

МОУ «СОШ с. Агафоновка Питерского района Саратовской области»

Практико-ориентированный проект

# Особенности человеческого организма с точки зрения физики

Выполнила ученица 10 класса

Зачётнова Виолетта

Руководитель: учитель физики Дзюрич Е.А.

2015 год

# Цель:

- Изучить особенности человеческого организма с точки зрения физики

Основополагающий  
вопрос:

● Что же есть человек?

# Проблемные вопросы:

- Как устроен наш организм?
- Как он работает?
- Что полезно для здоровья ?
- Что опасно для жизни?

# Актуальность

- Человека изучают многие науки: философия, история, антропология, биохимия... и т.д. Но только рассматривая феномен человека целостно, мы сможем сформулировать ответ на вопрос: "Что же есть человек?"«

Люди устроены так, что их жизнь невозможна без постоянной регуляции физиологических процессов в соответствии с собственными потребностями и изменениями, происходящими в окружающей среде.

# План:

- Изучить литературу по данной теме
- Собрать материал об интересных особенностях нашего организма
- Представить отчет о проделанной работе в виде презентации



«Физика не только может, но и должна  
глубоко вторгаться в биологию, как своими  
средствами исследования, так и  
свойственными ей теоретическими  
представлениями»

Академик Л.А.Арцимович.

# различную высоту над уровнем моря?

- Смертельная зона - более 8 км: человек может находиться на этой высоте без дыхательного аппарата лишь короткое время - 3 минуты, а на высоте 16 км - 9 секунд, после чего наступает смерть.







- Критическая зона - от 6 до 8 км: серьезные функциональные расстройства жизнедеятельности организма.

- Зона неполной компенсации - от 4 до 5 км: ухудшение общего самочувствия.

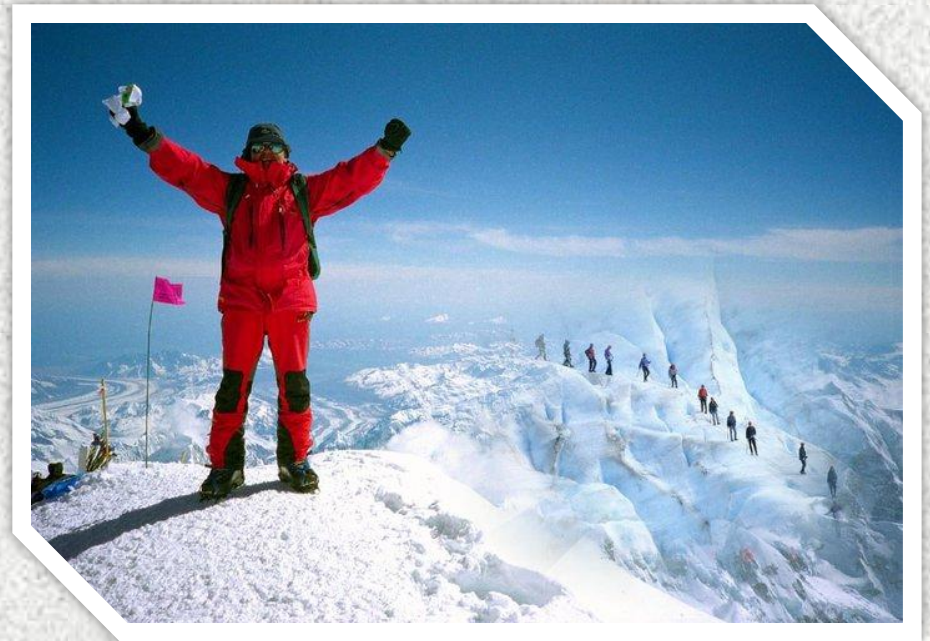




- Зона полной компенсации - от 2 до 4 км: некоторые нарушения в деятельности сердца, органов чувств и др. систем благодаря мобилизации резервных сил организма быстро исчезают.



- Безопасная зона - от 1,5 до 2 км: не наблюдается существенных сбоев в работе организма человека.



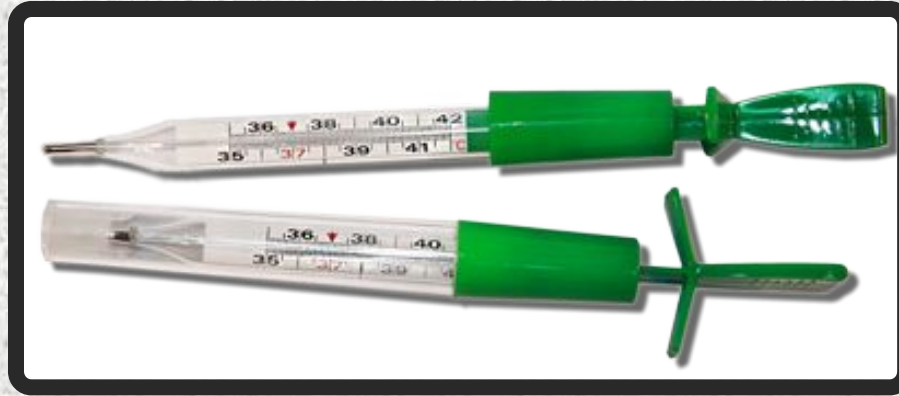
# Температуры, являющиеся критическими для человеческого организма

( при нормальном давлении и относительной  
влажности )



- Нормальная температура для большинства людей - от 36,3 до 37С
- Критическая температура, сопровождающаяся потерей сознания - выше 42С
- Смертельная температура - выше 43С





- Температура, приводящая к замедлению процессов мозга - ниже  $34^{\circ}\text{C}$   
Критическая температура, сопровождающаяся потерей сознания - ниже  $30^{\circ}\text{C}$



- Смертельная температура, возникает фибрилляция сердца, прекращается кровообращение - ниже  $27^{\circ}\text{C}$

# Основные физические параметры крови.

- Плотность -  $1050 \text{ кг/куб.м}$   
Вязкость -  $0,004 \text{ Па.с}$   
Вязкость плазмы крови -  
 $0,0015 \text{ Па.с}$   
Коэффициент диффузии  
гемоглобина в воде -  
 $0,0000000000007 \text{ кв.м с}$
- Поверхностное натяжение  
 $0,058 \text{ Н/ м}$   
Температура замерзания  
(плавления) - минус  $0,56$   
 $^{\circ}\text{C}$   
Удельная теплоемкость -  
 $3000 \text{ Дж/ кг.К}$



# Теплоотдача организма человека



- Потеря энергии от общего баланса:
  - ...на дыхание и испарение воды - 13%
  - ...на работу внутренних органов и систем - 1,87%
  - ...на нагрев выдыхаемого воздуха - 1,55%
  - ...на испарение воды с поверхности кожи - 20,7%
  - ...на нагрев окружающего пространства - 30,2%
  - ...на излучение - 43,8%



# Механические параметры человека

- Средняя плотность человека - 1036 кг куб. м  
Средняя скорость движения крови:  
...в артериях - от 0,2 до 0,5 м /с  
...в венах - от 0,1 до 0,2 м/с  
Скорость распространения раздражения по нервам - от 400 до 1000 м/ с



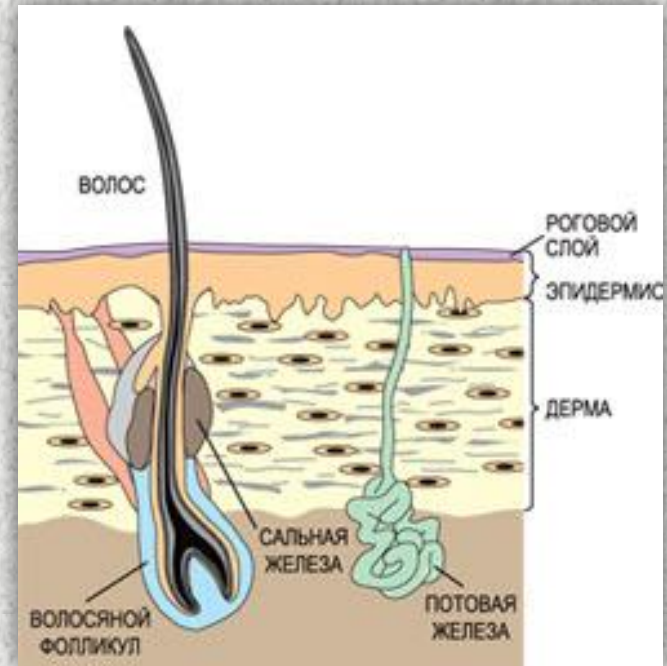


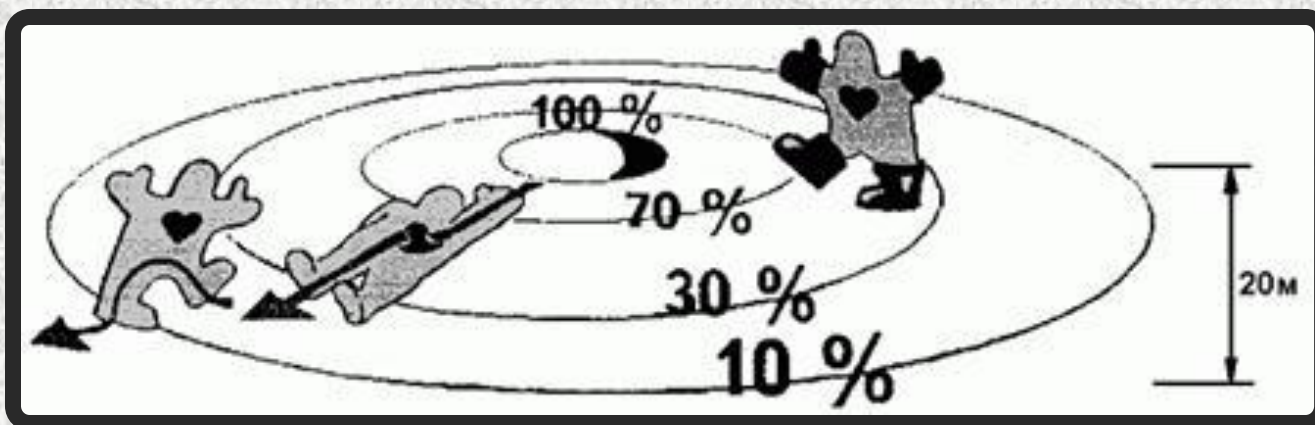


- **Сила, развиваемая работающим сердцем:**
  - ...в начальной фазе сокращения - **90 Н**
  - ...в конечной фазе сокращения - **70Н**
  - Работа сердца за сутки - **86400 Дж**
  - Масса крови, выбрасываемая сердцем за сутки - **5200 кг**
  - Мощность, развиваемая при быстрой ходьбе - **200 Вт**

# Электрические параметры человека

- Удельное сопротивление тканей тела:
  - ...верхнего слоя сухой кожи - 330000 Ом.м
  - ...крови - 1,8 Ом.м
  - ...мышцы - 1,5 Ом.м
- Диэлектрическая проницаемость:
  - ...сухой кожи - от 40 до 50
  - ...крови - 85





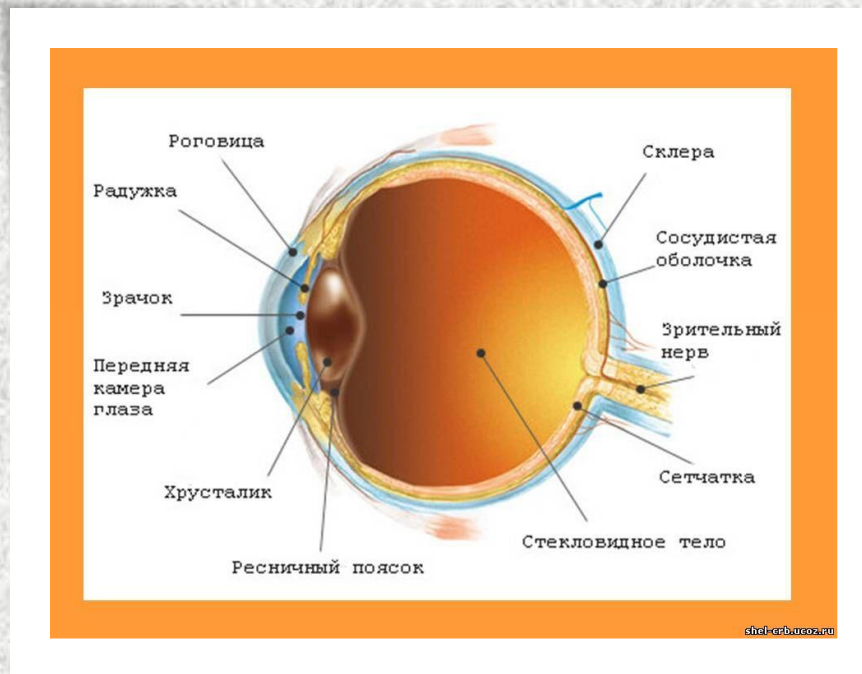
- Сопротивление человека от конца одной руки до конца другой (при сухой коже) - 15000 Ом  
Сила тока через тело человека:
  - ...безопасная - меньше 0,001 А
  - ...опасная для жизни - больше 0,05 АБезопасное электрическое напряжение:
  - ...сухое помещение - меньше 12 В
  - ...сырое помещение - меньше 36 В



# Оптические параметры человека

- Длительность сохранения  
глазом зрительного ощущения  
- 0,14 с  
Диаметр глазного яблока  
взрослого человека - 25 мм  
Показатель преломления  
хрусталика - 1,4  
Оптическая сила:  
...хрусталика - от 19 до 33  
диоптрий  
...всего глаза - 60 диоптрий  
Диаметр зрачка:  
...при дневном освещении - 2  
мм  
...при ночном освещении - от 6  
до 8 мм





- Внутриглазное давление - 104 кПа (780 мм рт. ст.)  
Число палочек в сетчатке глаза - 130 млн  
Число колбочек в сетчатке глаза - 7 млн  
Минимальный размер изображения на сетчатке, при котором две точки предмета воспринимаются отдельно - 0,002 мм  
Длина волны света к которой глаз наиболее чувствителен - 555 нм



# Радиационные параметры человека

## Уровни опасной радиации

В данной инфографике иллюстрируются количества радиоактивного облучения, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни и которые могут быть вредными для здоровья. Измерения в миллизивертах (мЗв)

20 000 мЗв



**20 000 мЗв**  
Когнитивные нарушения, судороги и смерть в течение нескольких часов воздействия

10 000 мЗв



**10 000 мЗв**  
Внутреннее кровотечение, смерть в течение 2 недель после заражения



**6 000 мЗв**  
Средняя дозировка, зафиксированная у рабочих на Чернобыльской АЭС, которые затем умерли в течение месяца

- Допустимая доза излучения - до 0,25 Гр
- Доза излучения, вызывающая лучевую болезнь - от 1 до 6 Гр
- Смертельная доза излучения - от 6 до 10 Гр

# Вывод:

- Изучив литературу и посмотрев множество информации в сети Интернет, я пришла к выводу, что человек - это сложная биологическая система, которую необходимо изучать с точки зрения, как физики, так и других естественных наук: биологии, химии, математики.
- С точки зрения физики, человек — это электростанция, так как в каждой человеческой клетке есть маленькие генераторы энергии (митохондрии), которые постоянно вырабатывают статическое электричество.
- Таким образом, проблема человека всегда интересовала ученых и философов, но в наши дни главным фактором, характеризующим человеческое существо, считается определение человека как отдельной личности со своими физиологическими и духовными потребностями.

# ИСТОЧНИКИ:

- <http://www.look.com.ua/download.php?file=201209/640x480/look.com.ua-28733.jpg>
- <http://www.impex-med.ru/images/tmr-sbros.png>
- <http://www.yuterma.ru/images/n/2.jpg>
- <http://fedpress.ru/sites/fedpress/files/balyuk/news/596205.jpg>
- <http://i33.fastpic.ru/big/2013/0421/6d/794bc9cfecf76cc94a9ee4cla5d5ab6d.jpg>
- [http://lifetips.org.ua/uploads/posts/2012-11/1354108093\\_dieta-po-gruppam-krovi.jpg](http://lifetips.org.ua/uploads/posts/2012-11/1354108093_dieta-po-gruppam-krovi.jpg)
- <http://im5-tub-ru.yandex.net/i?id=463464806-69-72&n=21>
- [http://www.ghidcabinet.ro/wp-content/uploads/2010/10/I770\\_1\\_1.jpg](http://www.ghidcabinet.ro/wp-content/uploads/2010/10/I770_1_1.jpg)
- <http://www.nkj.ru/upload/iblock/6439170fe5add8376c39524de118202f.jpg>
- <http://shel-crb.ucoz.ru/tbkp/1/0005-005-Ukhudsheniye-zreniya.jpg>
- <http://stat17.privet.ru/lr/091a84a733ed2f05c97bdb518796828d>