

Игра для 9 класса «Физика в живой природе»

Цель:

создание условий для развития интересов, творческой и самообразовательной активности учащихся.

Образовательные задачи:

закрепить знания о механических, тепловых, звуковых, электрических и магнитных явлениях и умения решать задачи (биофизического содержания).

Развивающие задачи:

продолжить развитие логического мышления, устной и письменной речи, коммуникативных умений (способности к сотрудничеству, общению в коллективе); познавательного интереса к изучаемому предмету и физическим явлениям, происходящим в живой природе,

Воспитательные задачи:

способствовать формированию научного мировоззрения; убедить в ценности физических знаний.

Тип урока: закрепление знаний.

План урока

1. Организационный момент (1 мин)
2. Конкурс плакатов (10 мин)
3. Конкурс капитанов (2мин)
4. Конкурс по решению занимательных задач (27 мин)
5. Подведение итогов игры. Рефлексия (5 мин)

Описание хода занятия

1. Учитель приветствует ребят, знакомит с ходом урока и с особенностями оценивания результатов их работы на данном занятии, проводимом в виде игры. Класс предварительно, за неделю до занятия, делится на 5 команд; каждая команда должна принять участие в 3-х конкурсах. Результаты игры оценивает жюри, состоящее из учителей физики и биологии, 1-2 учащихся старших классов.
2. **Конкурс плакатов** (домашние заготовки), демонстрирующих примеры проявления различных физических явлений в живой природе. Результаты конкурса оцениваются по 5-ти бальной шкале. Каждая команда должна представить плакат и дать краткие комментарии, раскрывающие физическую суть того или иного изображения. На выступление одной команды отводится не более 2мин.
3. **Конкурс капитанов:** блиц – турнир, в ходе которого капитанам последовательно задаются 5 вопросов, проверяющих их знание определений, единиц измерений, формул расчёта и приборов измерений различных физических величин. Свои ответы капитаны записывают на листке. Конкурс оценивается по 5-ти бальной шкале. Длительность конкурса 1,5 – 2 мин.

Примерные вопросы блиц – турнира:

- 1) Какова единица измерения силы тока в СИ ?
- 2) Какой буквой обозначается период колебаний?
- 3) Какую физическую величину измеряют мензуркой?
- 4) Как называется физическая величина, равная произведению скорости равномерно прямолинейно движущегося тела на время его движения?
- 5) Какую физическую величину в СИ измеряют в теслах?

Ответы записываются в столбик под соответствующими цифрами:

- 1) Ампер
- 2) T
- 3) Объём
- 4) Перемещение (путь)
- 5) Индукцию магнитного поля

Внимание! За подсказки с команд снимаются баллы!

4. Конкурс по решению занимательных задач (Приложение 1).

Каждой команде предоставляется возможность выбрать тему:

- 1) механические явления, 2) тепловые явления, 3) звуковые явления,
- 4) электрические явления, 5) тепловые явления, а также уровень сложности задач (от 1 балла до 5 баллов).

Первой осуществляет свой выбор команда, капитан которой получил максимальное количество баллов в предыдущем конкурсе. Остальные команды выбирают задачи из оставшихся тем.

Например, в конкурсе капитанов
первое место получила 2 команда,
второе место - 1 команда,
третье место – 4 команда,
четвёртое место – 5 команда,
пятое место – 3 команда.

Следовательно, в конкурсе по решению задач первой задачу выбирает 2 команда (например, тепловые явления – 1 балл); потом выбирает 1 команда (например, звуковые явления – 3 балла); затем 4 команда (например, магнитные явления – 1 балл); далее 5 команда (например, электрические явления – 5 баллов) и 3 команда (например, механические явления – 4 балла).

Команды приступают к обсуждению решения полученной задачи, оформляют решение на отдельном листке и сдают его жюри.

Команда, первая справившаяся с заданием, выбирает задачу из оставшихся задач по другим темам. Затем свой выбор по очереди осуществляют и остальные команды.

Главная задача команд – набрать максимальное количество баллов за ограниченное время проведения данного конкурса (27 мин).

Внимание! Если команда не справляется с решением выбранной задачи, она может выбрать другую задачу. При этом из общего количества баллов, набранных командой, вычитается 1 балл.

5. Подведение итогов.

Жюри, заполнив таблицу результатов конкурсов (Приложение 2), подводит итоги игры.

Игроки команды - победительницы, получают отличные оценки; игроки команды, занявшей второе место, – хорошие. Кроме того, капитаны могут выбрать лучшего игрока каждой команды, который также может быть поощрён хорошей или отличной оценкой.

Приложение 1 (раздаточный материал)

Занимательные задачи по теме «Механические явления»

1. (1 балл)

Одной из самых быстролётных птиц считается иглохвостый стриж, который может летать со скоростью 180км/ч.

Какой скорости (в м/с) соответствует данное значение?



2. (2 балл)



Иногда птицам приходится без остановки лететь над морем и горами. Так, птицы, преодолевая Северное и Средиземные моря, летят без отдыха 600 – 700 км. Около тысячи километров безостановочно пролетают птицы, пересекающие Мексиканский залив. Наибольший беспосадочный перелёт в 3300км совершают крошнел и ржанка, летящие на зиму с Северо – Американского материка на Гавайские острова.

Определите время беспосадочных перелётов в 3300км, считая, что птицы летят со средней скоростью, равной 50км/ч.

3. (3 балла)

Известно, что при чихании капли жидкости разлетаются со скоростью 170км/ч.

Определите кинетическую энергию капли жидкости массой 1г.



4. (4 балла)



Такие обитатели морей, как осьминог, каракатица, моллюск сальпа, при перемещении используют принцип реактивного движения: они втягивают воду в специальные мускулистые мешки своего тела, а затем выталкивают её наружу. Благодаря этому животные получают возможность перемещаться в направлении, противоположном выбрасываемой струе.

Определите скорости осьминога массой 800г при одном выталкивании воды массой 100г со скоростью 20м/с.

5. (5 баллов)

На берегу Балтийского моря лежат плиты, некогда бывшие береговым укреплением. Вороны используют эти плиты для того, чтобы питаться. Выхватывая на мелководье устриц, вороны взлетали на высоту 30 – 40м, бросали на плиты раковины и быстро спускались к земле, чтобы съесть устриц.



Определите, с какой скоростью падали устрицы на бетонные плиты? При расчётах считайте, что $g=10\text{м/с}^2$.

Занимательные задачи по теме «Тепловые явления»

1. (1 балл)

Холод действует на физическую активность и работоспособность человека. Цепенеют не только мышцы, но и мозг, воля, без которой любая борьба обречена на поражение. Поэтому в зоне низких температур, например в Арктике, деятельность человека начинается с мер по защите от холода: строительство убежищ, разведение костров, приготовление горячей пищи.



Как изменяется внутренняя энергия организма человека при переохлаждении?

2. (2 балла)



Лохматая шубка позволяет шмелям собирать нектар и пыльцу даже в Заполярье. Под такой одежкой тело шмеля при усиленной работе мышц нагревается до 40°C . Чем севернее летает шмель, тем он крупнее и лохматее. В тропиках шмелей нет – перегреваются.

Почему шубка спасает шмелей от вымерзания?

3. (3 балла)

У слона в коже нет ни одной потовой железы. Но водоём у слона всегда «под рукой», то есть под хоботом. Набирает слон слюны изо рта хоботом, размазывает по телу и сразу чувствует облегчение.



Объясните, как слюна помогает в жару от перегрева?

4. (4 балла)

Известно, что мышки дрожат не только от холода, но и для того чтобы согреться.

Объясните, как и за счёт чего изменяется внутренняя энергия мышки при дрожании?



5. (5 баллов)

В состоянии покоя и на голодный желудок человеческое тело вырабатывает за сутки столько энергии, что её бы хватило для нагревания 20л воды от 10^0C до кипения.

Рассчитайте, какую энергию вырабатывает человеческое тело? Плотность воды равна $1000\text{кг}/\text{м}^3$, удельная теплоёмкость воды равна $4200\text{Дж}/\text{кг}^{\circ}\text{C}$.

Занимательные задачи по теме «Звуковые явления»

1. (1 балл)

Многие птицы, такие как кулики-галстучники, корншнепы, совы, некоторые воробьины вооружены ультразвуковыми «навигационными приборами».

Застигнутые в полёте туманом или темнотой, они разведывают путь с помощью звуковых волн, не воспринимаемых человеком. Самыми

умелыми навигаторами являются козодои, или гуахаро. Они живут в горных пещерах Латинской Америки. Тьма в этих пещерах кромешная, а козодои летают, издавая негромкие щёлкающие звуки, свободно улавливаемые и человеческим ухом, и ни на что не натываются. Но, если птицы заткнуть уши, она перестаёт ориентироваться в темноте.

Какое свойство звуковых волн помогает козодоям ориентироваться в пространстве?



2. (2 балла)



Объясните, возможно, ли общаться с помощью звуков на Луне?

3. (3 балла)

Пескари звук за 30 метров улавливают! А уши у них какие интересные! В черепе, позади глаз, есть пузырёк с густой жидкостью, в которой плавают камешки. Они – то и воспринимают колебания звуковых волн и через нервы передают сигнал мозгу.

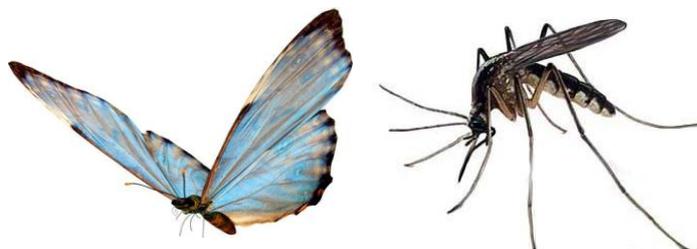
Определите время, через которое пескари слышат звук от источника, если скорость звука в воде при температуре 25°C равна 1500м/с .



4. (4 балла)

Комары делают 500 – 1000 взмахов в секунду, шмели - 130 – 240 взмахов, а бабочки - 5 – 9 взмахов.

Звуки какой частоты издают эти насекомые. Будем ли мы их слышать?



5. (5 баллов)



Одна летучая мышь в течение часа поглощает более 700 комаров. Ультразвуковые сигналы частотой 20 – 120кГц и продолжительностью 0.2 – 100 миллисекунд летучие мыши генерируют гортанью и выпускают через рот или ноздри.

На каком расстоянии летучая мышь может засечь насекомое или преграду? Скорость звука примите за 340м/с . Определите длину волны, испускающуюся летучей мышью.

Занимательные задачи по теме «Магнитные явления»

1. (1 балл)



По необозримым просторам пустыни идёт караван. В жёлтой мгле утонул горизонт. Кругом, куда ни глянь, - безжизненные пески. Путь каравана далёк и труден. Но люди уверенно продвигаются к своей цели. Их ведёт небольшая полоска железа, плавающая на пробке в воде, в глиняном сосуде, который надёжно установлен в деревянной клетке между горбами белого верблюда, шагающего впереди.

Как называется прибор, описанный выше?

2. (2 балла)



Когда лава остывает, то соединения железа приобретают свойство намагничиваться, и тогда магнитное поле Земли накладывает на извержённые породы свою чёткую печать: намагниченные частицы вещества располагаются уже не хаотично, а вдоль линий магнитного поля Земли. Определяя направление намагниченности у образцов, взятых на месте древнего извержения, нетрудно вычислить, где находились тогда магнитные полюсы Земли и одновременно – когда произошло извержение.

Объясните, как можно определить направление линий магнитного поля Земли?

3. (3 балла)

Мы сами не ощущаем окружающего нас магнитного поля, но многие животные способны реагировать даже на малые его изменения. Так, например лесные мыши могут ориентироваться в лесу по направлению магнитного поля Земли. Доказали это следующим образом. Мышь, пойманную в парке, сразу же помещали в специальный герметичный контейнер, снабжённый двумя катушками. После пребывания в контейнере с катушками, по которым тек электрический ток, мышь «забывала» о своём первоначальном направлении движения.

Объясните, какую роль в данном эксперименте играют катушки?

4. (4 балла)

Внешнее, расплавленное ядро Земли находится в постоянном движении. В результате в нём возникают магнитные поля, формирующие в конечном итоге магнитное поле Земли.

Почему направление магнитной стрелки компаса не совпадает с направлением географического меридиана Земли?



5. (5 баллов)

Исследования показали, что во время магнитных бурь навигационные способности почтовых голубей значительно ухудшаются. Точно такие же затруднения испытывают птицы, пролетающие над областями магнитных аномалий. Если амплитуда такой аномалии, встретившейся на пути птицы, составляет более 5 мкТл, то птица полностью теряет способность ориентироваться в пространстве.

А что вы понимаете под терминами магнитные бури, магнитные аномалии?

Занимательные задачи по теме «Электрические явления»

1. (1 балл)

Поглаживая в темноте кошку сухой ладонью, можно заметить небольшие искорки, возникающие между рукой и шерстью.

Объясните наблюдаемое явление.

2. (2 балла)

Если несколько раз провести расчёской по сухим волосам, то иногда можно заметить, как волосы после такого расчёсывания встают дыбом.

Объясните наблюдаемое явление.



3. (3 балла)



Наблюдения показали, что многие рыбы имеют особые электрические органы, своего рода «батареи», вырабатывающие большие напряжения. Так электрический мраморный скат создаёт напряжение 80В, а электрический заряд угря способен зажечь около 200 последовательно соединённых неоновых лампочек.

Какое напряжение может дать электрический угорь, если неоновая лампочка зажигается при напряжении 4В?

4. (4 балла)

В отношении техники безопасности к переменному и постоянному току предъявляют одинаковые требования. Так, при силе переменного тока 25мА, частотой 50Гц затрудняется дыхание, возникает мгновенная судорога мышц. При силе тока 100мА возникает паралич дыхания, а при воздействии в течение трёх и более секунд – паралич сердца.

Принимая при расчётах электрическое сопротивление тела человека от одной ладони до другой, равным 1,6кОм, определите, при каком напряжении возникает паралич дыхания и паралич сердца.

5. (5 баллов)



В некоторых медицинских клиниках успешно применяют электрическое поле для лечения очень сложных костных переломов людей. Так у 84% больных пропускание постоянного тока силой 0,02мА через 3 месяца приводило к интенсивному срастанию кости в месте перелома.

Рассчитайте, какой заряд проходил через кость за это время?

Приложение 2

	<i>Команда 1</i>	<i>Команда 2</i>	<i>Команда 3</i>	<i>Команда 4</i>	<i>Команда 5</i>
	<i>баллы</i>	<i>баллы</i>	<i>баллы</i>	<i>баллы</i>	<i>баллы</i>
<i>Конкурс плакатов</i>					
<i>Конкурс капитанов</i>					
<i>Решение задач</i>					
<i>Тепловые явления</i>					
<i>Механи- ческие явления</i>					
<i>Звуковые явления</i>					
<i>Электри- ческие явления</i>					
<i>Магнитные явления</i>					
<i>Итого</i>					
<i>Место в игре</i>					

Используемые источники информации:

Г.К. Селевко Современные образовательные технологии. Учебное пособие. М.: Народное образование, 1998

Б.Ф. Сергеев Занимательная физиология, М.: Молодая гвардия, 1969

А.И. Сёмке Нестандартные задачи по физике для классов естественно – научного профиля, Академия развития, 2007

<http://images.yandex.ru>