



**ФИЗИКА**

**В ЖИВОЙ**

**ПРИРОДЕ.**

Проект по физике выполнили ученики  
8 класса  
Писарева Анна и Шафикова Наталья.  
Руководитель-учитель физики  
Баранова Е.С.

- \* Физика - основа техники; с другой стороны, физика широко применяется для исследований в биологии и помогает понять особенности строения, жизнедеятельности биологических объектов.
- \* На многих уроках мы говорили о том, что все естественные науки используют законы физики. Сегодня на отдельных примерах увидим применимость этих законов к жизнедеятельности человека и растений, птиц, рыб и т.п

**Мы покажем единство законов природы,  
применимость законов физики и к живому  
организму**

# Цель работы

Провести исследование физических явлений в живой природе и возможности их использования в повседневной жизни.



# Задачи работы

1. Расширить кругозор по наукам о природе и межпредметных связях этих наук.
2. Найти сведения о физических явлениях в окружающем мире.
3. Подобрать интересные факты из жизни животных, птиц и насекомых, подтверждающих, что в природе всё взаимосвязано.
4. Показать применение этих фактов для более полного понимания живой природы.

# Возможность ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. В качестве дополнительного материала на уроках физики, биологии, географии.
2. Материала для внеклассной работы, проведения конкурсов, викторин, олимпиад
3. Для расширения кругозора учащихся всех возрастов.

# Актуальность исследования

Природа многообразна и интересна. Если мы научимся понимать её, находить связи с другими науками и применять знания в повседневной жизни, то очень многому сможем научиться у природы.

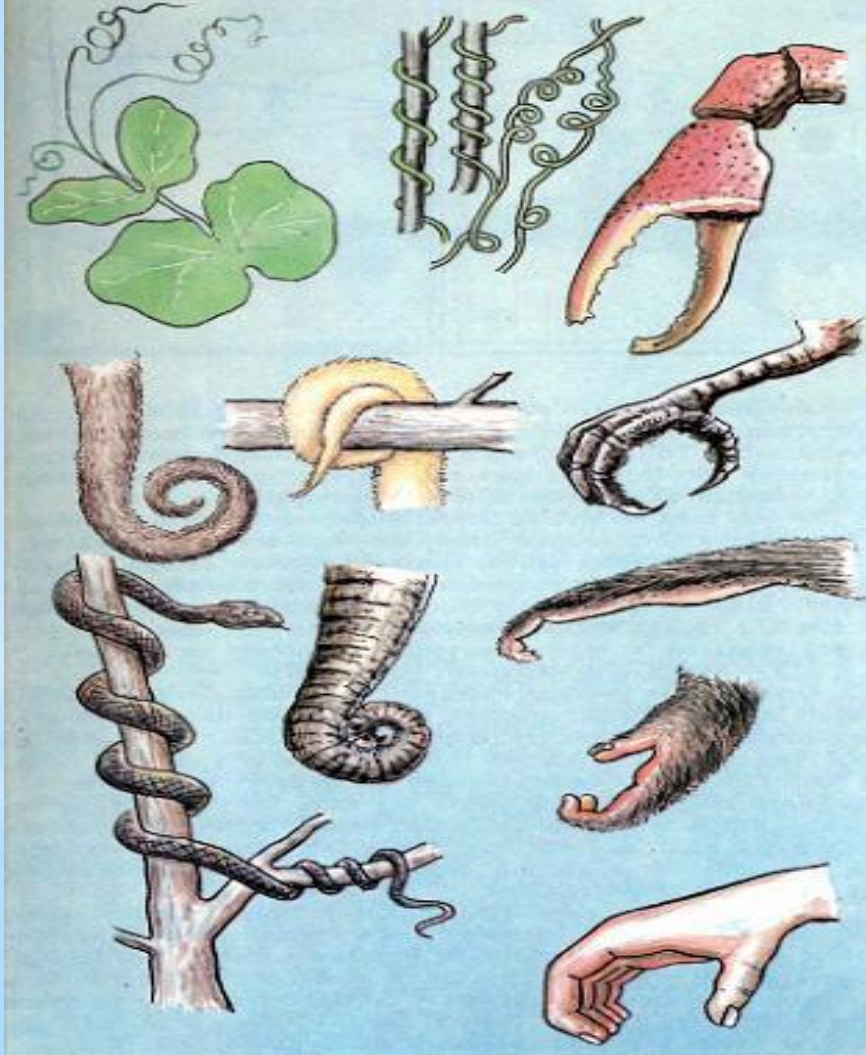
Если интересно нам, то мы сможем заинтересовать других и сделать любой урок физики, биологии и географии интересным, познавательным и информативным.

# Выдвинутая гипотеза

В живой природе можно найти все физические явления: механические, оптические, звуковые, электрические, магнитные и тепловые.

Если внимательно наблюдать, можно очень многое узнать и использовать.

## Роль трения и сопротивления в живых организмах



- \* Известно, что в технике для уменьшения трения применяют жидкости с большой вязкостью (масло, дёготь и др.). В живых организмах: жидкости уменьшающие трение тоже вязкие (кровь).
- \* Малое трение в суставах объясняется их гладкой поверхностью, смазкой их синовиальной жидкостью. Роль смазки при глотании играет слюна.
- \* Велика роль трения для рабочих поверхностей органов движения. Необходимым условием перемещения является надёжное «сцепление» между телами. Сцепление достигается у разных особей по-разному (когти, острые края копыт, подкованные шипы, щетинки, чешуйки). Необходимо трение и для захватывающих органов. Разнообразны их формы: это либо щипцы, захватывающие предмет с двух сторон, либо тяжи, огибающие его. В руке сочетается действие щипцов и полный охват со всех сторон.
- \* Органы хватания животных и растений: усики, хоботы, цепкие хвосты, щетина, шерсть, шипы, расположенные наклонно к поверхности и др.





\* Дождевой червь передвигается ползанием. При этом он сначала вытягивает передний конец тела и цепляется щетинками, расположенными на брюшной стороне, за неровности почвы, а затем, сокращая мышцы, подтягивает задний конец тела. Передвигаясь под землей, червь прокладывает себе ходы в почве. При этом он раздвигает заостренным концом тела землю и протискивается между ее частицами.

**Перемещение дождевого червя.**

Интерес специалистов привлекла способность дельфинов двигаться в воде без особых усилий со скоростью до 60км/ч. При движении вокруг них не образуются турбулентные слои воды. Оказалось, что секрет «анти-турбулентности» дельфина скрыт в его коже. Кроме особого строения на его поверхности постоянно имеется тонкий слой «смазки», которую вырабатывают особые железы. Благодаря этому уменьшается сила трения.

С 1960г. изготавливаются покрытия, подобные «дельфиньей коже». Первые опыты с торпедой и катером показали уменьшение сопротивления воды на 40-60% .



Скорости многих рыб достигают десятков километров в час, например, скорость голубой акулы около 36км/ч. Такую скорость рыбы могут развивать благодаря обтекаемой форме тела, конфигурации головы, обуславливающей малое лобовое сопротивление.



**Лучшие пловцы - рыбы, дельфины.**

*Известно, что рыбки перемещаются косяками. Мелкие морские рыбки ходят стайкой, похожей по форме на каплю, при этом сопротивление воды движению стайки наименьшее.*



*Многие птицы во время далёких перелётов собираются в цепочку или косяк. В последнем случае более сильная птица летит впереди, её тело рассекает воздух подобно тому, как киль корабля - воду.*

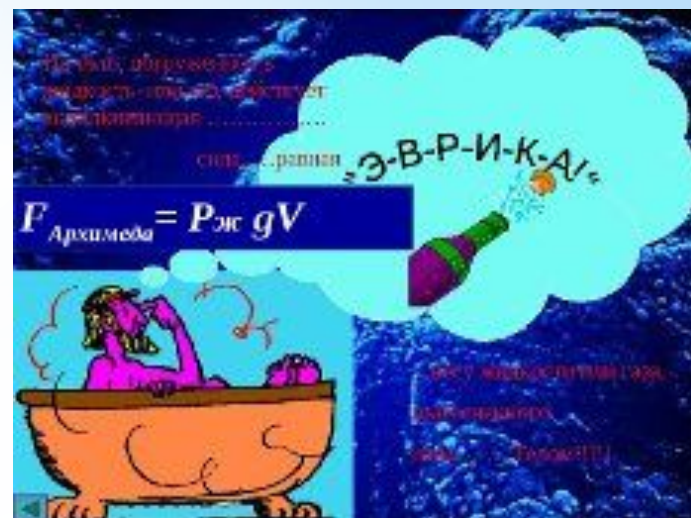
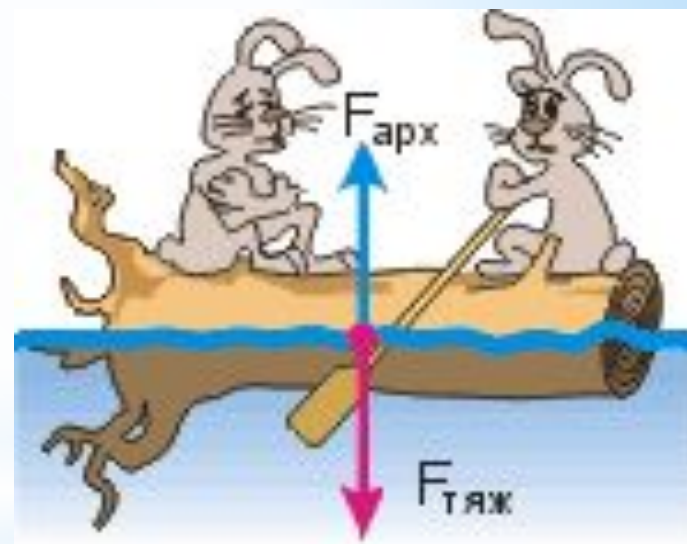
*Остальные летят, чтобы сохранить острый угол косяка; они поддерживают строй относительно ведущей птицы инстинктивно, так как это соответствует минимуму сил сопротивления при полёте*



***Геометрия в живой природе ...***

# Архимедова сила

Выталкивающая сила - сила, действующая со стороны жидкости или газа на погруженное в них тело.



*Важным фактором в жизни водоплавающих птиц является наличие толстого слоя перьев и пуха, не пропускающего воды. В нём содержится много воздуха; благодаря этому своеобразному воздушному пузырю, окружающему всё тело птицы, её средняя плотность оказывается очень малой. Этим объясняется тот факт, что все водоплавающие мало погружаются в воду при плавании.*



**Паук-серебрянка.** Его существование очень интересно с точки зрения законов физики. Он устраивает своё жилище-подводный колокол- из крепкой паутины. Сюда паук приносит с поверхности пузырьки воздуха, которые задерживаются между волосками на брюшке. Запас воздуха в колоколе он периодически пополняет. Благодаря этому паук может долго находиться под водой.



**\* Архимедова сила**

Рыбы. Плотность живых организмов, населяющих водную среду, очень мало отличается от плотности воды, поэтому их вес почти полностью уравнивается архимедовой силой. Благодаря этому водные животные не нуждаются в столь массивных скелетах, как наземные

Водные растения. Многие водные растения сохраняют вертикальное положение, несмотря на чрезвычайную гибкость их стеблей, потому, что на концах их разветвлений заключены крупные пузыри воздуха, играющие роль поплавков.



**Архимедова сила**



- \* Интересна роль плавательного пузыря у рыб. Это единственная часть тела рыбы, обладающая заметной сжимаемостью; сжимая пузырь усилиями грудных и брюшных мышц, рыба меняет объём своего тела и тем самым среднюю плотность, благодаря чему она может в определенных пределах регулировать глубину своего погружения.

**Архимедова сила**

## **\* Ответьте на вопросы:**

- 1. Почему рыбы имеют более слабый скелет, чем существа живущие на суше?**
- 2. Почему водоросли не нуждаются в твёрдых стеблях?**
- 3. Почему погибает под действием своего веса кит, оказавшийся на мели?**
- 4. Почему разлитая нефть плавает на поверхности воды?**
- 5. Как добиваются погружения и всплытия подводной лодки?**



*Многие плоды и семена снабжены либо пучками волосков (одуванчик, хлопчатник и др.), действующими наподобие парашюта, либо поддерживающими плоскостями в форме отростков и выступов (клён, берёза, липа...). Некоторые плоды и семена снабжены «планерами».*



*Интересно строение тела белок-летяг, шерстокрылов и летучих мышей. Они пользуются своими перепонками для того, чтобы совершать большие прыжки. Так, белки-летяги могут перепрыгивать расстояния до 20-30 метров с верхушки одного дерева к нижним ветвям другого.*



**\* Планирующий полёт довольно часто наблюдают как в растительном, так и в животном мире.**

*Вызывают удивление и восторг разнообразные конструкции живой природы. Поразительна прочность и изящество сети паука. Изумляет красота кораллов.*



*Восхищает строительное искусство жилища медоносных пчёл- строгая геометрия их сот, состоящих из правильных шестиугольных ячеек. Удивительны сооружения муравьёв, термитов.*



***«Строительная техника» в мире живой природы.***  
*Строительное искусство природы и людей развивается по одному и тому же принципу - экономии материалов и энергии.*

## ЖИВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ



### *\*Электрический скат.*

*Электрический орган ската подобен электрической батарее, а результат его воздействия на человека довольно болезненный. Особенно сильны электрические удары под водой и они тем чувствительнее, чем обширнее площадь, к которой прикасается скат.*

*\*Южноамериканский электрический угорь может генерировать напряжение 1,2 кВ при силе тока 1,2 А. Такое напряжение способно свалить с ног лошадь.*



*\*Электрический орган этих рыб представляет собой структуру из чередующихся тонких слоев мышечной и соединительной ткани. Мышечная ткань служит проводником, а соединительная — изолятором. Следовательно, с физической точки зрения, этот орган является батареей конденсаторов.*

## ЖИВЫЕ ЭХОЛОКАТОРЫ



*Испускание ультразвуков животными впервые обнаружили, наблюдая за летучими мышами. В дальнейшем выяснилось, что данное явление не является феноменом. Ультразвуками пользуются зубатые киты, дельфины, морские свинки, жуки, мыши, птицы и даже некоторые обезьяны.*

*Летучие мыши испускают частотно-модулированные ультразвуки длительностью 1-2 мс. Эти импульсы могут издаваться до 250 раз в секунду. Они служат для эхолокации и обнаружения насекомых.*



*Чрезвычайно точным локатором обладают дельфины, способные за 20-30м обнаружить осторожно опущенную в воду дробинку или отличить любимый вид рыбы от подобной ей.*

# *Почему не болит голова у дятла?*

*\* Действительно, как крохотный — величиной с вишню мозг дятла выдерживает бесконечно повторяющиеся сотрясения с перегрузками при ударе около 1000 g?*

*\* Ведь даже очень тренированные люди — летчики и космонавты — кратковременно могут выдержать перегрузки лишь порядка 10 g...*

*\* Оказывается мозг дятла спасают мышцы шеи. Они замечательно скоординированы, и когда дятел наносит удар, его голова и клюв движутся по абсолютно прямой линии. Именно в этом направлении мозг лучше всего переносит сотрясения, амортизируются удары с помощью внутричерепной жидкости.*



# *Амортизатор меч-рыбы.*

*\* Интересный амортизатор есть у меч-рыбы.*

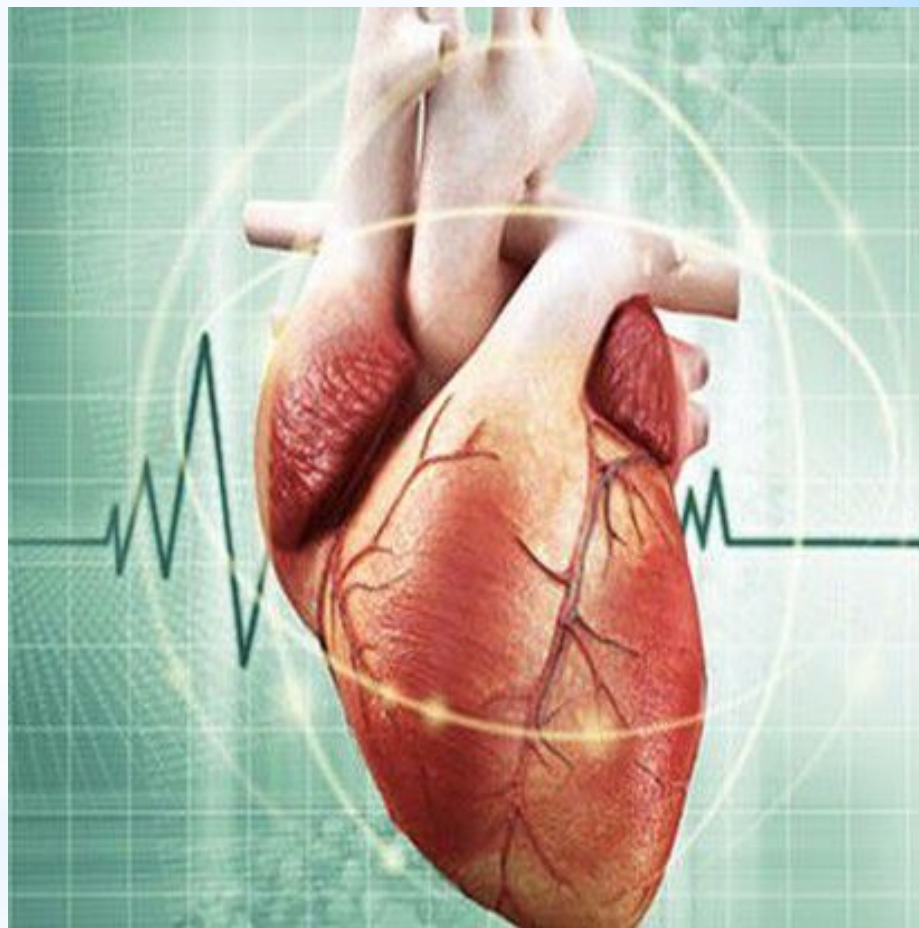
***Меч-рыба** известна как рекордсмен среди морских пловцов. Ее скорость достигает 80—90 км/ч. Ее меч способен пробивать дубовую обшивку судна. Она же от такого удара не страдает. Оказывается в ее голове у основания меча имеется гидравлический амортизатор — небольшие полости в виде сот, наполненные жиром. Они и смягчают удар. Хрящевые прокладки между позвонками у меч-рыбы очень толстые; подобно буферам у вагонов, они уменьшают силу толчка.*



# *Колебания в живой природе*

*\* Удивительны примеры колебательных систем в живой природе.*

***Сердце**— одна из самых совершенных колебательных систем этого рода. Правильность работы сердца определяется синхронной работой целых групп мышц, обеспечивающих попеременное сокращение желудочков и предсердий. Синхронизацией этой работы «заведует» специальный орган, так называемый синусный узел, вырабатывающий с определенной частотой синхронизирующие импульсы электрического напряжения.*



# Реактивное движение

*\* Кальмар является самым крупным беспозвоночным обитателем океанских глубин. Он передвигается по принципу реактивного движения, вбирая в себя воду, а затем с огромной силой проталкивая ее через особое отверстие - "воронку", и с большой скоростью (около 70 км\час) двигается толчками назад. При этом все десять щупалец кальмара собираются в узел над головой и он приобретает обтекаемую форму.*

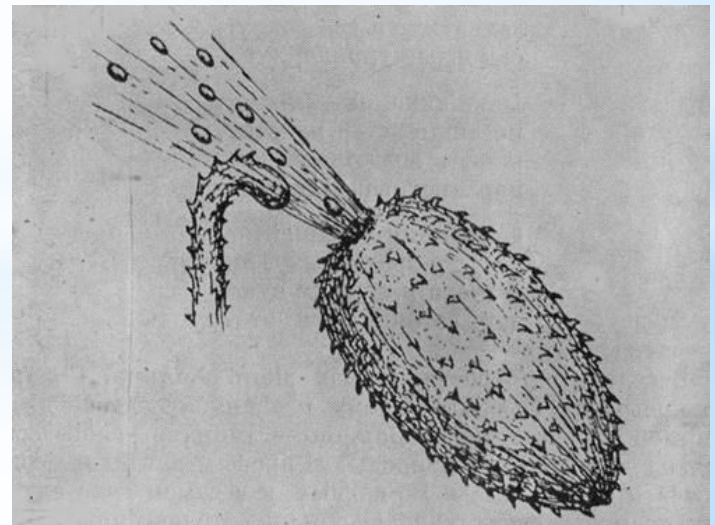




# Реактивное движение

\* В южных странах ( и у нас на побережье Черного моря тоже) произрастает растение под названием "бешеный огурец". Стоит только слегка прикоснуться к созревшему плоду, похожему на огурец, как он отскакивает от плодоножки, а через образовавшееся отверстие из плода фонтаном со скоростью до 10 м/с вылетает жидкость с семенами.

\* Сами огурцы при этом отлетают в противоположном направлении. Стреляет бешеный огурец (иначе его называют «дамский пистолет») более чем на 12 м.



# Атмосферное давление

*\* Воздух имеет массу и вес и оказывает давление на соприкасающуюся с ним поверхность. Сила, с которой воздух давит на Землю, называется атмосферным давлением*



# *Роль атмосферного давления в жизни живых организмов*

*\* На тело человека, поверхность которого при массе в 60кг и росте 160см, примерно равна 1,6 кв.м, действует сила в 160 тыс.Н, обусловленная атмосферным давлением. Каким же образом выдерживает организм такие огромные нагрузки?*

*\* Это достигается за счет того, что давление жидкостей, заполняющих сосуды тела, уравнивает внешнее давление.*

*\* С этим же вопросом тесно связана возможность нахождения под водой на большой глубине. Дело в том, что перенесение организма на другой высотный уровень вызывает расстройство его функций. Это объясняется, с одной стороны, деформацией стенок сосудов, рассчитанных на определенное давление изнутри и снаружи. Кроме того, меняется при изменении давления и скорость многих химических реакций, вследствие чего меняется и химическое равновесие организма.*



*При увеличении давления происходит усиленное поглощение газов жидкостями тела, а при его уменьшении — выделение растворенных газов. При быстром уменьшении давления вследствие интенсивного выделения газов кровь как бы закипает, что приводит к закупорке сосудов, нередко со смертельным исходом. Этим определяется максимальная глубина, на которой могут производиться водолазные работы (как правило, не ниже 50м). Опускание и поднятие водолазов должно происходить очень медленно, чтобы выделение газов происходило только в легких, а не сразу во всей кровеносной системе.*



# *Оптика:*

- Биологи обнаружили, что гремучие и другие ямкоголовые змеи легко отыскивают добычу в темноте, несмотря на то, что ночное зрение у них не развито. Чем это можно объяснить?*



## *Тепловые явления:*

*Почему огурец на 1-2°C холоднее окружающей среды?*

*Известно, что огурец на 98% состоит из воды, а вода испаряется. При испарении влаги с поверхности огурца его температура понижается.*



# ВЫВОД

*Все физические явления, которые мы рассмотрели, нашли своё отражение в живой природе. Мир этих явлений интересен, загадочен и многообразен. Изучайте и узнавайте о нём больше*



*Удивляйся, удивляйся  
Небу, грому и дождю,  
Червяку и бегемоту,  
Звездам, снегу и коту.  
Удивляйся и влюбляйся  
В мир, подобный хрусталу,  
Хрупкий он – нужна забота  
Горам, морю и цветку.  
Жизнь люби и удивляйся –  
интересное кругом!  
Человеком оставайся,  
И добро придет в твой дом!*



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

***СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!***