

*Программа элективного курса по физике
в 9 классе по теме: «Живая физика»*

Составлена учителем физики НОУ «Средняя общеобразовательная школа №38 ОАО «РЖД» г. Мичуринска Валовень С. А.

Пояснительная записка.

Данный курс предполагает изучение темы биофизика на более высоком уровне, чем по общеобразовательной программе и построен как мультимедийный (на каждом занятии для демонстрации используется материал, представленный на диске).

Минимальные требования к технической базе:

1. Лаборатория кабинета физики с основным оборудованием.
2. Компьютерный класс, диск «Живая физика» (прилагается).

Цель курса – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основ знаний о физических процессах в живой природе и на основе этого раскрыть роль физики в современной науке и её прикладное значение в жизни.

Задачи курса:

- познакомить учащихся с элементами биофизики и её ролью в формировании современной картины мира;
- раскрыть общие закономерности физических процессов в природе;
- развивать логический стиль мышления;
- сформировать умение анализировать происходящие процессы;
- выработать потребность к постижению нового, ранее не изученного.

Содержание программы:

1. Введение. Единство живой и неживой природы.
2. Элементы биофизики в механике. Скорость движения живых существ.
3. Элементы биофизики в механике. Сила и мощность животных.
4. Элементы биофизики в механике. Лабораторная работа №1: «Изучение рычагов в живых организмах».
5. Элементы биофизики в акустике. Звуки в живой природе. Строение органов слуха.
6. Элементы биофизики в термодинамике. Тепловые явления в мире живой природы.
7. Элементы биофизики в молекулярной физике. Лабораторная работа №2: «Измерение плотностей различных семян».
8. Элементы биофизики в электромагнетизме. Значение электромагнитных явлений в животном мире.
9. Элементы биофизики в электромагнетизме. Лабораторная работа №3: «Определение сопротивления тела человека (различных участков его)».

10. Элементы биофизики в оптике. Глаз и зрение различных животных. Лабораторная работа №4: «Создание таблиц для обнаружения нарушений «цветного зрения»».
11. Понятие о бионике.
12. Научная конференция: «Экологические проблемы и методы их решения».

Методические рекомендации по подготовке и проведению занятий:

1 занятие.

Вначале первого занятия учащимся демонстрируется видеосюжет и предлагается беседа о единстве живой и неживой природы. Раскрывается роль человека, не как царя природы, а как ее главного детища, ответственного перед всеми за будущее мира. Задания, приведенные в первом занятии, как раз и показывают связь человека и его изобретений с различными явлениями и процессами природы. В качестве домашнего задания можно порекомендовать найти другие примеры этой связи.

2 занятие.

На данном занятии вначале просматривается слайдовый материал, а затем учащиеся выполняют предложенные там задания. При просмотре видео можно порекомендовать ребятам сделать зарисовки контура рыбы на повороте, при поступательном движении, тем самым заострить внимание на значении формы движущегося тела.

3 занятие.

Проводится аналогично второму занятию, но для большей наглядности желательно использовать силомер (можно взять у учителя физической культуры), тем самым проверить собственную силу и сравнить ее с приведенными примерами.

4 занятие.

Данную лабораторную работу предваряет просмотр слайдов, а затем учащиеся отвечают на поставленные вопросы и производят замеры «собственных» рычагов.

5 занятие.

Это занятие лучше начать с прослушивания различной музыки, при этом измеряя пульс одного из учащихся после каждого прослушивания. При возникновении вопроса о связи звука и общего состояния человека можно перейти к слайдам, чтобы шаг за шагом проследить, как воспринимают звуки разные представители живого мира, остановившись на человеке подробнее. Стоит на этом занятии поднять вопрос и о тишине.

6 занятие.

Для проведения данного занятия необходимо приготовить раствор марганцовки и комнатное растение, именуемое в народе огоньком. Поливая растение, обратить внимание учащихся на движение жидкости по капиллярам растения. Можно продемонстрировать предварительно осмос и диализ. Завершается занятие выполнением заданий, приведенных на слайдах.

7 занятие.

На занятии учащимся предлагается несколько видов различных семян (в том числе и злаков). Учащиеся самостоятельно выбирают способ определения плотности некоторых из них. После получения результатов их поясняют. Затем составляется предложенная на слайдах таблица.

8 занятие.

Данное занятие построено на просмотре слайдов, а затем решении задач, предложенных там же. При просмотре учащиеся должны выделить материал, относящийся к растениям, животным, рыбам и человеку. В конце занятия подводится итог: значение электромагнитных явлений в живой природе.

9 занятие.

Это занятие является продолжением предыдущего, но внимание теперь акцентируется на человеке. После выполнения лабораторных измерений, используя наблюдения, учащиеся делают анализ воздействия статического электричества на различных людей в зависимости от их сопротивления.

10 занятие.

Просматривая слайды, учащиеся отмечают различия в строении органов зрения у представленных в материале животных. Особое внимание следует уделить таблице цветоощущений. Попросить прокомментировать её. Только после этого следует переходить к основному заданию.

11 занятие.

К занятию учащиеся готовят различные сообщения по данной теме. Начать занятие следует с просмотра слайдов, затем прослушиваются и обсуждаются подготовленные учащимися материалы. В заключение учитель рассказывает о перспективах бионики.

12 занятие.

Данное занятие является итоговым по всему курсу, поэтому его лучше провести в форме научной конференции, рассмотрев как ключевые вопросы – темы, предложенные на слайдах. Участники конференции могут получить свидетельства участников или дипломы докладчиков. Лучшие работы тоже следует каким-либо образом отметить.

Требования к уровню подготовки обучающихся:

По прохождению курса обучающийся должен :

1. Понимать сущность метода научного познания окружающего мира.
2. Объяснять результаты наблюдений и опытов в живой природе с точки зрения современных законов физики.
3. Уметь перерабатывать информацию, полученную из дополнительных источников (книг, журналов, газет и т. д.)

Информационные ресурсы:

1. Кац Ц. Б. «Биофизика на уроках физики»; Москва, «Просвещение», 1988 г.
2. Юфанова И. Л. «Занимательные вечера по физике в средней школе»;
3. Ильченко В. Р. «Перекрестки физики, химии и биологии»;
4. Современная мультимедиа-энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2006 год;
5. Периодические издания «Юный техник», «Чудеса и приключения» и т. д.

Приложения

Некоторые слайды элективного мультимедийного курса «Живая физика»



СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

- ▶ Занятие № 1. Введение. Единство живой и неживой природы.
- ▶ Занятие № 2. Биофизика в механике. Скорость движения живых существ.
- ▶ Занятие № 3. Биофизика в механике. Сила и мощность животных.
- ▶ Занятие № 4. Лабораторная работа №1: «Изучение рычагов в живых организмах».
- ▶ Занятие № 5. Биофизика в акустике. Звуки в живой природе. Строение органов слуха.
- ▶ Занятие № 6. Биофизика в термодинамике. Тепловые явления в мире живой природы.

Занятие №2. СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ РАЗНЫХ ЖИВОТНЫХ

Муха	5 м/с
Улитка	5,5 м/ч
Черепаха	70 м/ч
Пешеход	1,5 м/с
Лошадь	30 км/ч
Волк	40 км/ч
Заяц-русак	50-60 км/ч
Гончая	90 км/ч
Гепард	110 км/ч
Страус	120 км/ч

А как быстро движемся мы? Спортивную дистанцию 1,5 км хороший бегун пробегает за 3 мин 50 с, это 7 м/с. Если сравнить нормальную ходьбу человека со скоростью таких медлительных животных как улитка и черепаха, то окажется, что улитка вполне оправдывает репутацию, приписываемую ей поговоркой: её скорость в тысячу раз меньше скорости пешехода.

С мухой человек может состязаться разве только на лыжах, а заяц или охотничью собаку он не перегонит даже на лошади карьером.

← меню →

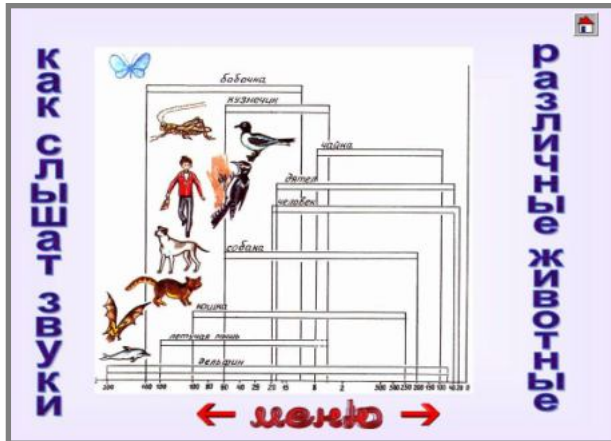
Влажность воздуха. Испарение

Для нормального существования многих животных и растений необходима относительная влажность 75 - 100% (для человека - 40 - 60%). Потеря большей части воды - обезвоживание приводит к гибели представителей разных видов растений и животных.

Для успешного фотосинтеза клетки наземных растений должны иметь хороший контакт с атмосферой, снабжающей их углекислым газом. Это приводит к тому, что вода из клеток испаряется. За вегетационный период одно растение подсолнечника испаряет воду массой около 200 кг!

Для терморегуляции организма важную роль играет потоотделение. Однако в круговороте воды в биосфере основную роль играет не живое вещество, а солнечное излучение.

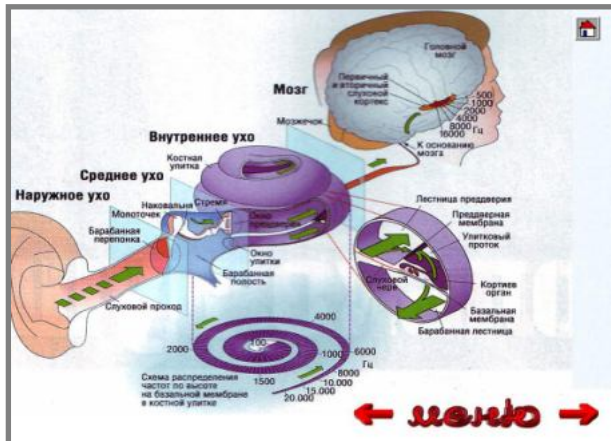
← меню →



КАК ВИДЯТ ЦВЕТА РАЗЛИЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Каждое животное видит мир по-своему. Сумеречные и ночные животные, как правило, почти не различают цветов, а насекомые и птицы - наоборот.

← меню →



Вопросы

1. Объясните действие челюсти как рычага, покажите, где находится точка приложения сил и почему получается выигрыш в силе.
2. Объясните работу руки и стопы человека, применяя правило рычага.
3. Почему выгнутой рукой нельзя удержать такой же груз, как согнутой?
4. Почему утяти и гуси ходят переваливаясь?
5. Почему черепахи и некоторые жуки, опрокинутые на спину, обычно не могут самостоятельно перевернуться?

← меню →