

Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти



Кафедра теорії й методики
природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ: ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ

*Методичний
посібник*

Миколаїв, 2023



Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Кафедра теорії й методики
природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій

**ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ
ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ:
ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ
І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ**

Методичний посібник

Миколаїв
2023

Упорядник: *О. В. Ліскович*, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Рецензенти: *Л. О. Клименко*, доцент, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, заслужений працівник освіти України;

М. В. Слащова, учитель фізики Зеленоярського ліцею з початковою школою та гімназією Веснянської сільської ради, учитель-методист

Відповідальна за випуск: *В. В. Стойкова*, кандидат педагогічних наук, заступник директора з науково-педагогічної роботи Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти

Схвалено вченою радою Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, протокол від 28 грудня 2022 року № 6.

У посібнику представлено матеріали до уроків фізики, орієнтовані на формування в учнів ключових компетентностей. Запропоновано інформаційне доповнення до уроків, фізичні задачі, навчальні проєкти екологічного та здоров'язбережувального змісту.

Формування ключових компетентностей учнів засобами фізики : екологічна грамотність і здорове життя / О. В. Ліскович – Миколаїв : ОППО, 2022. – 99 с.

© Кафедра теорії й методики природничо-математичної освіти та ІТ

© Центр редакційно-видавничої діяльності

Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
2023

ISBN 978-617-8265-15-1

ЗМІСТ

Передмова	4
------------------------	----------

Матеріали до уроків

Звук. Інфразвук і ультразвук. Шумове забруднення.....	7
Саморобний свисток	14
Мікро- та нанопластик.....	16
Обережно! Чайні пакетики!	17
Жувальна гумка	17
Застосування електричного струму в медицині	18
Свинцевий шрот	20
Екологічні ігри	22

Методичні розробки навчальних проєктів

Навчальний проєкт «Чим є людина?».....	24
Визначення станової сили людини	28
Навчальний проєкт «Газовий датчик»	36
Рух, про який сьогодні знає кожен українець... ..	38
Навчальний проєкт «Швидкість реакції»	46
Цикл проєктів «Що я знаю про себе?»	48
Матеріали для проєкту «Безпека пішохода».....	67
Мініпроєкти екологічного спрямування для учнів старшої школи.....	71

Цікаві задачі до уроків

Цікаві факти про тварин із Червоної книги України у фізичних задачах (7 клас).....	76
Слух	84
Ситуаційні завдання.....	87
Фізичні задачі екологічного змісту	94

Передмова

Компетентнісний підхід визнаний пріоритетним у сучасній освіті, що передбачає формування в учнів предметної і ключових компетентностей. Серед переліку ключових компетентностей, формування яких має здійснюватися засобами навчального предмета, визначено екологічну грамотність і здорове життя. Її актуальність зумовлена тим, що сучасне життя вимагає від людини здатності розрізняти основні екологічні проблеми та діяти задля їх вирішення, дотримуватися здорового способу життя, вирішувати нагальні життєві проблеми, раціонально використовувати природні ресурси тощо.

Ураховуючи трикомпонентну структуру компетентності, що використовується в нормативних документах, визначимо змістове наповнення когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів компетентності екологічна грамотність і здорове життя.

Когнітивний компонент передбачає наявність знань про:

- взаємозв'язок організму людини з навколишнім природним середовищем;
- фізичних основ впливу антропогенних чинників на довкілля;
- необхідність ведення здорового способу життя, безпечну поведінку;
- здоров'я і безпеку, здоровий і безпечний спосіб життя;
- власне здоров'я, фізичний розвиток.

Діяльнісний компонент:

- ведення здорового способу життя;
- дотримання правил техніки безпеки в надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру;
- вміння проводити заходи щодо профілактики та лікування захворювань;
- розумне та раціональне використання природних ресурсів.

До особистісного компоненту відносимо:

- мотивацію щодо дбайливого ставлення до власного здоров'я;
- ціннісні орієнтації на збереження здоров'я;
- сприйняття здоров'я як цінності;

- оцінювання можливих впливів на здоров'я;
- самооцінку та оцінку поведінки інших людей стосовно можливих ризиків для здоров'я;
- усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини.

Відвідування закладів освіти, спілкування з педагогами виявило, що вчителі фізики не повною мірою використовують потенціал предмета щодо формування зазначеної ключової компетентності. Однією з причин є те, що сучасні підручники, дидактичні матеріали переважно орієнтовані на предметну фізичну компетентність, а для ключових учитель має самостійно добирати відповідні матеріали та завдання.

Обласна творча група вчителів фізики з проблеми «Формування ключових компетентностей учнів засобами фізики: екологічна грамотність і здорове життя» створена з метою розроблення навчально-методичного забезпечення впровадження компетентнісного підходу в освітньому процесі з фізики.

Членами творчої групи визначено, що для формування ключової компетентності екологічна грамотність і здорове життя педагоги-практики потребують додаткових матеріалів до навчальних занять, що висвітлюють:

- сутність фізичних процесів, які відбуваються в організмі людини;
- принципів дії медичного обладнання для діагностики, лікування та профілактики захворювань;
- експериментальні методи визначення якості харчових продуктів та причини негативного впливу шкідливих звичок на організм дитини;
- правила безпечної поведінки з позиції фізики;
- негативний вплив людської діяльності на довкілля та його наслідки для здоров'я людини.

Найефективнішим засобом формування компетентностей учнів науковці вважають метод проєктів. Для досягнення визначеної мети доцільними будуть методичні розробки навчальних проєктів, зміст яких передбачає використання навчального матеріалу про:

- фізичні основи антропогенного впливу на довкілля;
- екологічні проблеми сучасних виробничих процесів;

- способи раціонального природокористування;
- застосування знань із фізики для вирішення глобальних проблем людства, збереження здоров'я тощо;
- фізичні основи функціонування людського організму.

Потребують оновлення тексти задач різного типу, зміст яких повинен розкривати: фізичні основи функціонування організму людини, фізичні фактори, що негативно впливають на здоров'я, способи збереження та поліпшення здоров'я тощо.

Саме такі матеріали представлені в посібнику. Над їх підготовкою працювали члени обласної творчої групи:

- Албул Ірина Володимирівна, учитель фізики Калинівського ліцею Березанської селищної ради;
- Бондар Світлана Миколаївна, учитель фізики Миколаївського економічного ліцею № 2 Миколаївської міської ради, учитель-методист;
- Брунцвік Ксенія Юріївна, учитель фізики Первомайського ліцею «Лідер» Первомайської міської ради;
- Вітренко Оксана Сергіївна, учитель фізики Миколаївського ліцею № 3 Миколаївської міської ради;
- Кравченко Валерія Володимирівна, учитель фізики Кандибинського ліцею Костянтинівської сільської ради;
- Катаненко Наталя Миколаївна, учитель фізики Олександрівського ліцею імені Тараса Григоровича Шевченка Олександрівської селищної ради;
- Леменчук Лариса Олександрівна, учитель фізики Южноукраїнського ліцею № 4 Южноукраїнської міської ради;
- Максименко Галина Леонідівна, учитель фізики Зеленогайського ліцею Шевченківської сільської ради, учитель-методист;
- Свідерко Анна Василівна, учитель фізики Павлівського ліцею Снігурівської міської ради;
- Ярошевська Галина Леонідівна, учитель фізики Новоодеського ліцею № 1 Новоодеської міської ради, учитель-методист.

Матеріали до уроків

Звук. Інфразвук і ультразвук. Шумове забруднення

*Бондар Світлана Миколаївна,
учитель фізики та астрономії
Миколаївського економічного ліцею № 2
Миколаївської міської ради*

Яке значення має звук у житті людини?

Цікаві факти. Джерела утворення інфразвуку різні. До природних належать грози (електричні розряди), сильні вітри (особливо над морями), сонячні спалахи, виверження вулканів, землетруси. Навіть порівняно невеликий шторм породжує інфразвуку потужністю 90 кВт.

Антропогенним джерелом інфразвуку є міський транспорт, виникає інфразвук і під час пострілів, вибухів, обвалів. У промисловості інфразвуку випромінюють заводські вентилятори, турбіни, повітряні компресори, дизелі, усі машини, що повільно працюють. Саме тому в сучасному світі виникла проблема інфразвукового забруднення.

Низькочастотні коливання викликають у людини низку симптомів: роздратування, погіршення сну, відчуття внутрішньої вібрації, погіршення зору, дзвін у вухах. Біологи вивчали на собі дію на психіку інфразвуку значної інтенсивності і установили, що іноді він може викликати почуття безпричинного страху. Інші частоти інфразвукових коливань можуть спричинити стан втоми, відчуття туги або морську хворобу із запамороченням.

На думку французького фізика В. Гавро, частота 6-9 Гц є найнебезпечнішою, при 7 Гц можливий параліч серця і нервової системи, тобто фактично смерть, оскільки виникає резонанс внутрішніх органів, частота близько 12 Гц спричиняє морську хворобу та запаморочення.

✓ Про дивну дію інфразвуку на психіку людину заговорили тільки у XX столітті. Дж. Болдерстон ставив п'єсу «Лайрік». Час дій у одному акті переносився із 1941 року у 1783 рік. Зробити «перескок» таким чином, щоб глядачі відчули

таємничість та напруженість, виявилося не так вже й легко. Режисер звернувся за допомогою до фізика Роберта Вуда, якого вважали генієм фізичного експерименту.



Ідея Вуда полягала в тому, що дуже низька нота, яку людське вухо майже не чує, зробить відчуття «таємничості» і надасть глядачам необхідний настрій. Це було виконано за допомогою органної труби завдовжки 40 м.

Трубу вирішили випробувати на репетиції. Тільки Роберт Вуд, режисер Болдерстон та постановник Джільберт Міллер у залі знали, що станеться. Крик із затемненої сцени означав перехід на 145 років. Тут ввімкнули «нечутну» ноту Вуда. Скло в канделябрах старовинного «Лайріка» задзвеніло і всі вікна забренчали. Будівля почала тремтіти, і хвиля жаху поширилася на всю вулицю. Міллер розпорядився, щоб цю органну трубу негайно викинули.

✓ Узимку 1959 року на Уралі під час сходження на гору загинуло 9 студентів групи Дятлова. Вони не були новачками, за їхніми плечима був не один похід. Туристи зупинилися на ночівлю біля підніжжя гори. Група так і не повернулася, а коли почалися пошуки, зіткнулися з незрозумілими фактами. Сталося щось дивне: у мороз студенти босоніж і не одягнуті повибігали з палаток і загинули, перебуваючи в панічному стані. Офіційної версії немає й досі, але як одна з гіпотез, що туристів убив саме інфразвук.



✓ У 1957 році в Монголії стався землетрус. Очевидці розповідали, що пастухи у горах загинули ще до початку Гобі-Алтайського землетрусу. Інфразвук, швидше за все, був винуватцем цих смертей.

✓ Кажучи, що інфразвук не чути, ми маємо на увазі, що не чути тільки для нас. Багато тварин чудово чують в інфразвуковому діапазоні. Звук зводить з розуму не тільки людину. Перед

штормом море стає джерелом інфразвуку. Корпус судна приймає звукові хвилі та стає вторинним джерелом інфразвукових хвиль, причому значно посилених.

Не виключено, що ще в тихій гавані шури, «зачувши голос моря», поспішають піти з корабля, інфразвук лякає шурів. Вони відчують, що такому кораблю може не пощастити.



Якщо в гавані можна заздалегідь зійти, то як бути з кораблями в морі? Судно в прекрасному стані, у трюмі триста тонн протухлої



риби і жодного з 12 членів екіпажу на борту – у такому вигляді виявили біля берегів Австралії вітрильник «Висока мета».

Дивне зникнення екіпажу при повній збереженості судна і відмінній погоді. І не єдине. Починаючи з першого зафіксованого в 1872 році випадку з «Марією Целестою» знайдені десятки суден без екіпажу. Як знати, може і це витівки інфразвуку, який змусив людей у паніці залишати кораблі.

Mosquito



✓ Роздратовані тим, що великі банди підлітків, кількість яких зростає, відлякують покупців, британські власники магазинів пішли на крайні заходи. Вони встановили Mosquito – як сигналізацію, що відлякує.

Mosquito виробляє неймовірно дратівливий високочастотний шум, який чують тільки люди молодші 25 років. Дехто вважає несправедливим націлюватися на молодь таким чином, але пристрій виявляється бестселером. Як результат, тусовки з друзями перед місцевими газетними кіосками, те, що раніше любили займатися британські підлітки, у багатьох місцях стала справа минулого. А поки що понад три тисячі людей придбали Mosquito, починаючи від домовласників, що божеволіють від підлітків, які слухають музику на вулиці біля своїх будинків, закінчуючи місцевими радами, які турбуються про те, як запобігти наближенню підлітків до залізниці, лінії електропередач або електричних кабелів.

Звичайно, щодо використання



Mosquito розділилися думки. Деякі законодавці вважають це корисним засобом запобігання злочинності, вказавши, що дрібні злочини, такі як магазинні крадіжки та акти вандалізму, обрушилися на великі житлові комплекси, де колись збиралася молодь. Інші стверджують, що Mosquito є незаконною «звуковою зброєю». Вони кажуть, що на карту поставлено не що інше, як громадянські права молодих людей, та влада має заборонити продаж продукту, який дискримінує частину суспільства. Крім того, активісти запропонували, що Mosquito може бути небезпечний для дуже маленьких дітей, які мають чутливі слух.

✓ На Одещині у Національному природному парку «Тузлівські лимани» та в його околицях під час війни знаходять загиблих дельфінів.

Екологи вважають, що причиною смерті дельфінів може бути шумове забруднення. Під час війни використання сонарів приводить до того, що дельфіни стають фактично «сліпими», вони знаходяться в стресі та паніці, не можуть орієнтуватися в просторі, не можуть годуватися і гинуть.



Свисток Гальтона

У середині XVIII століття Френсіс Гальтон хотів перевірити слухові здібності людини та тварин на більш високих частотах, але обладнання для дослідження на той момент ще не було. Тоді

Гальтон зайнявся винаходом джерела звукових частот, які він хотів вивчити.

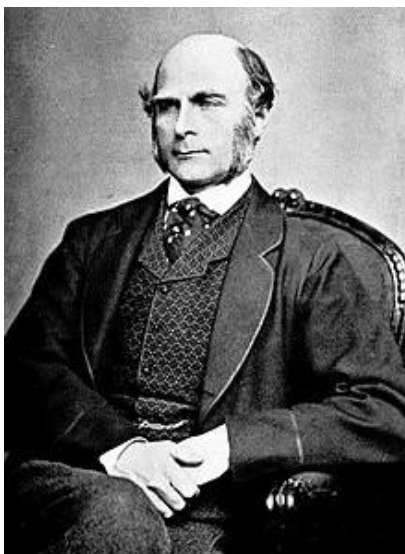
Так з'явився свисток Гальтона.

Повертаючи одну шайбу, можна змінювати величину отвору, а поворотом іншої шайби можна змінювати довжину свистка. До свистка прикладена таблиця, за якою можна визначати ряд високих тонів, змінюючи відповідним чином довжину свистка та величину отвору. Звук виходить при стисканні гумового балона.



У книзі «Запити на людський факультет та її розвиток» (1883 рік) описано деякі дослідження зі свистом.

Гальтон зміг визначити, що нормальна верхня межа слуху людини становить близько 18 кГц. Експериментальним шляхом він дізнався, що здатність чути вищі частоти знижується з віком. Як повідомляється в книзі, Гальтон отримав велике задоволення, продемонструвавши цей досвід на людей похилого віку.



Учений адаптував пристрій, щоб перевірити слух різних тварин, використовуючи звук ультразвуку. Він прикріплював свисток до довгої труби і вирушав до вольєрів до зоопарку, використовувач довгу палицю, щоб простягнути свисток до тварини. Після відтвореного свисту він спостерігав за поведінкою особин. Він також ходив вулицями і перевіряв, які типи собак можуть чути вищі звуки. В основному свисток Гальтона застосовують для подачі команд при дресируванні собак та котів.

Саморобний свисток

Свисток можна виготовити з жестяної банки (фанта, кока-кола) в домашніх умовах.

Необхідні матеріали: жестяна пляшка, ножиці.

Етапи роботи.

1. Вирізаємо ножицями жерстяну смужку шириною 1,5 см.



2. Відрізаємо близько 2 см смужки.
3. Відрізану смужку вигинаємо і загинаємо навколо основної пластини так, щоб утворився отвір.



4. Загинаємо в кільце частину, що залишилася.

5. При використанні свистка закривайте пальцями боки циліндра. Чим тонше буде смужка, тим легше це зробити.

Свистки в залежності від матеріалу, розміру видають різні звуки.



Використані джерела

1. [https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/19424/1/Sergey ev.pdf](https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/19424/1/Sergey%20ev.pdf).
2. <https://gazette.com.ua/edu/infrazvuk-tse-vpliv-infrazvuku-na-lyudinu.html>.
3. <https://life.pravda.com.ua/society/2022/07/4/249414/>.
4. https://wikipedia.org/wiki/Свисток_Гальтона.

Матеріали до занять (проектів)

*Брунцвік Ксенія Юрївна,
учитель фізики Первомайського ліцею «Лідер»
Первомайської міської ради*

Мікро- та нанопластик

10 клас «Наноматеріали».

Пластикове забруднення набуло максимального поширення, воно присутнє всюди, навіть, якщо його зовсім не помітно. Крихітні частинки пластмаси, які звуться мікро- й нанопластиком, знайдено в багатьох середовищах. Наприклад, на полюсах Землі, у дитячих пляшечках, у чайному пакетику, повітрі, льодовиках, тілах морських жителів та, найстрашніше, в організмі людини.

На даний момент невідомо точно, наскільки небезпечним є наявність наночастинок пластику в організмі. Вчені з Амстердамського вільного університету визначили наявність таких частинок у крові людини, тобто це означає, що наночастинок можуть проникати усередину клітин та кровоносних судин.

Що ж визначили вчені? У крові 17 із 22 учасників, що складають 77 % вибірки, було знайдено пластик у достатній для визначення концентрації. Його кількість дуже залежала від типу матеріалу та донора, але найпо-

МАРКУВАННЯ ПЛАСТИКОВИХ УПАКОВОК	
 PET (E)	Переробляється Використовується для виготовлення упаковок (пляшок, банок, коробок і т.д.) для розливу прохолодних напоїв, соків, води. Також цей матеріал зустрічається в упаковках для різного роду порошків, силкових харчових продуктів.
 PEHD або HDPE	Переробляється Одноразовий посуд, господарські сумки та пластикові пакети, пляшки для шампунів, лідблочки, мийних та чистячих засобів, Tote Pak и PURE Pak, іграшки, контейнери для їжі.
 PVC	Не переробляється Лінолеум, віконні профілі, меблі, штучна шкіра, труби та ізоляція провідів та кабелів, обгортка для сиру та м'яса, втулки.
 LDPE або PEHD	Переробляється Виробництво поліетиленових пакетів, гнучких пластикових упаковок та пластикових пляшок, CD/DVD диски, пляшки мийних засобів.
 PP	Переробляється Вил, столові ложки, кришки для пляшок, дисків, пляшок для сиру та кетчупу, стаканчики для йогурту.
 PS	Переробляється Виготовлення харчових упаковок (контейнерів для яєць, піддонів для м'яса), столових приладів, чашок, іграшок і т.д.
 O	Не переробляється Суміш різних пластмас. Упаковки, позначені двома цифрами, не можна переробити. Їх вона потрапляє на звалище або в лінійно-спалювальний завод.

ширенішим, що зустрічався у 50 % відсотків людей, був РЕТ(поліетилентерефталат). У 36 % відсотків знайшли PS, у 23 % – РЕ, у 5 % – РММА, і лише РР не було помічено у жодному зі зразків. Розміри пластикових частинок варіювали між 700 та 500 000 нм.

Обережно! Чайні пакетики!



На початку ХХ сторіччя Томас Салвер розфасував зразки чаю для зручності у шовкові мішечки, а покупці вирішили, що їх необхідно занурювати в чашку. Цю ідею швидко перетворили на технологію. На сьогоднішній день чайні пакетики виробляють з фільтрувального паперу або з харчової нейлонової сітки. Найбільш поширеним є однокамерні, двокамерні паперові пакетики та пірамідки.

Вчені виявили, що тільки в процесі заварювання у воду потрапляють від 1 до 150 мікрочастинок і від 100 до 1000 наночастинок пластику. Але цей експеримент не можна вважати на 100 % точним.

Ученими було доведено, що мікро- і нанопластик все ж здатний проникати в кров людини. Потрапляють ці частинки з повітря, води, їжі та предметів особистого користування. Вплив нанопластику на людину може викликати респіраторну та кишкову токсичність і запалення. На сьогоднішній важко оцінити негативний вплив наявності пластику в організмі людини, оскільки потрібно провести більше досліджень.

Жувальна гумка

7 клас «Сила пружності».

Жування гумки – одна з найпопулярніших звичок людства. Кожен рік жителі планети жують 560 000 тонн жуйки, що дорівнює масі 112 000 слонів.

Проте, більшість гумок потрапляє не на спеціальну переробку і навіть не в смітник, а просто на дороги та тротуари вулиць, учні прикріплюють її до стільців і столів. Кинута на землю жувальна гумка зникне лише через 30 років. Причому в цей приблизний

термін укладаються тільки території з теплим тропічним кліматом.

Щоб зменшити кількість гумки на вулицях, організація Iamsterdam, дизайн-студія Explicit Wear та компанія Gumdrops об'єднали свої зусилля, внаслідок чого на світ з'явилися кросівки Gumshoe.

Підошва цього взуття виготовлена з перероблених з'єднань, відомих як Gum-Tec (їх виготовляє Gumdrops), що на 20 % складаються з гуми. За словами представників компанії, кожен кілограм зібраної гумки може бути інтегрований у виробництво підошви для чотирьох пар кросівок. Підошва у своїй міцності не поступається каучуку, а ще пахне жуйкою, тільки не прилипає до поверхонь.

<https://www.youtube.com/watch?v=xv85fPLFk84>



Експеримент: дослідження пружних властивостей тіла (на прикладі силіконового браслету – гумки). Запропонувати «друге життя» цій речі.



Застосування електричного струму в медицині

8 клас «Дії електричного струму».

Міостимуляція – це процес впливу імпульсів струму на м'язи, тканини, нерви, внутрішні органи для лікування і відновлення роботи м'язів, який давно застосовується у фізіотерапевтичних процедурах. Спочатку міостимуляція призначалася для підтримки фізичного здоров'я лежачих хворих, у яких не було можливості

повноцінно рухатися, а зараз набула більш широкого застосування.

Електростимуляція м'язових тканин інакше називається «зарядкою для ледачих». Під час процедури апарат спрямовує в м'язи невеликі імпульси електричного струму і змушує їх скорочуватися. Отриманий ефект прирівнюється до фізичних вправ, фізіотерапії для накачування м'язів і боротьби із зайвою вагою.



До основних ефектів, яких можна досягти цією популярною процедурою, відносяться:

- нарощування та підвищення тону м'язів;
- зменшення жирового прошарку під шкірою;
- корекція фігури.



Під час процедури стимуляції м'язової тканини маємо такі ефекти:

- поліпшення кровообігу;
- шкіра та м'язова тканина насичуються киснем і поживними речовинами;

- розщеплення жирових клітин;
- поліпшення функціонування ендокринної системи;
- прискорення обміну речовин;
- омолодження.

Свинцевий шрот

7 клас «Закон Архімеда».

За підрахунками орнітологів, свинцевим дробом отруюється до 20–30 % водно-болотних птахів. Грубо кажучи, качок було б у нас на 20 % більше, якби не було свинцевого дробу. Проте справа навіть не в цьому. Є міжнародна конвенція, яка зобов’язує Україну припинити використання свинцевого дробу. Чим же так небезпечні маленькі кульки зі свинцю?

Щоб зрозуміти масштаби забруднення сполуками свинцю природи, що спричиняє людина за рік, поглянемо на офіційні дані:

- від спалювання вугілля на електростанціях – до 4650 т;
- від спалювання вугілля у промисловості й побуті – до 9900 т;
- від видобутку руд – до 3400 т;
- від первинної металургії свинцю, міді, нікелю, кадмію та цинку – до 65 000 т;
- від вторинної кольорової металургії – до 1440 т;
- від чорної металургії – до 1440 т;
- від спалювання сміття – до 3100 т.

Близько 75 % загальної емісії свинцю в атмосферу доводиться на двигуни внутрішнього згорання, тобто близько 250 000 т.

Вражає, чи не так?

Дослідження в США гумусу міських парків визначили вміст у ньому свинцю від 200 до 3300 мг/кг, міських садових ділянок – до 10 960 мг/кг. У Великобританії в гумусі міських садових ділянок свинцю до 14 100 мг/кг. У промислових стоках вміст свинцю доходить до 8 204 мг/л.

Але перейдемо безпосередньо до свинцевого дробу. Вперше про заборону свинцевого дробу заговорили в США у 40-х роках. У Європі це питання підняли в 1995 році, створивши Угоду про охорону афро-євразійських мігруючих водоплавних і болотних птахів. Тоді більше 20 країн світу ввели повне або часткове

обмеження застосування свинцевого дробу на своїй території.

У травні 2012 року п'ять держав знову підписали цю угоду, де у пункті 4.1.4. зазначено: «Сторони повинні намагатися ліквідовувати використання свинцевого дробу для полювання в заболочених місцях, а також використання риболовецьких грузил, які важать від 0,06 до 35 грамів».



Завдання.

Визначити, чому саме свинцеві грузила використовують рибалки (фізичні властивості свинцю). Запропонувати альтернативні замінники. Чи можна для таких потреб використовувати грузила із деревини, чавуну та інших матеріалів. На що вплине заміна речовини риболовного грузила?

Використані джерела:

1. <https://zerowaste.org.ua/2021/09/14/plastyk-i-zdorovya/>
2. <https://ekoinform.com.ua/?p=5802>
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8>
4. <https://tokar.ua/read/24322>
5. <https://rubryka.com/article/tea-bags-ecology/>

Екологічні ігри

*Катаненко Наталя Миколаївна,
учитель фізики Олександрівського ліцею імені Тараса
Григоровича Шевченка Олександрівської селищної ради*

1. Двигуни внутрішнього згоряння

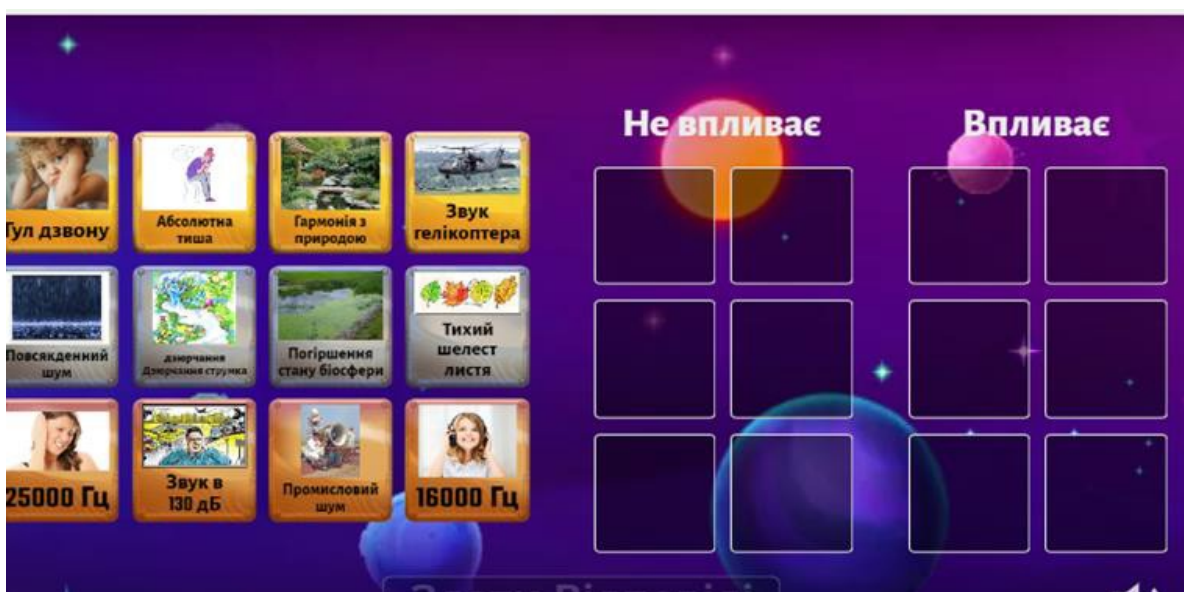


<https://wordwall.net/uk/resource/38204051>

wordwall.net/uk/resource/38204051



2. Вплив звуку на живі організми



<https://wordwall.net/play/38207/234/868>

<https://wordwall.net/play/38207/234/868>



Методичні розробки навчальних проєктів

Навчальний проєкт «Чим є людина?»

*Леменчук Лариса Олександрівна,
учитель фізики Южноукраїнського ліцею № 4
Южноукраїнської міської ради*

Цільова аудиторія: учні основної школи.

Мета: усвідомлення учнями єдності законів природи, застосовності законів фізики до живого організму;
розвиток пізнавальної активності та самостійності, прагнення до саморозвитку й самовдосконалення;
формування уявлення про те, що здоров'я значною мірою залежить від них самих;
виховувати почуття відповідальності й уміння працювати в колективі.

Підготовка до роботи

Учні об'єднуються в групи. Кожній групі пропонується практична робота, яку учні виконують впродовж визначеного часу.

Презентація результатів роботи

1. Вступне слово вчителя:

«Доброго здоров'я всім присутнім», «Здоровенькі були», «Бажаємо здоров'я», вітаються в Україні, тому що найцінніше, що має людина – це її життя, а найцінніший скарб в житті – це здоров'я. Тому треба піклуватися про нього, берегти його.

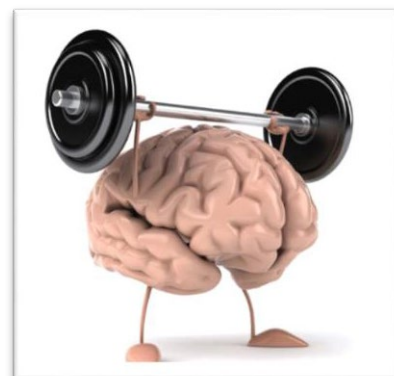
Тема проєкту «Чим є людина?».

Пізнати чим є людина? Пізнати своє фізичне «я». Як слідувати за своїм організмом і за його потребами є метою уроку.
Проведемо екскурсію нашим організмом.

2. Презентація «Чим є людина?»

Чи ви знаєте особливості нашого організму?

- ✓ У Древньому Римі люди жили в середньому 23 роки, а в 19 столітті тривалість життя в середньому була 40 років.
- ✓ Об'єм головного мозку людини не перевищує 1400 см³. Маса – 1,3 кг.
- ✓ У ньому відбувається 100000 хімічних реакцій.
- ✓ Існує такий міф про те, що людина використовує свій мозок усього лише на 10 %, а інші 90 % не використовує. Це неправда.



Дослідження свідчать, що впродовж доби середньостатистична людина залучає всі ділянки мозку, просто це відбувається в різний час. Причому більш розумна людина, розв'язуючи певну проблему, використовує меншу кількість відділів мозку, ніж інші.

- ✓ Маса серця дорослої людини становить 250-360 г.
- ✓ За рік серце людини робить 42 млн скорочень. Серце людини в стані спокою б'ється 80 разів за хвилину, перекачуючи 5 літрів крові. Розмір серця людини дорівнює розміру її кулака.
- ✓ У тілі дорослої людини 75 км нервів.
- ✓ У ротовій порожнині людини живе 40000 бактерій. Загальна маса бактерій в організмі людини становить 2 кг.
- ✓ За рік ми тричі змінюємо шкіру. У середньому волосся людини росте зі швидкістю 12 мм на місяць, отже впродовж життя виростає довжиною в 725 м.
- ✓ У середньому виливається 5 мл сліз за рік. Впродовж життя ми кліпаємо близько 250 млн разів.
- ✓ Чхнути з розплющеними очима неможливо.
- ✓ Площа поверхні легенів – 100 м². Доросла людина робить орієнтовно 23000 вдихів і видихів за день.



- ✓ Тіло людини складається із 639 м'язів.
- ✓ Найміцніший та найгнучкіший м'яз людини – язик.
- ✓ Діти народжуються без колінних чашечок, вони з'являються у віці 2-6 років.

Скільки коштує людина?

- ✓ Людське тіло масою 70 кг містить 45 кг кисню, 12 – вуглецю, 7 – водню, 2 – азоту і трохи більше 1 кг кальцію.
- ✓ Крім того: 860 г фосфору, 300 сірки, 210 г калію, 100 г натрію, 70 г хлору, а також кілька грамів магнію, заліза, фтору, цинку, міді. Міліграми йоду, кобальту, марганцю, молібдену, хрому, селену.
- ✓ Спираючись на сучасні ціни на чисті хімічні елементи, вчені підраховали, що вартість «сировини», із якої складається людина, не перевищує 145 доларів.

3. Презентація I групи «Визначення середньої та максимальної швидкості руху»

4. Презентація II групи «Антропометричні виміри»

Корисні поради

1. Будьте більш фізично активними.
2. Застосовуйте нові види фізичної активності.
3. Вживайте їжу в малих кількостях.
4. Їжте більше фруктів та овочів. У вас з'явиться відчуття ситості без зайвих калорій.
5. Введіть в раціон жирну рибу один раз на тиждень.

5. Розв'язування задач.

- 1) Задача. Середня густина людини 1036 кг/м^3 . Знайти об'єм свого тіла, знаючи масу.
- 2) Доповідь «Історія солі».
Задача. Щоб пізнати людину треба з'їсти пуд солі, це 16 кг. Скільки часу потрібно для цього, якщо медична норма 5 г на добу. Чи вистачить шкільних років? (доповідь «Історія солі»).

- 3) Задача. Волосся росте зі швидкістю 12 мм/місяць. Яка може бути довжина волосся за 11 шкільних років?
- 4) Задача. Об'єм головного мозку 1400 см^3 . Маса 1300 г. Знайти густину.

Фізкультхвилинка.

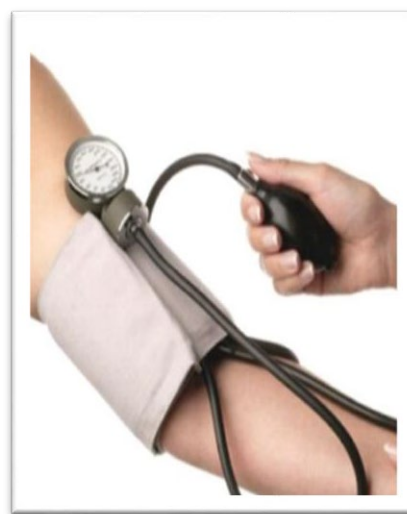
6. Презентація III групи «Визначення дихального об'єму легенів»

Соціальний відеоролик проти паління.

7. Презентація IV групи «Визначення артеріального тиску»

Артеріальний тиск вимірюють за допомогою тонометра.

Тонометр вимірює верхній та нижній артеріальний тиск, отже ми отримуємо результат наприклад 120 на 80 міліметрів ртутного стовпчика.



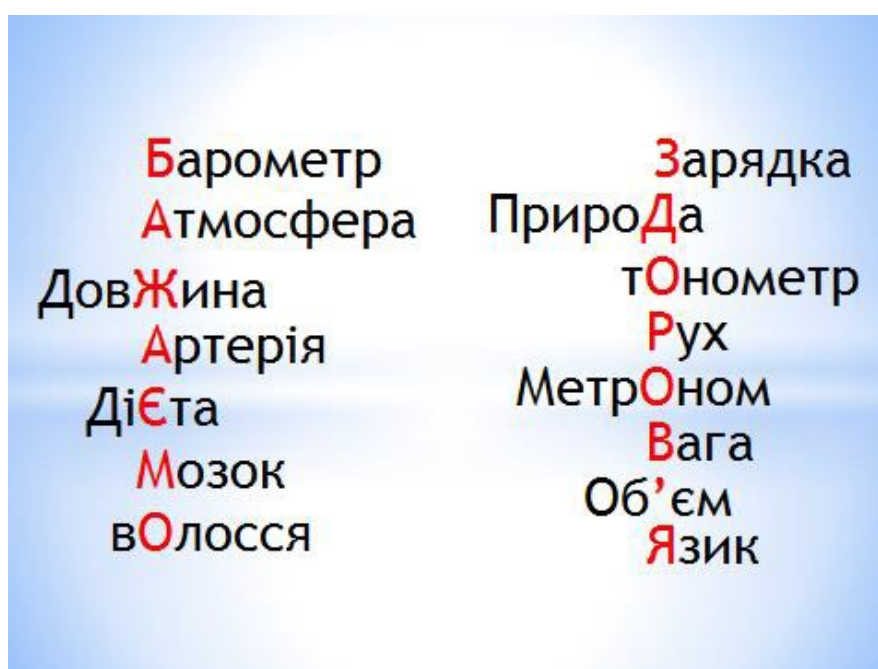
ЗАКРІПЛЕННЯ.

Група, яка відповідає правильно, отримує смайлик. У кого більше смайликів, той переміг.

Кросворд.

1. Прилад для вимірювання атмосферного тиску.
2. Повітряна оболонка Землі.
3. Одиниця вимірювання цієї величини – метр.
4. Кровоносні судини, що несуть кров від серця до органів.
5. З грецької перекладається як режим харчування. Дуже багато жінок на ній сидить.
6. Він генерує за день більше електричних імпульсів, ніж усі телефони світу. Хоча говорять, що у декого його взагалі немає.
7. Швидкість їх росту 12 мм за місяць.

8. Вона є і для хобота, і для хвоста.
9. Її треба охороняти і берегти. Вона може бути живою і неживою.
10. Прилад для вимірювання артеріального тиску.
11. Зміна положення тіла у просторі.
12. Прилад для вимірювання часу, яким не можна визначити кількість ударів пульсу за хвилину.
13. Прилад для вимірювання цієї величини – терези.
14. Одиниця вимірювання цієї величини – м³.
15. Найгнучкіший і найміцніший м'яз людини.



Бачимо на дошці: «Бажаємо здоров'я». У вашому класі діти. Які хворіють. Побажайте їм здоров'я, надішліть смс.

Покажіть смайлики. Перемогла група...

Але ви можете взяти реванш над переможцями.

Інформація про наш захід буде розміщена на сайті школи.

Продумайте, які коментарі ви б там про наш захід залишили, що нового ви дізналися?

Це додаткові смайлики вашій групі.

Підіб'ємо підсумки...

Бажаю всім здоров'я і дякую за увагу.

Визначення станової сили людини

*Вітренко Оксана Сергіївна,
учитель фізики Миколаївського ліцею № 3
Миколаївської міської ради*

Органічний світ у минулому і тепер, незважаючи на його розмаїття – це результат єдиного еволюційного процесу на Землі. Не є винятком і людина. Людина – високоорганізована істота, яка піднялася на найвищу сходинку еволюції тваринного світу.

Найперша потреба людини – збереження життя та здоров'я. Більшість людей не знає, які резерви фізичного й психічного здоров'я має людський організм, як можна їх зберегти, розвинути й використати. Для цього потрібно вивчати свій організм і процеси, що відбуваються в ньому.

Мета роботи: навчитися вимірювати силу м'язів ручним динамометром; продемонструвати залежність між типом скорочення м'язу, ритмом його скорочення й розвитком втоми; оцінити роботу м'язів з віком та за різних навантажень.

Завдання:

1. Провести дослідження станової сили стискання м'язів.
2. Порівняти ці показники в залежності від віку та статі.
3. Оцінити роботу м'язів за різних навантажень.

План роботи:

1. Візьміть динамометр розігнутою в лікті рукою. Якомога сильніше стисніть його (рука в лікті при цьому випростана). Цифра на нижній частині циферблата покаже силу м'язів у кілограмах.

2. Візьміть ручний еспандер у руку та зробіть 20 стискань з частотою

1 раз на секунду (динамічне навантаження). Повторіть стискання динамометра.

3. Виміряйте силу на іншій руці. Стисніть еспандер і



утримайте його в такому стані 20 секунд (статистичне навантаження). Повторіть стискання динамометра. Порівняйте результат із попереднім дослідом.

4. Покладіть руку на стіл долонею догори. Приєднайте мотузкою до вказівного пальця вантаж і спустіть його зі столу (бажано через блок). Змінюючи вантаж, підіймайте його на максимальну висоту. Розрахуйте, яку роботу виконали м'язи пальця за різних навантажень.

5. Дайте м'язам відпочити 5 хвилин. Підраховуючи кількість підіймань за хвилину, піднімайте вантаж середньої ваги з максимальною частотою.



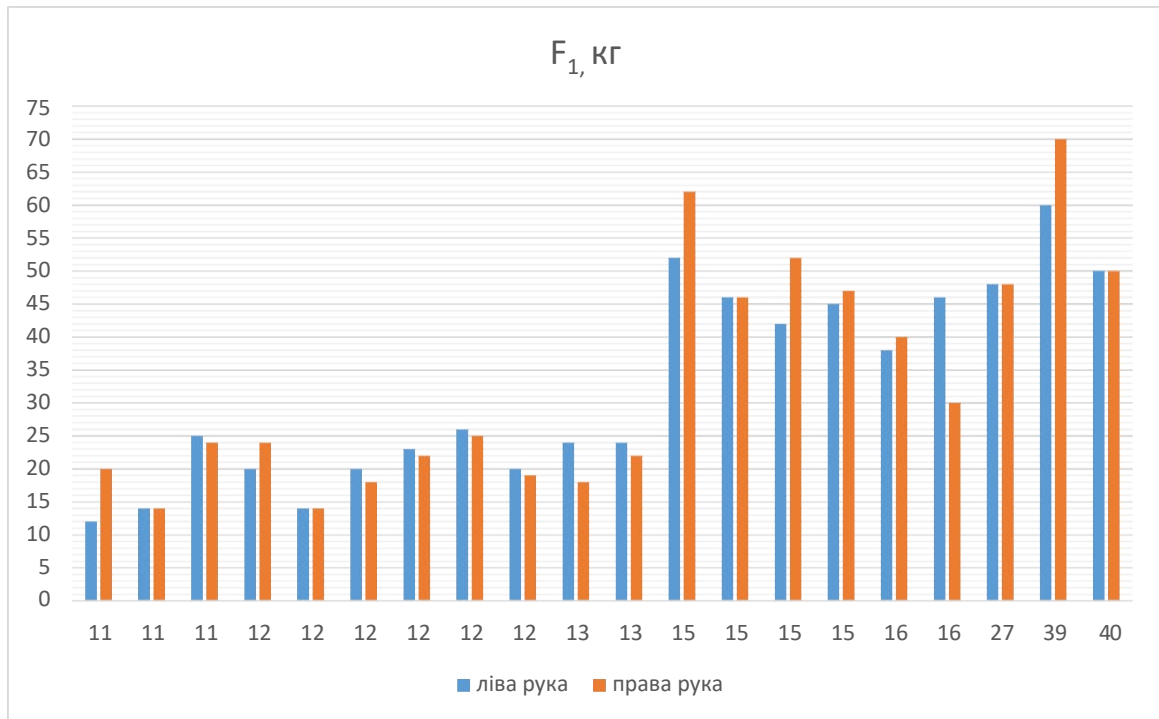
Додаток 1

Для нашого досліду ми залучили 7 учителів та 33 учні різної вікової категорії.

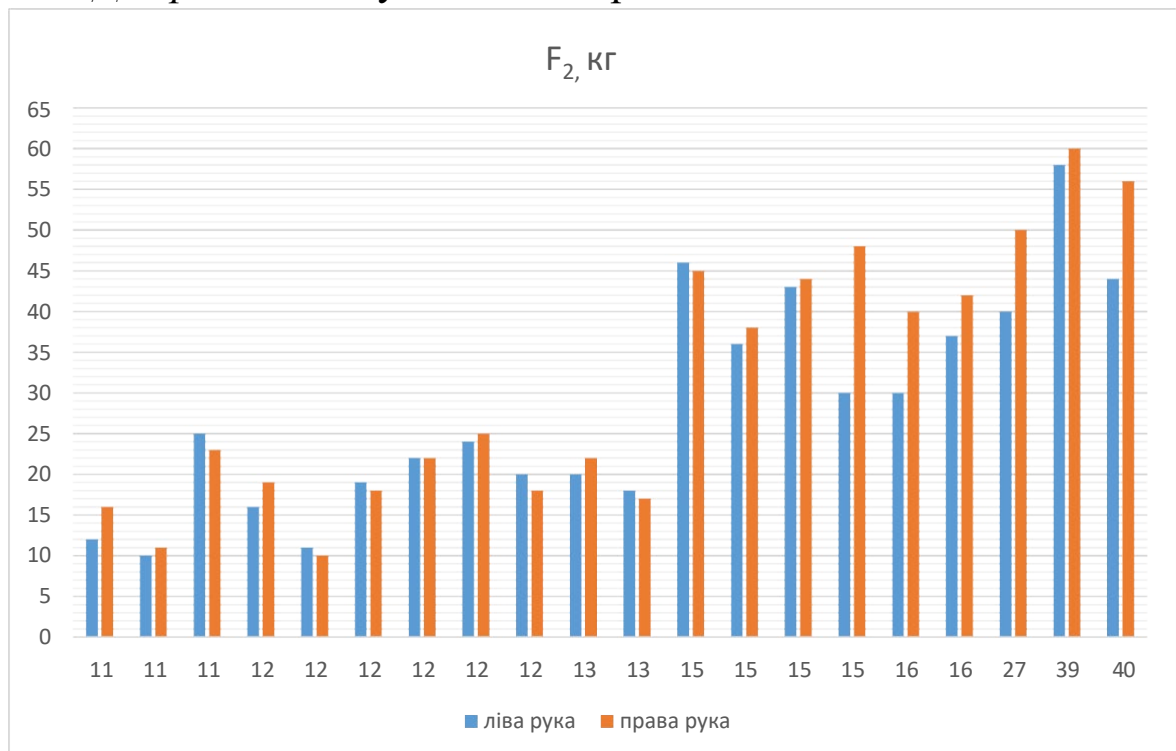
Визначення сили стискання м'язів чоловіків

№	Вік, роки	Стать	F ₁ , кг		F ₂ , кг +20 разів		F ₃ , кг + 20 сек.	
			ліва	права	ліва	права	ліва	права
1.	11	чол	12	20	12	16	12	16
2.	11	чол	14	14	10	11	10	11
3.	11	чол	25	24	25	23	22	23
4.	12	чол	20	24	16	19	16	20
5.	12	чол	14	14	11	10	8	11
6.	12	чол	20	18	19	18	19	15
7.	12	чол	23	22	22	22	18	19
8.	12	чол	26	25	24	25	23	24
9.	12	чол	20	19	20	18	20	17
10.	13	чол	24	18	20	22	20	20
11.	13	чол	24	22	18	17	17	17
12.	15	чол	52	62	46	45	48	50
13.	15	чол	46	46	36	38	33	36
14.	15	чол	42	52	43	44	36	44
15.	15	чол	45	47	30	48	47	51
16.	16	чол	38	40	30	40	39	42

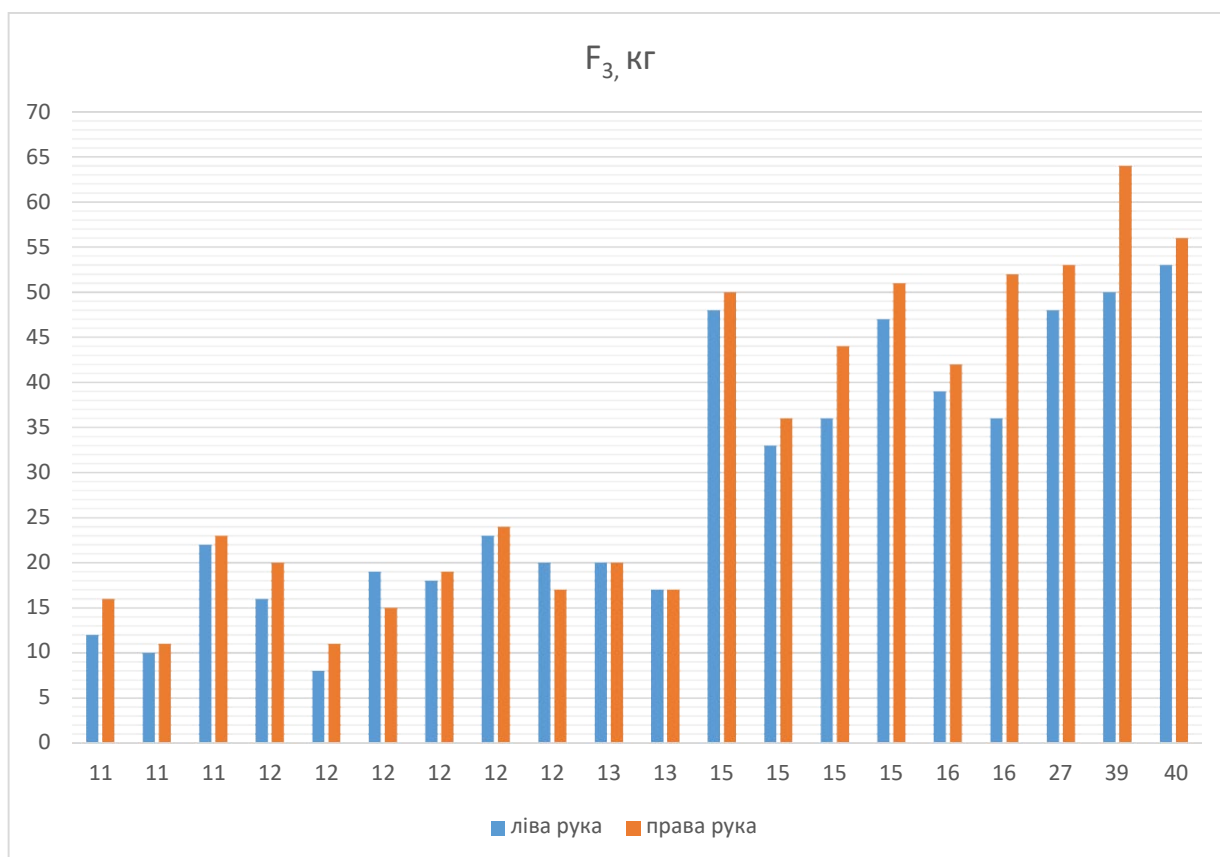
17.	16	чол	46	30	37	42	36	52
18.	27	чол	48	48	40	50	48	53
19.	39	чол	60	70	58	60	50	64
20.	40	чол	50	50	44	56	53	56



Діаграма 1. Результати вимірювання сили м'язів чоловіків



Діаграма 2. Сила м'язів чоловіків під час динамічного навантаження

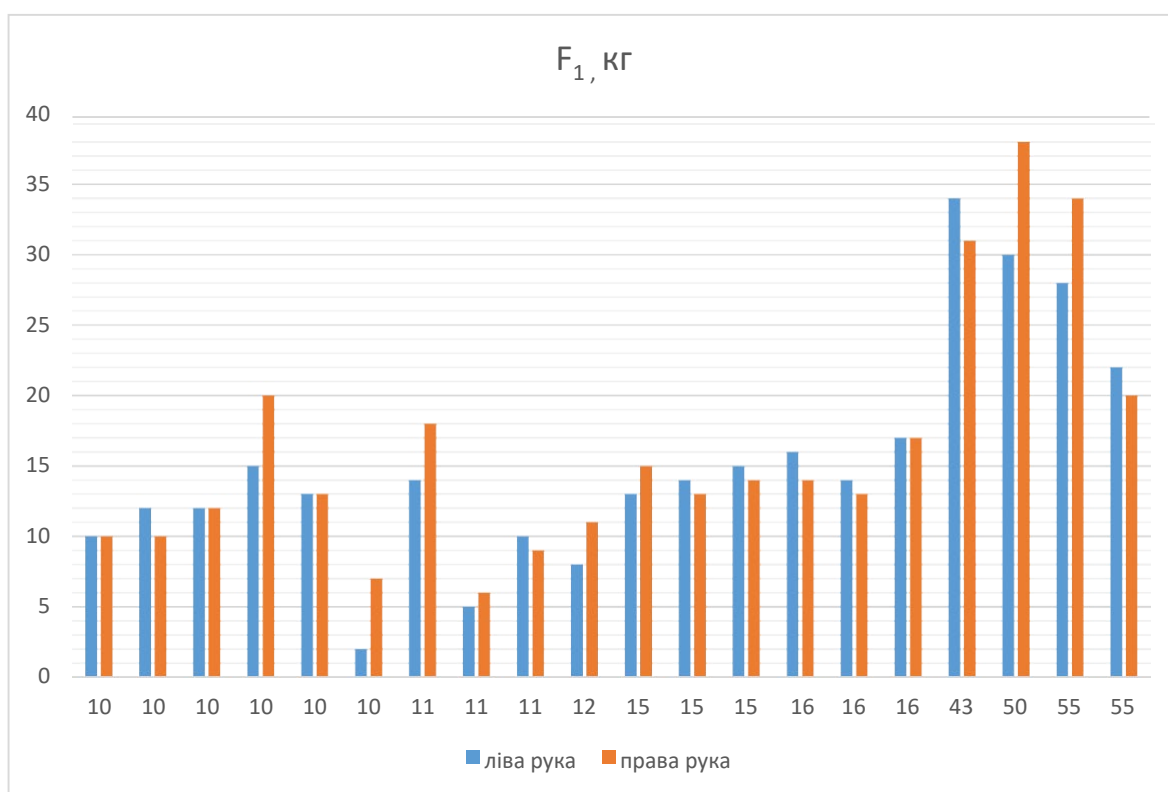


Діаграма 3. Сила м'язів чоловіків під час статистичного навантаження

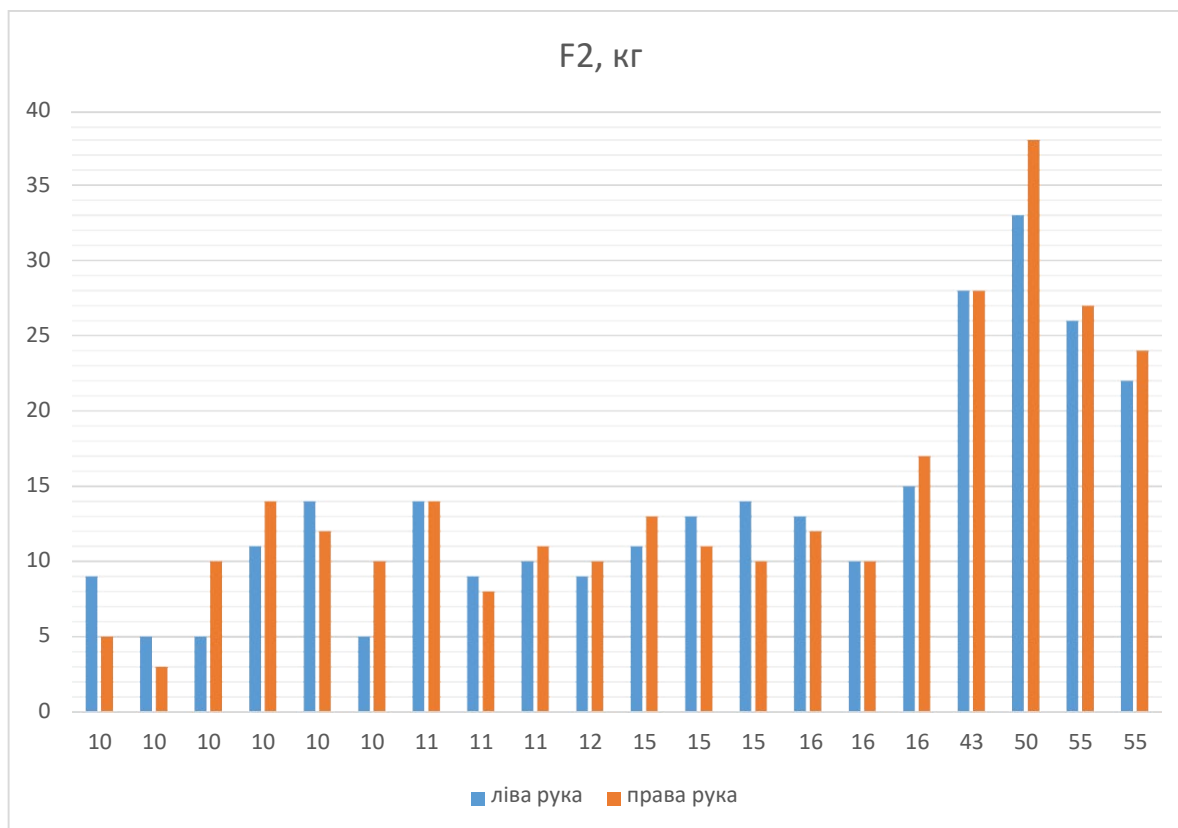
Визначення сили стискання м'язів жінок

№	Вік	Стать	F ₁ , кг		F ₂ , кг +20 разів		F ₃ , кг + 20 сек.	
			ліва	права	ліва	права	ліва	права
1.	10	жін	10	10	9	5	6	5
2.	10	жін	12	10	5	3	10	5
3.	10	жін	12	12	5	10	7	11
4.	10	жін	15	20	11	14	10	16
5.	10	жін	13	13	14	12	11	15
6.	10	жін	2	7	5	10	1	10
7.	11	жін	14	18	14	14	12	14
8.	11	жін	5	6	9	8	7	7

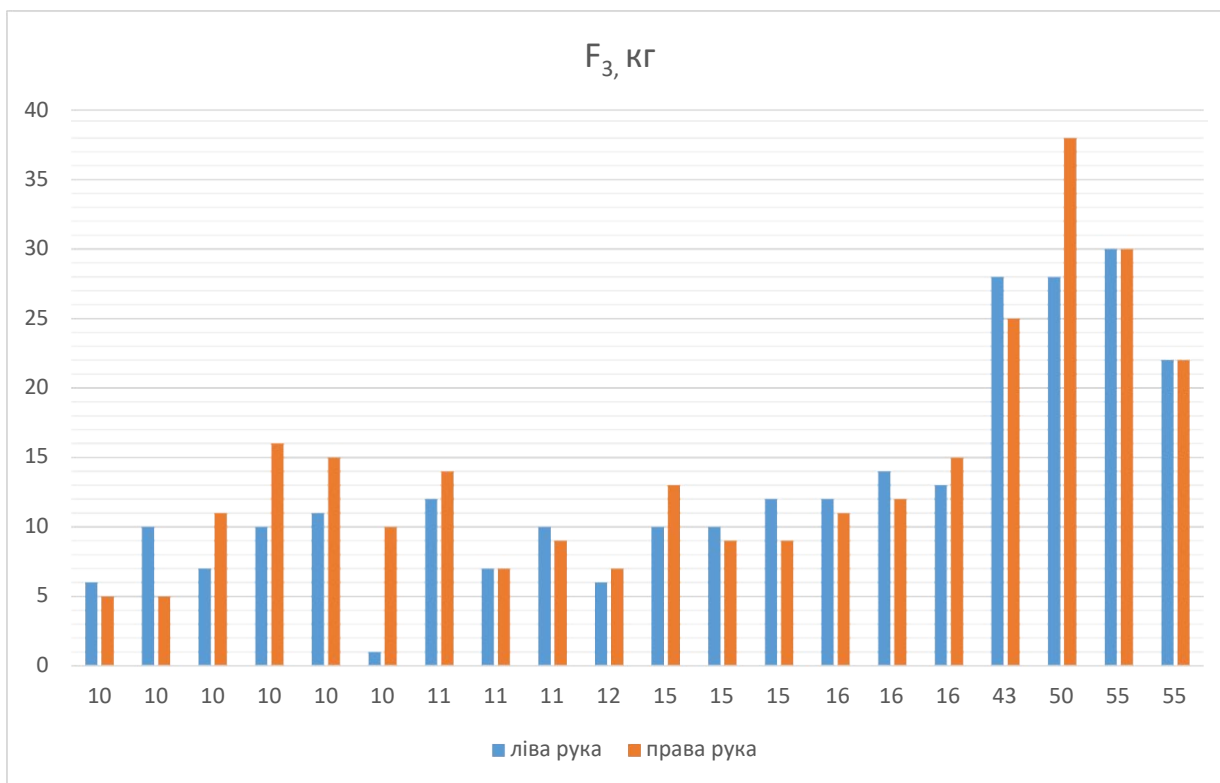
9.	11	жін	10	9	10	11	10	9
10.	12	жін	8	11	9	10	6	7
11.	15	жін	13	15	11	13	10	13
12.	15	жін	14	13	13	11	10	9
13.	15	жін	15	14	14	10	12	9
14.	16	жін	16	14	13	12	12	11
15.	16	жін	14	13	10	10	14	12
16.	16	жін	17	17	15	17	13	15
17.	43	жін	34	31	28	28	28	25
18.	50	жін	30	38	33	38	28	38
19.	55	жін	28	34	26	27	30	30
20.	55	жін	22	20	22	24	22	22



Діаграма 4. Результати вимірювання сили м'язів жінок

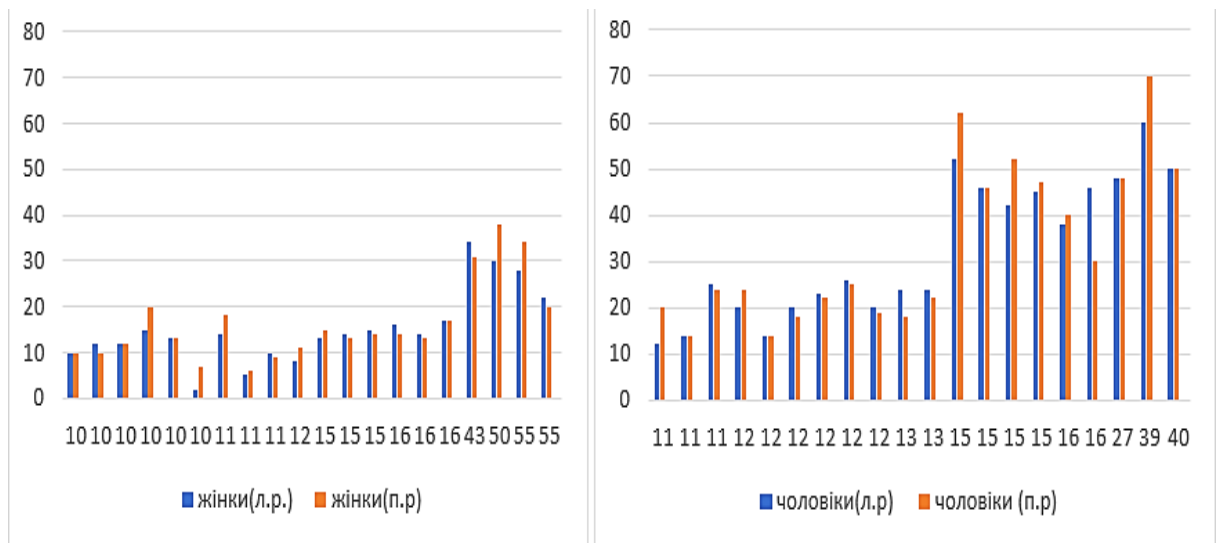


Діаграма 5. Залежність сили м'язів жінок під час динамічного навантаження.



Діаграма 6. Залежність сили м'язів жінок під час статистичного навантаження.

Порівняльна діаграма



Провівши дослідження ми дійшли висновку, що м'язова сила людини залежить від віку та статі людини. Спостерігається підвищення м'язової сили у людей, які займаються спортом та ведуть здоровий спосіб життя!

Навчальний проєкт «Газовий датчик»

*Вітренко Оксана Сергіївна,
учитель фізики Миколаївського ліцею №3
Миколаївської міської ради*

Мета: виготовити газовий датчик, який можна використовувати в побуті для визначення концентрації газу в повітрі.

Завдання:

1. Підібрати матеріали для виготовлення датчика.
2. Скласти електричну схему.
3. Провести випробування.
4. Використати датчик у побутових цілях.

Обладнання: датчик та плата Arduino, програма для плати написана в Arduino, блок живлення з 6 батарейками типу AA

Стислий опис роботи:

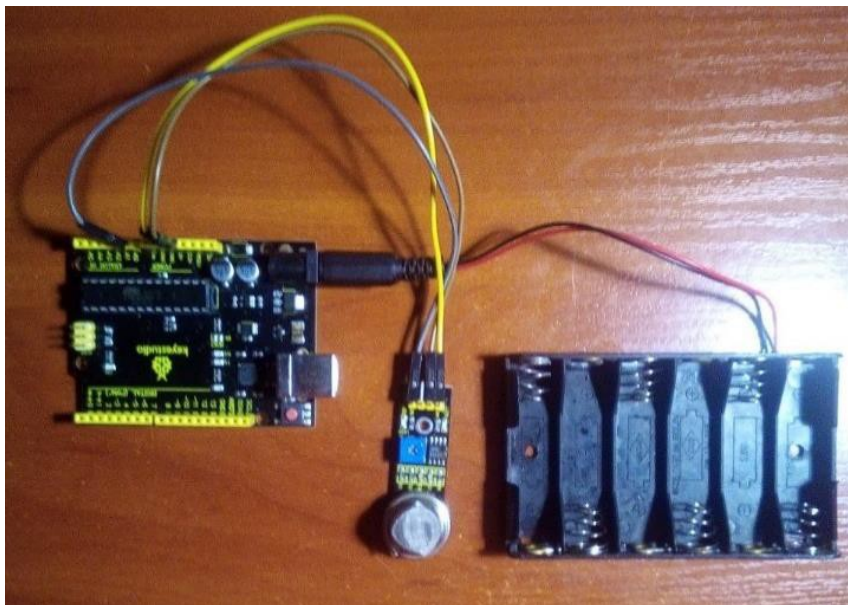
Датчик складається з елемента чутливого до метану, пропану, бутану.

- Діапазон чутливості: 300-10000 ppm.
- Час відгуку ≤ 10 с.
- Чутливість (R в повітрі) / (R в присутності характерного газу) ≥ 5 с.
- Стандартні робочі умови Температура: $-10 \sim + 50^{\circ} \text{C}$, вологість: $\leq 95\% \text{ RH}$, концентрація кисню: 21 % (стандартні умови).
- Умови зберігання Температура: $-20 \sim + 70^{\circ} \text{C}$, вологість: $\leq 70\% \text{ RH}$.

Принцип сенсора заснований на детекторі, виготовленому зі сплаву оксиду олова та алюмінію, який у процесі роботи сенсора значно нагрівається. Внаслідок хімічної реакції, що відбувається при попаданні молекул вуглеводневих газів на чутливий елемент,

змінюється опір сенсора. Вимірюючи зміну опору, можна дізнатися про точне значення концентрації газу в повітрі.

При вимірюванні газів термін «концентрація» Використовується для опису кількості газу в повітрі за об'ємом. При



загазованості, що досягла певної концентрації (щільності в повітрі), опір пристрою зменшується / збільшується до певного значення, що викликає сигнал про небезпеку. Прилад реагує на газ світловим сигналом.

Ця проєктна робота посіла I місце в обласному фестивалі «Моя STEM-ідея».

Рух, про який сьогодні знає кожен українець...

*Свідерко Анна Василівна,
учитель фізики Павлівського ліцею
Снігурівської міської ради*

Проблема: Що ви знаєте про реактивний рух? Яка будова ракети? Які ви знаєте види бойових ракет? Як розпізнати за звуком ракету? Що робити при ракетному обстрілі?

Цільова аудиторія: учні основної школи.

Трейлер до проекту (реклама): постійні ракетні обстріли стали жахливою частиною повсякденності українців. А чи вмієш ти розпізнавати за звуком та зовнішнім виглядом ракети? Чи знаєш як вберегтися від них? Стань учасником цього проєкту та навчись берегти своє життя.

Інтегративно-асоціативна складова: фізика, математика, економіка, інформатика, основи здоров'я.

Джерела інформації: журнал «Колосок» («Дослідження астероїдів і комет (головне про головне)», «Космічні апарати-дослідники і не тільки», інші джерела.

Цифрові ресурси: MineFree, Sony Vegas, Viber, InShot, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint, YouTube.

Навички XXI століття:

-  Робота з інформацією. Медіаграмотність.
-  Комунікативність. Робота в команді.
-  Критичне мислення.
-  Креативність.
-  Підприємливість і фінансова грамотність.
-  Дослідження та спостереження.
-  Практичні навички роботи.
-  Представлення результатів проєкту.

Політ нормальний...

Який рух називають «реактивним»?

Реактивний рух – це рух, що виникає при відокремленні від тіла деякої його частини з певною швидкістю. Особливістю цього руху є те, що тіло може прискорюватися і гальмувати без якоїсь зовнішньої взаємодії з іншими тілами. Продукти згоряння при вилітанні отримують відносно ракети деяку швидкість.

Реактивний рух властивий медузам, кальмарам, восьминогам та іншим живим організмам. У техніці він використовується на річковому транспорті (катер з водометним двигуном), в авіації, космонавтиці, військовій справі.

- Проведіть опитування серед знайомих та рідних і дізнайся, де в природі зустрічається реактивний рух.
- Дізнайтеся, від чого залежить швидкість при реактивному русі.
- Проведіть експеримент з повітряною кулькою.
https://www.youtube.com/watch?v=vVm6fBMZh2w&ab_channel=ClaraStudio.tv та опишіть його.
- Поділіться інформацією з друзями.

«Трюк барона Мюнхгаузена...»

Реактивний рух вперше було відкрито самою природою. Він широко застосовується багатьма живими істотами. Багато хто з нас у своєму житті зустрічалися під час купання в морі з медузами. Принаймні, у Чорному морі їх цілком вистачає. Але мало хто задумувався, що й медузи для пересування користуються реактивним рухом. Вони переміщаються в товщі води, породжуючи реактивну тягу своїми тілами, схожими на дзвін. Ритмічно розширюючи і стискаючи його, медуза то вбирає в нього воду, то виштовхує її. У результаті викиду зі свого тіла великої маси речовини (води), медуза штовхає сама себе вперед. Тим

самим примітивна морська тварина більш успішно повторює трюк барона Мюнхгаузена, який намагався витягнути себе за волосся з болота.

- Опрацюйте презентацію, що розміщена за покликанням: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-reaktivniy-ruh-u-prirodi-72118.html>.
- Запитайте у батьків чи спостерігали вони реактивний рух вдома і нехай наведуть приклади.
- Поділіться отриманими знаннями з друзями.

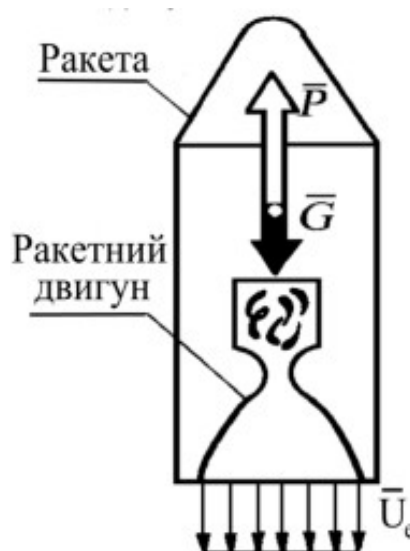
Ракета, у твоїх руках доля Всесвіту



Під реактивним рухом розуміють переміщення літальних апаратів під впливом сили віддачі (сили тяги, реактивної сили) P як результату реакції (зворотної дії) потоку мас рідини, газу чи твердих частин, які відкидаються від літального апарата зі швидкістю U_e у бік, протилежний напрямку руху.

Із визначення реактивного руху випливає, що ракета, під час руху тим чи іншим способом виштовхує деяку масу (так зване робоче тіло), запас якої знаходиться всередині

ракети. На цю масу з боку ракети діє деяка сила. За III законом Ньютона така ж сама сила, але у протилежному напрямку, діє з боку маси, що виштовхується, на ракету. Ця остання сила, що приводить ракету в рух називається силою тяги – P . Крім того, будь-який механічний рух ґрунтується на відкиданні деякої маси у зворотному напрямку.



Реактивний рух – основа основ у ракетобудуванні.

- Перегляньте відео та опишіть принцип дії багатоступеневих ракет:
https://www.youtube.com/watch?v=su9EVeHqizY&ab_channel=Hazegrayart
- Підготуйте тези за одним із пунктів «Досягнення космонавтики»:
 1. Україна входить до п'ятірки країн із повним циклом виробництва ракетно-космічної техніки.
 2. Українська космічна промисловість – світовий лідер за відсотком жінок, які працюють у галузі.
 3. Українці працюють над будівництвом бази на Місяці.
 4. Українські інженери на європейське замовлення створили двигун для ракети-носія «Вега».
 5. В Україні розташований найбільший у світі радіотелескоп декаметрових хвиль.
- Поділіться тезами та отриманими знаннями з друзями.

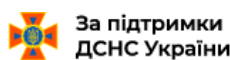
Небо для повітряних зміїв, а не ракет!



24 лютого життя мільйонів українців змінилося назавжди. Російські війська почали атакувати всю країну. Ракетні обстріли стали постійною загрозою для всіх українців. Повномасштабне вторгнення російських військ в Україну принесло кровопролиття та перекреслило мрії багатьох молодих українців. Чимало юнаків і дівчат пішли добровольцями до війська, щоб зі зброєю в руках захищати свою країну від російської агресії, долучилися до лав територіальної оборони, вчать надавати домедичну допомогу пораненим, займаються волонтерством.

- Опрацюйте таблицю та зробіть діаграму. У ній покажіть якими ракетами найчастіше обстрілюють Україну та в якій кількості <http://surl.li/cturg>.

- Знайдіть в інтернеті інформацію про те, яка наука вивчає рух артилерійських і реактивних снарядів, куль, мін, авіабомб, ракет, гарпунів під час стрільби чи пуску.
- Використовуючи застосунок на телефоні **MineFree** ознайомтеся з різними видами бойових ракет, їхніми характеристиками.
- Поділіться з друзями застосунком MineFree.



MineFree

Будь пильним. Тримайся подалі від мін.

Звуки ракети?



Постріли з реактивних систем залпового вогню («Гради», «Смерчі») нагадують шурхїт, адже ракети в цьому випадку випускаються одна за одною. Якщо погода хороша, то звуки буде чутно на досить великій відстані. Якщо ви почули їх – значить, знаходитесь в зоні ураження. За словами спеціалістів, у вас буде не більше ніж 10 секунд, щоб сховатися.

Основний звук літака – гудіння в небі. Чим воно гучніше, тим ближче літак до вас. Це небезпечно, насамперед тому, що ворожі літаки можуть скидати бомби та ракети на мирне населення. А тому краще відразу шукати укриття. У вас буде на це кілька секунд часу.

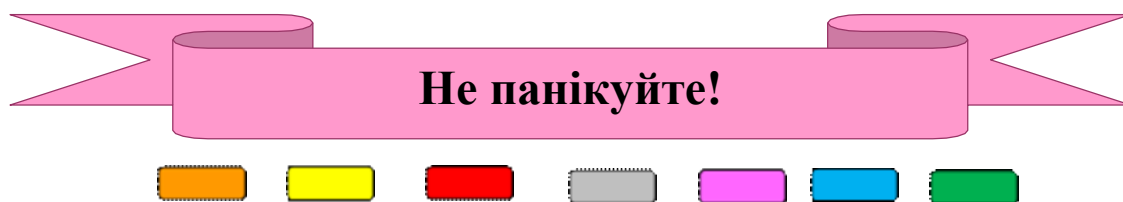
Ракета летить із характерним свистом і шурхотом. Через 2-3 секунди вона впаде і буде чути вибух.

Гаубиці та міномети відрізняються довгим тягучим свистом.

Якщо ви почули цей звук, значить перебуваєте в зоні ураження. Снаряди з гаубиці при цьому летять швидше за міни. Однак, у будь-якому випадку, добігти до укриття ви не встигнете.

ППО працює зі звуком, схожим на постріл салютної установки чи розрив досить великої петарди. Він не лише гучний, але й завжди супроводжується відлунням. За кілька секунд до того, як ви почуєте звук, в небі буде видно спалах світла.

- Знайдіть записи звуків різних ракет та навчіться їх розрізняти.
- Поділіться знайденою інформацією з друзями та рідними.



З'ясуємо, як поводитися при загрозі ракетних ударів, куди можна і не можна ховатися.

Під час загрози ракетного обстрілу найкраще ховатися в таких місцях:

- спеціально обладнані бомбосховища;
- підземні переходи;
- метро;
- будь-яка канава, траншея чи яма;
- широка труба водостоку (максимум на 3-4 метри);
- вздовж широкого бордюру чи паркану;
- дуже великий підвал під капітальними будинками старої забудови;
- оглядова яма відкритого гаража чи СТО;
- каналізаційні люки поруч із вашим будинком, однак, це має бути саме каналізація чи водопостачання (але це крайні випадок), у жодному разі НЕ ГАЗОВА МАГІСТРАЛЬ;
- якщо в полі зору немає укриття, куди можна перебігти швидко – просто ляжте на землю і лежіть, заклавши голову руками.

Якщо поблизу немає безпечного укриття, то сховатися можна удома. При цьому потрібно пам'ятати про правило двох стін – між вами і вулицею з усіх боків має бути мінімум 2 стіни. Сядьте в кутку кімнати нижче рівня вікна. Навпроти вас повинна бути стіна.

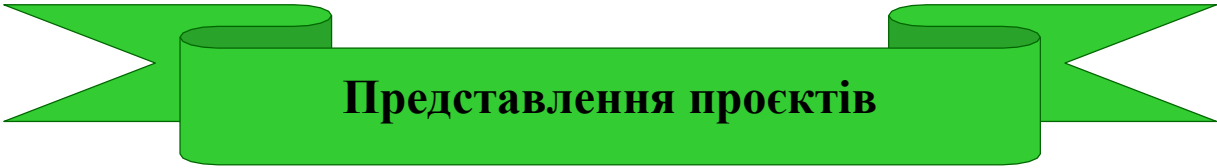
Не рекомендується ховатися на кухні, оскільки там багато предметів, які можуть розбитися, і у ванній, якщо там є дзеркало.

Якщо ви на майданчику, то вибирайте внутрішню частину, без зовнішніх стін і вікон. Стояти посеред прольоту не потрібно, краще сядьте на сходинках. Якщо ви в багатоповерхівці, то важливо спуститися мінімум на два поверхи нижче даху. У триповерховому будинку найбезпечнішим вважається середній поверх.

Якщо обстріл ракетами застав надворі, то лягайте на землю і прикрийте голову руками, а рот відкрийте. Якщо ви будете якомога ближче до землі, ваші шанси вижити зростають. Відійдіть від натовпу, оскільки там вище ризик ураження осколками.

Якщо при ракетному обстрілі ви опинилися в машині або громадському транспорті, вийдіть з автомобіля і йдіть до найближчого будинку або укриття. Якщо до будівель далеко, то відійдіть від машини подалі, лягайте на землю і закрийте голову. Ховатися під машиною вкрай небезпечно! Якщо обстріл такий щільний, що немає можливості вийти з машини – пригніться в салоні якомога нижче і закрийте голову.

- Користуючись порадами на сайті Освіторія створіть буклет для своєї сім'ї під назвою «Наша безпека» <https://osvitoria.media/experience/yak-vryatuvatys-bezpekovyj-gid-pid-chas-vijny/>
- Створіть презентацію під назвою «Ракети та захист від них»



Представлення проєктів

У багатьох людей саме поняття «реактивного руху» міцно асоціюється з сучасними досягненнями науки і техніки, особливо фізики, а в голові з'являються образи реактивних літаків або навіть

космічних кораблів, що літають на надзвукових швидкостях з допомогою реактивних двигунів. Насправді ж явище реактивного руху має давню історію, адже воно з'явилося задовго до нас, людей.

Використані джерела:

<https://www.unian.ua/war/shcho-robiti-pri-raketnomu-obstrili-pravila-bezpeki-novini-vtorgnennya-rosiji-v-ukrajinu-11876709.html>

Навчальний проєкт «Швидкість реакції»

Ліскович Олена Володимирівна,

к.пед.н., завідувач кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій МОІППО

Мета: визначити швидкість реакції людини на зорове подразнення.

Завдання:

- знайти та опрацювати інформацію про реакцію людини на зорове подразнення, фактори, що на неї впливають;
- визначити професії, для яких важливо мати швидку реакцію;
- виготовити прилад для визначення швидкості реакції;
- провести вимірювання в різних умовах, проаналізувати результати.

Навчальні предмети: фізика, біологія, основи здоров'я, технології.

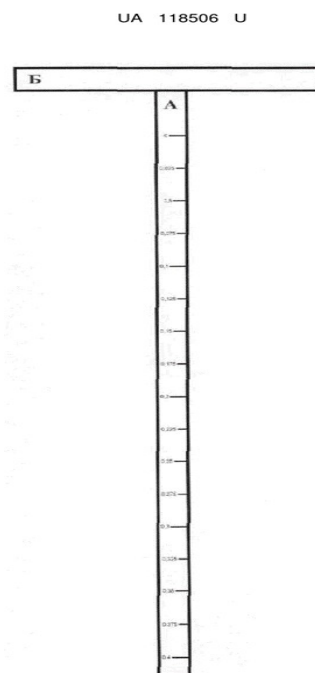
Орієнтовний план виконання проєкту.

1. Ознайомтесь із патентом. Виконайте креслення приладу і продумайте механізм застосування.

2. Сконструйте прилад із підручних матеріалів.

Для виготовлення шкали скористайтесь формулою залежності шляху, пройденого тілом під час вільного падіння, від часу: $h=gt^2/2$ (шкалу прикріть до основи за допомогою скотча).

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \text{ висота у м}$$



Таблиця результатів

Ім'я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	h сер	t, с

II. Проведіть вимірювання, змінивши умови (наприклад, під час бесіди з іншою людиною тощо). Порівняйте результати. Зробіть висновки про їх практичне застосування.

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 02147 (22) Дата подання заявки: 06.03.2017 (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.08.2017 (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.08.2017, Бюл.№ 15	(72) Винахідник(и): Бойчук Тарас Миколайович (UA), Цигикало Олександр Віталійович (UA), Олійник Ігор Юрійович (UA), Махрова Євгенія Григорівна (UA), Попова Ірина Сергіївна (UA), Малик Юлія Юріївна (UA), Пентелейчук Наталія Петрівна (UA), Семенюк Тетяна Олексіївна (UA) (73) Власник(и): ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ "БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ", пл. Театральна, 2, м. Чернівці, 58002 (UA)
--	---

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ШВИДКОСТІ РЕАКЦІЇ ЛЮДИНИ

(57) Реферат:

Пристрій для вимірювання швидкості реакції людини, в структуру якого входить рухомий об'єкт для провокування рухової реакції-відповіді. Пристрій складається з дерев'яного стрижня довжиною 80 см з часовою шкалою, ціна поділки якої складає 0,025 сек., та Т-подібного обмежувача.

Використані джерела:

Ментальна хронометрія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org>.

Сім простих способів поліпшити швидкість реакції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://znaj.ua/zdorovya/177521-7-prostih-sposobiv-polipshiti-shvidkist-reakciji>.

Цикл проєктів «Що я знаю про себе?»

*Максименко Галина Леонідівна,
учитель фізики Зеленогайського ліцею
Шевченківської сільської ради, учитель-методист*

Мета проєктів: формування у учнів сприйняття свого організму як цілісної фізико-біологічної системи.

Завдання:

систематизувати знання щодо:

- основних фізико-біологічних понять, фізичних методів вивчення свого організму та деяких його характеристик;

сформувати вміння:

- описувати та пояснювати, використовуючи знання з фізики, процеси свого організму;
- розпізнавати проблеми, які можуть бути досліджені науковими методами;
- розпізнавати прояви дії фізичних явищ і законів, їх перебігу в організмі людини;
- спостерігати фізичні явища, що впливають на функціонування живих організмів;
- встановлювати міжпредметні зв'язки природничих дисциплін;
- використовувати прилади для проведення практичних робіт;
- вимірювати фізичні характеристики, що впливають на функціонування організму людини.

Очікувані результати:

знання:

- основних фізико-біологічних понять, фізичних методів вивчення об'єктів живої природи;

вміння:

- розпізнавати приклади проявів дії фізичних явищ і законів, їх перебігу в живій природі;
- спостерігати фізичні явища, що впливають на функціонування організму людини;

- встановлювати міжпредметні зв'язки природничих дисциплін;
- вимірювати фізичні характеристики, що впливають на функціонування організму людини;
- виокремлювати інформацію, необхідну для знаходження доказів та підтвердження висновків, результатів проведеного фізичного дослідження

Реалізація завдань для досягнення результатів проєкту здійснюється шляхом:

- знаходження та аналізу інформації з теми проєкту;
- виконання практичних робіт;
- розв'язування задач;
- аналіз отриманих результатів.

ПРОЕКТ № 1 «Здоров'я людини»

Цільова аудиторія: учні 7 класу.

Практичне заняття «Визначення ідеальної маси тіла»

Завдання для виконання: визначити свою масу, ростово-масовий та масово-ростовий індекси тіла.

Обладнання: ростомір, медичні ваги

Хід роботи

1. Поміряйте зріст ростоміром.
2. Виміряйте масу тіла, використовуючи медичні або побутові ваги.
3. Визначте свій масово-ростовий індекс. Для цього показники маси тіла поділіть на показники зросту. Кожному сантиметрові зросту має відповідати 350-400 г маси у хлопців і 373-425 г у дівчат.

Ростово-масовий показник (у кг) визначають, віднімаючи від показника зросту цифру 100, якщо зріст дорівнює 155-164 см, або цифру 110, якщо зріст дорівнює 165-185 см.

Інформація конфіденційна та розголошення не потребує.

4. Практикум із розв'язування задач.

Задача 1. Архімед першим встановив зв'язок між зануреним в рідину тілом і витісненим об'ємом цієї самої рідини. Спробуйте повторити експеримент та дослідним шляхом визначити об'єм свого тіла, опишіть спосіб. Розрахуйте об'єм, вимірявши на вагах свою масу та вважаючи, що середня густина людини 1036 кг/м^3 . Порівняйте результати.

Задача 2. Ми всі плачемо. Сльози зволожують слизові носа та ока, мають антибактеріальну функцію – захищають наші очі від мікроорганізмів ззовні. У спокійному стані слізна залоза виділяє за добу до 1 мл слізної рідини, а при рефлекторному роздратуванні ця кількість може збільшуватися до 10 мл.

Розрахуйте скільки води у вигляді сліз ви втратили з моменту народження, вважаючи, що ви не плакали?

Дайте відповіді на питання:

Чи плачуть немовлята?

Хто ще з живих істот має таку здатність?

Задача 3. Шкіра – зовнішній покрив нашого організму, який захищає тіло від широкого спектра зовнішніх впливів, бере участь у диханні, терморегуляції, обмінних і багатьох інших процесах. Процес відмирання зовнішнього шару клітин триває близько 120 днів. Обчисліть скільки разів ви вже «змінювали» шкіру? Дізнайтеся, які ще живі істоти мають шкіру та можуть «скидати» її.

МІНІПРОЄКТ № 2 «Моя кров»

1. Теоретична частина.

Кров – рідка сполучна тканина організму людей та тварин, що виконує важливі функції в забезпеченні його життєдіяльності. Вона циркулює системою судин під дією сили ритмічних скорочень серця або судини, що його заміщує.

Кров людини складається з рідкої частини (плазми) та формених елементів: клітин лейкоцитів та постклітинних структур (еритроцитів, тромбоцитів). Вона циркулює системою судин під дією сили ритмічних скорочень серця і безпосередньо з іншими тканинами тіла не контактує через наявність гематопаренхіматозних бар'єрів.

У всіх хребетних кров має зазвичай червоний колір (від блідо-

до темно-червоного), яким вона зобов'язана гемоглобіну, що міститься в еритроцитах. Кількість крові у безхребетних тварин у відношенні до маси тіла коливається від 20 до 60 %, у хребетних – від 1,7 до 10 %.

Функції крові:

дихальна - гемоглобін еритроцитів, приєднуючи кисень, розносить його до усіх органів і тканин, забираючи вуглекислий газ. Ця функція крові є найбільш важливою, через те, що в організмі не існує запасів кисню;

Насичення крові киснем відбувається у капілярах легенів, а вуглекислим газом – у тканинних капілярах. Спорідненість гемоглобіну до кисню знижується у середовищі зі зниженим рН і підвищеною температурою, а саме такі умови існують у тканинних капілярах;

транспортна – кров розносить по тілу людини поживні речовини, видаляє з клітин та тканин організму кінцеві продукти обміну речовин, а також токсичних речовин, які фільтруються та утилізуються у нирках та печінці або виводяться через кишківник чи шкіру;

захисна – різні групи лейкоцитів в крові проводять різноманітні дії, що покликані боротися з чужорідними загрозами;

коагуляційна функція – здатність крові до згортання, внаслідок чого припиняється кровотеча;

гомеостатична функція – кров підтримує динамічну сталість внутрішнього середовища організму, омиваючи усі органи і тканини, здатна нормалізувати склад внутрішнього середовища під контролем нервової системи;

терморегуляторна функція – збереження сталості температури тіла. Ця функція здійснюється за рахунок великої теплоємності води, що складає більшу частину маси крові. Рівномірно розподіляючись в організмі, кров створює умови або для тепловіддачі (посилюючи рух крові в капілярах шкіри), або для збереження тепла (розширюючи судини внутрішніх органів).

Використані джерела:

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%B2>

2. Практикум із розв'язування задач.

Задача 1. Виміряйте масу свого тіла m (кг). Визначте масу крові у вашому організмі, якщо відомо, що вона становить близько 7,7 % загальної маси тіла людини.

Задача 2. Гемоглобін – залізовмісний киснево транспортний металопротеїн в еритроцитах (червоних кров'яних тільцях) більшості хребетних. Гемоглобін у крові людини переносить кисень від легень до решти тіла (тобто тканин). Там він вивільняє кисень, щоб забезпечити аеробне дихання, яке забезпечує енергію для виконання функцій організму в процесі, який має назву обмін речовин. У 100 г крові міститься в середньому 16,7 г гемоглобіну. Визначте його масу в своїй крові.

Задача 3. Еритроцити – це червоні кров'яні тільця, які містять гемоглобін, і завдяки йому транспортують кисень з легень до тканин і виводять вуглекислий газ у зворотному напрямку.

Кількість еритроцитів у 1 мм^3 крові людини на 0 рівні моря – 5 млн., на висоті 700 м над рівнем моря – 6 млн., на висоті 1800 м – 7 млн., на висоті 4400 м – 8 млн.

Побудуйте графік залежності кількості еритроцитів у крові від висоти над рівнем моря.

Користуючись графіком укажіть приблизну кількість еритроцитів в твої крові, при сходженні на найвищу гору України Говерлу (висота 2061 м над рівнем моря).

Задача 4. Еритроцити крові людини – це диски з діаметром $7 \cdot 10^{-6}$ м і товщиною 10^{-6} м. В 1 мм^3 крові міститься близько $5 \cdot 10^6$ таких дисків. Маса молекули гемоглобіну – $6,8 \cdot 10^5$ а.о.м. Скільки молекул гемоглобіну міститься в одному еритроциті, густина якого 1 кг/м^3 , якщо вважати, що еритроцити складаються лише з гемоглобіну.



МІНІПРОЄКТ № 3 «Потужність, що розвиває людина»

1. Теоретична частина

До опорно-рухової системи людини належить не лише скелет людини, але й м'язи, які мають властивість збуджуватися і скорочуватися і в результаті виконують основну функцію – рухову.

М'язи мають такі фізичні якості: силу, швидкість і витривалість, тонус. Важливою характеристикою функціонального стану м'язів є їхній тонус.

М'язи під час скорочення можуть виконувати механічну роботу.

У результаті скорочення скелетних м'язів ми можемо виконувати найрізноманітніші рухи. Скелетні м'язи складають близько 40 % маси тіла людини.

Сила м'язів характеризується величиною максимального напруження, яке може розвинути м'яз під час свого збудження. Вона залежить від маси скоротливих білків: актину і міозину, кількості одночасно збуджених м'язових волокон, частоти нервових імпульсів, що надходять до м'яза. Чим більше в м'язі скоротливих білків, тим більша його сила і маса.

Люди завжди прагнули бути сильними і завжди поважали силу. Розрізняють максимальну (абсолютну) силу, швидкісну собі силу й силову витривалість. Максимальна сила залежить від величини поперечного перерізу м'язи. Швидкісна сила визначається швидкістю, з якої може бути виконано силове вправу чи силовий прийом. А силова витривалість визначається за кількістю повторень силового вправи до крайньої втоми.

Розвиток м'язів відбувається нерівномірно як за віковими показниками, так і індивідуально. Тому не варто форсувати вихід на належний рівень у дітей 7-11 років. У віці 12-15 років спостерігається значне підвищення сили та нормативи сили значно зростають. У віці 19-29 років відбувається відносна стабілізація, а 30-39 років – тенденція до зниження. При керованому вихованні сили доцільно в 16-18 років вийти на нормативний рівень сили та підтримання його до 40 років.

Під час скорочення м'язи здатні виконувати механічну роботу.

Розрізняють статичну і динамічну роботу. *Статичну роботу* виконують м'язи людини, коли вона не рухається (стоїть) або тримає певний вантаж, У такому стані її м'язи перебувають у тривалому напруженні. Така робота м'язів дуже втомлива.

Динамічну роботу м'язи виконують під час рухів людини (бігу, ходіння, плавання тощо). При цьому скорочення м'язів чергується з їхнім розслабленням. Динамічна робота менш втомлива.

Фізична робота м'язів характеризується величиною навантаження і швидкістю її виконання. Найпродуктивнішою є фізична робота, яку виконують із середнім навантаженням і в середньому темпі. Робота м'язів супроводжується витратами енергії.

2. Практична робота.

Визначення потужності, що розвиває людина

Мета роботи: визначити, яку потужність розвиває людина під час виконання різних фізичних вправ.

Прилади і обладнання: секундомір, дерев'яний метр.

Хід роботи

Визначення середньої потужності при підніманні по канату.

1. Визначте масу свого тіла m . У спортзалі або на спортмайданчику залізьте вгору по канату без допомоги ніг. Виміряйте час і висоту підйому.
2. Обчисліть роботу своїх рук під час підйому: $A = mgh$.
3. Визначте потужність своїх рук: $N = A/t$.

Визначення середньої потужності при бігу на дистанцію 60 м

1. Пробігши дистанцію $s = 60$ м, виміряйте час, за який ви подолали дистанцію.
2. Вважаючи рух рівномірним, обчисліть середню потужність N , яку ви розвиваєте, коли біжите. $N = 2ms^2/t^3$.

Визначення середньої потужності під час присідання

1. Виміряйте висоту свого попереку.
2. Виміряйте висоту свого тіла h (м), присівши (центр тяжіння знаходиться на висоті $0,5 h$).
3. Зробіть n присідань за проміжок часу t .
4. Знаючи масу свого тіла обчислюємо потужність:
$$N = nmg(H - 0,5 h) / t$$

Порівняйте отримані результати з потужністю, що розвивають механізми або відомі вам тварини.

Серце у спокої	— до 1,8 Вт.
Потужність людини	— 75 Вт.
Двигун мопеда	— 880 Вт.
Двигун трактора	— до 220 кВт.
Двигун тепловоза	— 4400 кВт.
Атомний криголам	— 55200 кВт.
Ракета-носій	— 44 000 МВт.

ПРОЄКТ № 3 «Вода, яку я п'ю»

1. Теоретична частина.
 - 1.1. Найпоширеніша неорганічна сполука в живих організмах.
 - 1.2. Добування питної води.
 - 1.3. Хвороби людини пов'язані із споживанням забрудненої води.
 - 1.4. Проблема якісної питної води.
2. Практична частина: перевірка способів очистки забрудненої води в домашніх умовах.
 - 2.1. Відстоювання.
 - 2.2. Кип'ятіння.
 - 2.3. Вугільний фільтр.
 - 2.4. Заморожування.
 - 2.5. Шунгіт.
 - 2.6. Фільтр з бананової шкірки.

1.1. Найпоширеніша неорганічна сполука в живих організмах – вода.

Там де вода, там і життя – ця надзвичайна проста істина, яка народилася на Сході, повністю відображає взаємозв'язок між водою та життям.

Її вміст у клітинах різного типу коливається в широких межах: у клітинах емалі зубів води близько 10 %, а в клітинах зародка, що розвивається, – більше 90 %. Але в середньому в багатоклітинному організмі вода складає близько 80 % маси тіла.

Важлива роль води в клітині зумовлена її хімічною природою. Дипольний характер будови молекул води пояснює їх здатність активно вступати у взаємодію з різними речовинами. Для багатьох речовин енергія зв'язку між атомами менше, ніж енергія притягання цих атомів до молекул води. На цьому засновано явище розчинності – дисоціації молекул на іони у водному середовищі.

Вода – добрий розчинник для величезної кількості органічних і неорганічних речовин. Більшість хімічних реакцій у клітині відбувається між розчиненими у воді речовинами. Проникнення речовин у клітину і виведення з неї продуктів життєдіяльності також можливе тільки в розчиненому вигляді.

Вода бере участь в односторонній дифузії молекул води у напрямі розчину – явищах осмосу, відігравачи важливу роль у підтримці постійності хімічного складу клітини.

Не менше важлива для клітини і хімічна роль води. Під дією спеціальних ферментів вона вступає в реакції гідролізу, тобто в реакції, при яких до вільних валентностей різних молекул приєднуються іони OH^- або H^+ води. У результаті утворюються нові речовини з новими властивостями.

Вода має добру теплопровідність і велику теплоємність, тому температура усередині клітини (і організму) більш стійка, ніж у навколишньому середовищі.

1.2. Добування та промислове очищення питної води.

Водні ресурси України виступають джерелом промислового і господарсько-питного водопостачання, а тому відіграють вирішальну роль у розвитку всього народного господарства та в життєдіяльності населення. Вони складаються з місцевого поверхневого стоку, який формується в річковій мережі на території країни, та стоку, що надходить на її території з прилеглих територій по Дніпру і його притоках, Сіверському Донцю, Дунаю й інших річках.



Рівень забезпеченості України водними ресурсами є недостатнім і визначається формуванням річкового стоку, наявністю підземних і морських вод.

Головні річки України: Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець, Дунай.

Очищення природної води – оброблення природної води з метою покращення її якості, необхідної для водопостачання, за допомогою механічних, хімічних, фізичних та біологічних методів. Вимоги, що ставляться до якості води, залежать від її призначення: для господарсько-питного водопостачання, промислових цілей або енергетичних установок.

Поверхневі води природних джерел до подавання у водопровід прояснюють через видалення завислих та колоїдних частинок (коагуляцією, відстоюванням, фільтруванням), знебарвлюють та знезаражують (рідким хлором, хлорним вапном, озоном).

Підземні води при задовільному хімічному складі лише знезаражують хлором або ультрафіолетовим промінням. Пом'якшують воду (видаляють надлишки солей кальцію і магнію), обробляючи її вапном, содою або пропускаючи через іонітні фільтри.

Кількість солей заліза у воді зменшують аерацією з наступним фільтруванням.

Щоб видалити з води газу (вуглекислий, сірководень, метан, надлишки фтору) та радіоактивні речовини, вдаються до аерації, фільтрування через активований окис алюмінію, дезактивації.

Дезодорацію води здійснюють активованим вугіллям, озоном, двоокисом хлору або перманганатом калію.

Сукупність методів очищення природної води для промислової мети звичайно називається водопідготовкою. Для водоочищення застосовують реагентні та дезінфекційні установки, змішувачі, відстійники, прояснювачі, контактні градирні та ін. Споруди та пристрої для здійснення усіх прийомів очищення природної води входять до складу комплексу водопостачання.

1.3. Хвороби людини, пов'язані із споживанням забрудненої води.

Вода, за певних умов і, на жаль, досить часто може стати фактором ризику виникнення різноманітної патології, у т.ч. інфекційних захворювань, таких як: кишкові інфекції, вірусний гепатит, шигельоз, черевний тиф, холера.

Найпоширеніші симптоми гострих кишкових інфекцій: слабкість, підвищення температури, біль у животі, блювота і діарея.



В Україні 5,7 млн. городян та 11,7 млн. сільського населення споживають воду із колодязів та індивідуальних свердловин, що живляться ґрунтовими водами. У переважній більшості ці водні джерела знаходяться у незадовільному стані.

В останні роки спостерігається зростання антропогенного забруднення ґрунтових вод нітратами, які без очищення споживає населення у сільській місцевості. Вживання води з наднормативним вмістом нітратів небезпечно для здоров'я населення. З ним безпосередньо пов'язане захворювання «водно-нітратна метгемоглобінемія» у дітей до 1 року життя, летальні випадки від якої реєструються все частіше. У дітей, що вражені цією хворобою, можуть бути блювота і пронос. У екстремальних випадках відмічається збільшення слиноутворення. Гостре нітратне отруєння у дітей у 7–8 % випадків закінчується летально. Випадки метгематоглобінемії трапляються частіше за все в сільських регіонах, де використовується вода з колодязів.

Крім того, вода є причиною хронічних хвороб судин, суглобів та інших органів, які не проявляються одразу. Постійне вживання води, що містить велику кількість солей веде до накопичення цих солей в різних органах та втрати еластичності судин, рухливості суглобів тощо.

1.4. Проблема якісної питної води

Сьогодні вода розглядається не тільки як найпоширеніша неорганічна сполука в живих організмах – як природний ресурс, вона має величезну соціальну значимість. Наявність достатньої кількості води належної якості є одним із основних чинників безпечних умов життя та розвитку людей, держав.

Сьогодні за даним ВООЗ, понад 100 млн. людей тільки в Європі не мають доступу до якісних водних ресурсів, 3 млн. людей на Землі щорічно помирають від хвороб, які пов'язані з якістю води. Серед країн Європи Україна є однією з найменш забезпечених водними ресурсами. В Україні забезпеченість водою становить 1700 м³ на одну особу на рік, тоді як у Франції – 4570 м³, в Австрії – 7700 м³, у Швеції – 24 000 м³.



Однією з основних причин забруднення та деградації поверхневих вод є незадовільний стан очисних каналізаційних споруд промислових та комунально-побутових підприємств, у результаті чого у водні об'єкти скидаються неочищені або недостатньо очищені води.

Нестача питної води – проблема глобальна. Сьогодні третина людей на Землі потерпають через це. Вживання забрудненої води веде до масових захворювань. Підкреслюючи значущість цієї проблеми, Американський фонд чистої води в партнерстві з Міжнародною водною асоціацією з 2003 року оголосив про Всесвітній день моніторингу води, який відзначається 18 вересня.

У даний час ґрунтові води забезпечують половину обсягу води для побутових потреб населенням

світу, включаючи питну воду для переважної більшості сільського населення та близько 25 % усієї води для зрошення.

2. Способи очистки забрудненої води в домашніх умовах.

Для експериментів воду взято з водопровідних труб м. Миколаєва. У даний момент вода в водопровідній системі міста технічна – це очищена, але все ж солоніша вода з Дніпро-Бузького лиману. Для приготування їжі використовуємо питну бутельовану негазовану воду з магазину, або вживаємо воду зі спеціалізованих очисних станцій.

Для очистки води з крану використовуємо фільтрацію і знезараження. Фільтрація забирає мул та інші механічні забруднення води, коли ті проходять крізь дрібні пори фільтру. Мул і пісок завеликі для тих пор, тому лишаються по один бік, а прозора вода біжить далі. Але прозора вода не означає безпечна вода. В ній ще можуть міститись велика кількість найпростіших: бактерій та вірусів. Тому потрібне знезараження – якраз той

процес, що знешкодить все живе у нашій склянці. І воду можна буде пити без наслідків.

2.1. Відстоювання. Цей метод очищення води передбачає відстоювання водопровідної води протягом 8–12 годин (саме стільки часу необхідно для випаровування хлору та інших летючих домішок).

Для прискорення процесу випаровування шкідливих речовин можна періодично помішувати воду. Але врахуйте, що у відстояній воді зберігаються солі важких металів, які осідають на дні, тому за годину-півтори до закінчення очищення не можна перемішувати воду.

Щоб на виході отримати воду, очищену від важких металів, переливаємо 2/3 рідини в іншу тару: зробити це необхідно так, щоб осад залишився на дні.

На фото: 1. Вода з крану, мутна, слабкий неприємний запах. 2. Вода, яка відстоялась протягом 12 годин (на дні та стінках осіли домішки: солі важких металів, пісок тощо, вода посвітлішала).

3. Вода питна негазована (прозора, без запаху).



Висновок: якість води покращилась: прозорість збільшилась, але запах залишився.

2.2. Кип'ятіння. Під впливом високої температури відбувається стерилізація води, у якій знищується багато видів небезпечних бактерій, вірусів і збудників паразитарних захворювань. Крім того, кип'ячена вода стає м'якшою, в ній зменшується кількість вільного хлору і небезпечних для здоров'я елементів і сполук. Ми кип'ятили відстояну (фото 3) та невідстояну воду (фото 2) по 15 хв із відкритою кришкою. У порівнянні з водою з крану вона стала прозорішою, але в порівнянні з питною водою (фото 1) вода залишається мутною, хоча відстояна вода більш прозора ніж не відстояна.



2.3. Використання саморобного вугільного фільтру.

У експерименті використали відстояну воду.

Для виготовлення вугільного фільтру використали активоване вугілля (15 таблеток), марля, вата, пісок річковий промитий та прожарений на сковорідці, скляна банка (1 л), лійка.

Виготовляємо фільтр.

Вставляємо лійку в банку. Відрізаємо шматок марлі, в який



кладемо шар вати. Другий шар складається з подрібнених таблеток активованого вугілля, який ми накриваємо марлею. Третій – вата. Четвертий шар – щільно вкладаємо шар піску та накриваємо марлею. Потім знову шар вати. Фільтр готовий. При цьому важливо, щоб фільтруючі шари прилягали щільно один до одного, тоді вода буде очищатися не лише від шкідливих домішок і запахів, а також від механічних частинок і іржі.

На фото: 1 – вода до фільтрування, 2 – після фільтрування, вода запаху немає.

Випробували і полегшений варіант очищення води активованим вугіллям: активоване вугілля з розрахунку 1 таблетка на літр води помістили в марлевий мішечок. Зав'язаний мішечок опускається в ємність з водою на 10 годин.

Висновок: використання активованого вугілля у фільтрі покращило прозорість води. За допомогою вугілля в мішечку результат був гіршим: вода не така прозора.

2.4. Заморожування - це простий і ефективний метод, що дозволяє не тільки очистити воду від солей та інших шкідливих сполук, а й підвищити її якість, збагативши киснем.

Пластиковий контейнер не до країв наповнили водою, пам'ятаючи про те, що при замерзанні вода розширюється. Помістили ємність із водою в морозильну камеру до тих пір, поки 2/3 її не замерзнуть. Злили з ємності воду, що не заморозилась, бо саме в ній містяться солі, які й гальмують процес заморожування. Лід, який залишився, розморожуємо – це і є корисна тала вода. В експерименті використали відстояну воду.



На фото: 1 – питна негазована вода, 2 – вода до та після заморозки.

Висновок: прозорість води значно збільшилась, але менше ніж питної води, вода запаху не має.

2.5.Очищення води шунгітом

Шунгіт – перехідне утворення між суперантрацитом і графітом.



До складу шунгіту входять фулерени – алотропні різновиди вуглецю унікальної структури.

Порода має сорбційні, каталітичні та бактерицидні властивості, тому широко використовується для фільтрування води. Подрібнений шунгізит має достатню механічну міцність для завантаження фільтрів, хімічно стійкий, не забруднює фільтровану



через нього воду і, таким чином, придатний для завантаження фільтрів. Сорбційні особливості шунгіту нічим не відрізняються від інших вугільних завантажень, використовуваних для очищення питної води від залишків хлору. Для очи-

щення літра води знадобиться 100 г шунгіту: промили камені та помістили шунгіт в ємність з водою кімнатної температури і залишили настоюватися на 1 добу: закривати ємність не потрібно. Спочатку вода придбала чорний відтінок, але поступово стала прозорою, а чорний мінеральний пил осів на дно.

За добу злили 2/3 води.

На фото: 1 – питна негазована вода, 2 – вода очищена шунгітом, 3 – відстояна вода.

Висновок: вода стала прозорою, майже як питна вода, з'явився інший слабкий запах.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ! У деяких джерелах інформації є попередження, що у очищеної за допомогою шунгіту води, має протипоказання: схильність до тромбоутворення, онкологічні захворювання та схильність до їх розвитку, підвищена кислотність, хвороби в стадії загострення.

2.6. Фільтр із банановою шкіркою. Бананову шкірку можна використовувати для очищення води, вона ефективно поглинає свинець і мідь, які не дуже корисні для нашого організму.

Банан ретельно вимили. Шкірку подрібнили та висушили.

Виготовили фільтр: у лійку виклали кілька шарів марлі, щільно вклали бананові дрібки, накрили марлею та пропустили 5-8 разів через цей фільтр воду. Ми використовували відстояну воду.

На фото: 1 – питна негазована вода, 2 – вода до і після фільтрування (після фільтрування стала трохи прозорішою, без запаху).

В інтернет джерелах



знайшли пояснення: молекули шкірки банана стають негативно зарядженими, тому пропускаючи через себе воду, вони притягують до себе позитивно заряджені молекули металів, навіть кадмію та урану.

При використанні свіжої шкірки такого ефекту не було: колір води не змінився, але неприємний запах води зник.

Висновок: вода стала прозорішою, без запаху.

Із запропонованих способів найбільшу прозорість дав спосіб очищення води шунгітом. На жаль, у нас немає можливості перевірити рівень забруднення вірусами та бактеріями. **Випробувані способи частково фільтрують та знезаражують воду, та все ж наші зразки води пити та вживати для приготування їжі не можна.**

Використані джерела:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%87%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B8.
2. https://gazeta.ua/articles/health/_8-sposobiv-ochistiti-vodu-bez-pobutovogo-filtru/890287.
3. <http://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/LLSE4.pdf>.

Матеріали для проєкту «Безпека пішохода»

Ярошевська Галина Леонідівна,
учитель фізики Новоодеського ліцею № 1
Новоодеської міської ради, учитель-методист

Цільова аудиторія: учні 9, 10, 11 класів.

Теми: оптика, механіка.

В Україні у 2020 році набули чинності нові правила дорожнього руху, які стосуються водіїв, пасажирів, велосипедистів та пішоходів.

Правила дорожнього руху 2022 (<https://roadrules.com.ua/pdr-ukraini/pdr/zmist-pdr/zmist.html>).

4. Обов'язки і права пішоходів

4.4. У темну пору доби та в умовах недостатньої видимості пішоходи, які рухаються проїзною частиною чи узбіччям, повинні використовувати світлоповертальні елементи (стрічку, наклейку, жилет тощо) або бути в одязі, який має світлоповертальні елементи (змінено 11.11.2020).

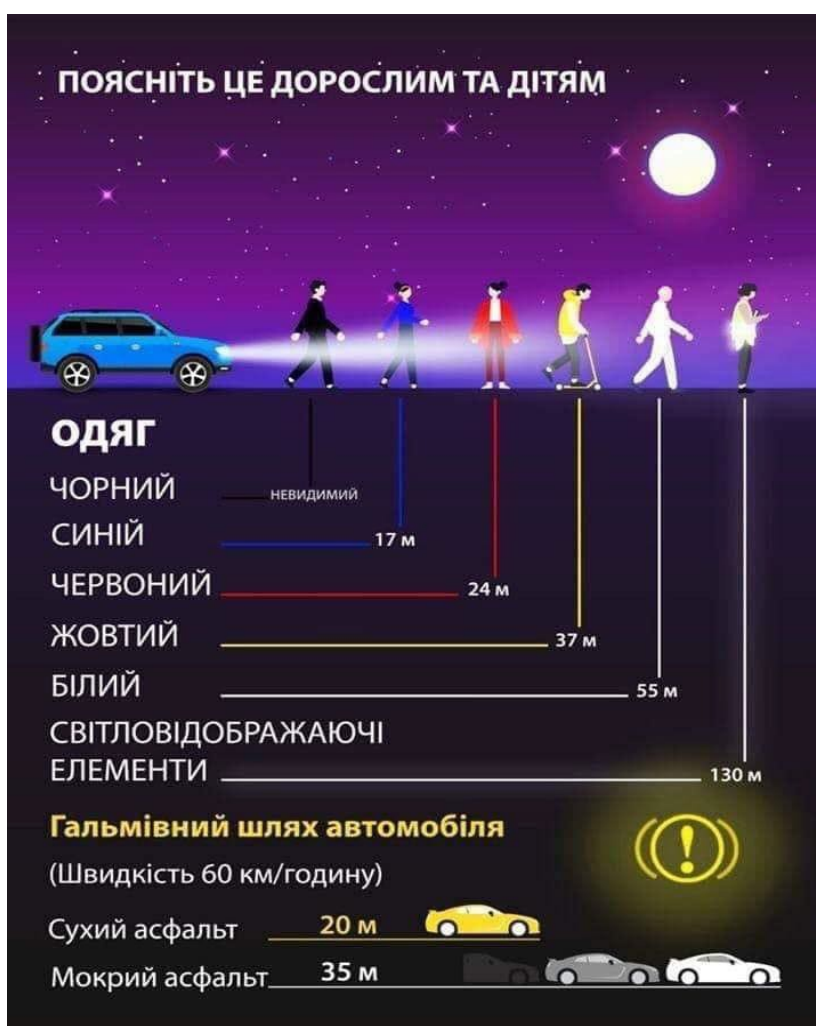
6. Вимоги до велосипедистів



6.2. Велосипедист має право керувати велосипедом, який обладнаний звуковим сигналом та світлоповертачами: спереду – білого кольору, по боках – оранжевого, позаду – червоного. Для руху в темну пору доби і в умовах недостатньої видимості на велосипеді повинен бути встановлений та увімкнений ліхтар (фара).

Справа у тому, що в темряві та темному одязі пішохід стає «невидимкою» – водій зможе помітити людину лише за десяток метрів від автомобіля. Світлий одяг дозволяє побачити перехожого на відстані у 50 метрів та вчасно загальмувати, а максимальні шанси на виживання дають світловідбиваючі нашивки, які видно за сотню метрів.

При цьому на мокрому асфальті гальмівний шлях при швидкості в 60 км/год зростає до 35 м, а на засніженій дорозі – до 70 м (!). Восени і взимку темна пора доби довша за світлу, тому, задля безпеки, важливо бути помітним на дорозі.



Видимість пішохода залежить від кольору одягу. Побачити силует людини в світлі фар можна на таких відстанях:

- у чорному одязі – менше 10 м;
- у синьому одязі – 17 м;
- у червоному – 24 м;
- у жовтому – 37 м;
- у одязі білого кольору – 55 м;
- одяг зі світловідбиваючими елементами видно за 120 м.

Ми з вами спробуємо підтвердити отриману інформацію (або спростувати її) дослідним шляхом.

Завдання групам

Група 1 (оптика).

Перевірити отриману інформацію про те, що видимість пішохода залежить від кольору одягу, визначити яка ця залежність.

Прилади: ліхтарик (для приміщення – не надто потужний), речі чорного, синього, червоного, жовтого та білого кольорів, світло відбивний елемент.

Дослід проводити в темному приміщенні (кращий варіант – надворі, за умови відсутності освітлення) заздалегідь розмістивши речі на одному рівні, для чистоти експерименту бажано щоб це робив не той учень, який буде намагатись побачити предмети.

Відійти на максимально велику відстані від предметів. Ввімкнувши ліхтарик, наближатись до потрібних речей, фіксувати, в якому порядку ви їх побачили, визначити – з якої відстані.

Дуже добре було б провести такий дослід в реальних умовах, звичайно, з допомогою батьків.

Зробити висновок про видимість речей різного кольору у світлі ліхтарика.

Пояснити це явище з точки зору законів поширення світла.

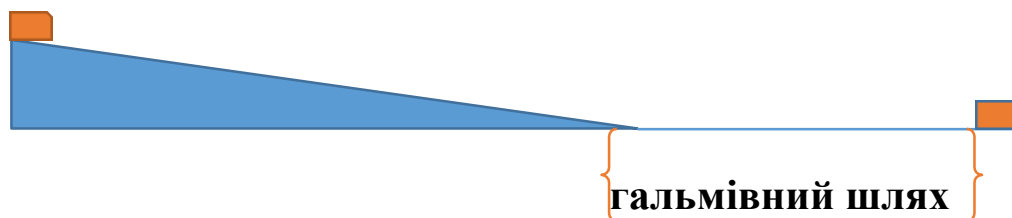
Група 2 (механіка)

Перевірити залежність гальмівного шляху від «якості» асфальту.

Прилади і матеріали: дощечка або те, чим можна створити

невелику похилу площину; 2-3 дитячі іграшкові автомобілі різної маси, «нульовий» наждачний папір – асфальт, (тальк або мука для дощового ефекту), будь яка гладенька (відполірована) поверхня (засніжений асфальт).

Схема установки:



- 1) Визначте прискорення кожної машинки на похилій площині (за інструкцією до лабораторної роботи «Визначення прискорення тула при рівноприскореному русі»).
- 2) Знаючи прискорення, визначити початкову швидкість машинок на початку гальмування.
- 3) Підібрати довжину похилої площини для кожної машинки для яких початкові швидкості будуть приблизно однакові.
- 4) Визначити гальмівний шлях для кожного виду асфальту та для кожного автомобіля.
- 5) Зробити загальний висновок.

Група 3

Розглянути будову катафота – приладу для покращення розпізнавання об'єктів при поганому освітленні (<https://vodiya.ua/pdr/19/>).



Перевірити за допомогою ліхтарика, видимість катафота з різних відстаней.

Пояснити будову та принцип дії катафотів.

Робота в класі: після представлення результатів роботи кожною групою формулюємо загальні висновки, створюємо агітаційний матеріал (буклети, плакати тощо).

Обов'язково презентуємо свій проєкт у школі для учнів, на батьківських зборах.

Мініпроекти екологічного спрямування для учнів старшої школи

Роковець Любов Володимирівна,
учитель фізики Калинівського ліцею Снігурівської міської ради,
учитель-методист

Мініпроект № 1.

Актуальність теми дослідження. Життєдіяльність сучасної людини на кожному кроці потребує споживання енергії. Нажаль, енергії не вистачає, тому протягом свого існування людство накопичує знання щодо її економії. Особливо це є актуальним останнім часом, коли стало помітним «дно» світових запасів органічного палива (викопних ресурсів). І саме тому формуються принципи енергозбереження та розробляються технології для втілення цих принципів у життя через новітні пристрої та обладнання.

Тема: Альтернативні джерела енергії – майбутнє паливно-енергетичного комплексу нашої держави.

Проблема дослідження: Чи на довго вистачить запасів викопного палива й чи існують йому замітники?

Концептуальні треки: фізика + хімія + географія + основи здоров'я.

Організаційний етап.

1. Підготуйте і наведіть переконливі факти щодо «вичерпності» природних джерел енергії та наслідки зменшення запасів цих джерел.

2. Конкретизуйте завдання дослідження даної проблеми, які впливають з теми та складіть план реалізації проекту.

Підготовчий етап.

1. Повторіть теоретичні відомості з фізики, хімії щодо забезпечення енергетичної стабільності в суспільстві й енергетичного балансу організму людини.

2. Відшукайте географічні відомості про кількість запасів природних джерел енергії в нашій країні (використайте інтернет-ресурс).

Проектний етап: 1. Дослідити цифрові дані-факти з метою вироблення конкретних дієвих кроків щодо розв'язання проблем дослідження.

2. Оцінити роль альтернативних джерел енергії в покращенні енергетичної кризи на планеті в цілому й в нашій Україні зокрема.

3. Розробіть модель забезпечення вашого населеного пункту АДЕ для стабільного використання енергоресурсів для життєдіяльності людей (виращення на полях ріпаку; використання сонячних джерел енергії; тощо).

Заключний етап.

1. Висвітлити результати дослідження в матеріалах мінілекції «За альтернативними джерелами енергії – майбутнє нашої енергетичної броні країни».

2. Оформити карту-довідник «Запаси викопних природних джерел енергії в Україні».

3. Підготувати презентацію «Енергетичний баланс організму людини: його джерела й важливість».

Мініпроект № 2

Актуальність теми дослідження. Люди, як і всі живі істоти, повинні мати у навколишньому середовищі все необхідне для своєї життєдіяльності: чисту воду, родючу землю, незабруднене повітря. Інакше їхньому життю і здоров'ю загрожує небезпека. Лише переживши не одну екологічну катастрофу, люди усвідомили, що рельєф, ґрунти, підземні і поверхневі води, рослинний і тваринний світ тісно взаємопов'язані. Зміна одного елемента може привести до непередбачуваних змін решти його елементів – забруднення поверхневих і підземних вод, землі та вирощених на ній продуктів харчування. Усе це негативно впливає на здоров'я людей, погіршує якість їхнього життя. Понад 97 % усієї води на Землі – це океани, моря і солоні озера. Її не можна використовувати для пиття. 2,5 % – це прісна вода, але 75 % її запасів – крига поблизу полюсів. Отже, тільки 0,5 % водних ресурсів Землі люди можуть використовувати для своїх потреб. (Інакше кажучи, з кожних 100 літрів води може бути використано не більш як чайну ложку).

Тема: Проблемне забезпечення людства чистою питною водою.

Проблема дослідження: Питна вода – дефіцит? Як людина впливає на водні ресурси?

Концептуальні треки: фізика + хімія + географія + біологія + основи здоров'я.

Організаційний етап.

1. Підготуйте інформаційний ресурс із проблеми дослідження «Водні ресурси планети: їх кількісний та якісний аспект».

2. Здійсніть пошук фактів, що підтверджують існування цієї проблеми у вашій місцевості (селі, районі, області; особливо зараз у воєнний час у м. Миколаєві).

Підготовчий етап.

1. Заплануйте заходи-зустрічі з людьми, які можуть вплинути на вирішення існуючої проблеми (голова сільської ради, директор технічного підприємства....).

2. Виберіть об'єкти для здійснення фотосесії «Забруднення – наслідки діяльності людини».

Проектний етап.

1. Підготувати карту-пам'ятку «Об'єкти впливу на якість питної води в нашому регіоні»

2. Провести засідання за круглим столом «Проблема чистої води».

3. Оформити фотозвіт про підприємства, які забруднюють питну воду в нашому регіоні.

4. Підготувати пам'ятки для населення «Не забруднюйте воду».

Заключний етап.

1. Провести зустріч з медичними працівниками регіону «Хвороби й епідемії, які є наслідком вживання забрудненої води».

2. Презентувати звіт-колаж «Ми – за якісну воду».

Міні-проект № 3

Актуальність теми дослідження. До того часу, доки теплові станції не мали великої потужності, а автомобілів було небагато, людство не відчувало дефіциту чистого повітря. Проблема стала актуальною вже в другій половині 20 століття, коли з'явилися

кислотні дощі, спричинені викидами електростанцій; люди почали задихатися в автомобільних заторах, вдихаючи разом з повітрям отруйний чадний газ. Відходи автомобільного палива (вуглекислий газ) – спричиняють парниковий, який є загрозою життю людства – збільшення температури на поверхні Землі призводить до зміни клімату. І, звичайно, наслідки страшні – глобальні катаклізми (танення льодовиків, піднімання й забруднення вод Світового океану, затоплення населених пунктів....).

Тема: Блакитне небо нашої планети

Проблема дослідження: Як забезпечити навколо чистий простір повітря?

Концептуальні треки: фізика + хімія + географія + біологія + астрономія + основи здоров'я.

Організаційний етап: 1. Підберіть інформаційні повідомлення «Забруднення атмосфери – в цифрах».

2. Відшукайте факти-підтвердження, що ця проблема дослідження актуальна для кожного з нас зокрема і для планети в цілому.

Підготовчий етап.

1. Складіть карту-маршрут дослідження.

2. Розгляньте проблему в інтерпретації «Перехрестя наук» (чисте повітря – через призму навчальних дисциплін).

3. Підберіть з інтернет-видань ілюстрації до розкриття питання «Забруднення нашої планети».

Проектний етап.

1. Дослідити фактори забруднення повітряного простору вашої місцевості.

2. На основі дослідження розробіть план заходів щодо покращення стану довкілля вашого населеного пункту.

3. Організуйте зустрічі з представниками підприємств та організацій, які негативно впливають на стан чистоти повітря у вашій місцевості.

4. Складіть карту наявності різних видів транспорту в кожному дворі вулиць вашого населеного пункту.

Заключний етап.

1. Проведіть спільне засідання творчих груп під девізом «Наш внесок у покращення стану довкілля»
2. Оформіть газету «Збережемо блакитний простір – чистим! Все залежить від нас!»
3. Виготовіть та роздайте листівки-звернення «Збережемо довкілля!» мешканцям вашого населеного пункту.



Цікаві задачі до уроків

Цікаві факти про тварин із Червоної книги України у фізичних задачах (7 клас)

*Леменчук Лариса Олександрівна,
учитель фізики Южноукраїнського ліцею № 4
Южноукраїнської міської ради*

Гадюка степова (природоохоронний статус: вразливий)

Степову гадюку можна зустріти на чорноморському узбережжі. Улітку змія не поводить себе агресивно – помітивши людину, буде намагатися якомога швидше втекти. Та й з'являється вона на поверхні землі тільки раннім ранком або пізнім вечором, коли спадає жара. Але й на сонці її цілком можна зустріти, тому потрібно бути постійно обережним. Можна спокійно розглянути гадюку здалеку, але в жодному випадку не можна наближуватися й торкатися рептилії, вона може вкусити.



Користь. Відомо, що в степових областях урожаї часто зазнають набігам сарани. Одним з головних ворогів, що знищують цю комаху, є степова гадюка.

Задача 1. При загрозі, щоб укусити й відскочити на попереднє місце, гадюці степовій потрібно 70 мс. Знайти швидкість нападу змії, якщо відстань становить 2 м. Обережно! Візуальна реакція людини приблизно 190 мс.

Афаліна чорноморська (природоохоронний статус: рідкісний)

Деякі дельфіни можуть розрізняти до 60 слів, із яких можливо скласти до 2000 речень. Вони не живуть на самоті, мають складну

соціальну структуру, і широкий діапазон емоцій, у тому числі почуття гумору.



Дельфіни відносяться до класу риб чи ссавців?

Дельфіни володіють усіма ознаками ссавців, а саме, вони вигодовують своїх дитинчат молоком, теплокровні та мають шерсть. Новонароджені дельфіни мають слабо виражений волосяний покрив, у міру дорослішання він рідшає, а незаба-

ром зовсім зникає.

Задача 2. Дельфіни можуть плавати зі швидкістю 30 км/год упродовж тривалого часу. Це приблизно втричі швидше, ніж найшвидші люди у світі. Яку відстань пропливає дельфін за 30 хв?

Вовк



Вважається, що вовків залишилося вкрай мало в Миколаївській області.

Вовк – хижий лісовий житель, який належить до сімейства собачих. Навіть на вигляд вовк дуже схожий на великого собаку. Тільки хвіст у нього завжди опущений вниз і гострі вуха або стирчать догори, або притиснуті до голови, але ніколи не звисають вниз, як у собаки.

Довжина дорослого самця від кінчика носа до кінчика хвоста – до 2 м. Вага досягає 45 кг. Найкраще у вовка розвинений слух. Зір у вовка гірше слуху, але вночі він бачить краще, ніж удень. Ці звірі дуже витривалі і здатні пробігти за день 65-80 км. Бігають вони підтюпцем, ставлячи лапи слід у слід, так що здається, що пробігав один вовк.

Задача 3. За необхідності вовк здатний розвинути середню швидкість до 65 км/год. Знайти час, який витрачають у пошуках

здобичі сірі хижаки, здійснюючи переходи до 50 км без відпочинку. Відповідь подати в хвилинах.

Журавель сірий (природоохоронний статус: у найменшій загрозі)

Журавель – це досить крупний птах. Головна його особливість – давня історія. Вид зародився близько 60 мільйонів років тому, і мешкали вони на Землі за часи ери динозаврів. Археологи знаходять наскальні малюнки із зображенням журавлів в печерах стародавніх людей, які проживають на територіях Північної Америки та Африки.



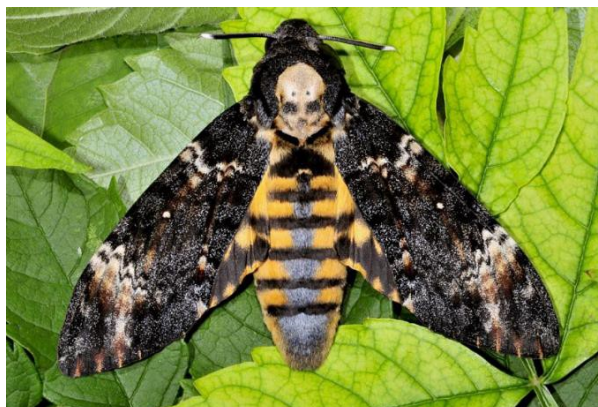
Тривалість життя журавля – близько 20 років в дикій природі і до 80 років в неволі, що для птахів є досить рідкісним явищем. Японія назвала один зі своїх космічних супутників «tsuru», що означає журавель. Це відсилка до японської прикмети, за якою той, хто складе тисячу паперових журавликів, гарантує собі відмінне здоров'я.

У 1955 році зі смертю 12-річної японської дівчинки Садако Сасакі, яка загинула від наслідків ядерного бомбардування Хіросіми, паперові журавлики стали символом миру. Діти з усього світу надсилали до Японії журавлики, які Садако не встигла доробити.

Задача 4. За добу журавель здатен пролетіти до 800 км. Знайти середню швидкість журавля в км/год; м/с.

Бражник «Мертва голова» (природоохоронний статус: рідкісний)

Чарівність цих комах полягає саме у схожості з поведками колібри. Та й розмірами вони схожі. Метелики бражники, а це саме вони збивають з пантелику необізнаних у видовому розмаїтті любителів природи, достатньо часто зустрічаються вдень в Україні, Білорусі, інших європейських країнах.

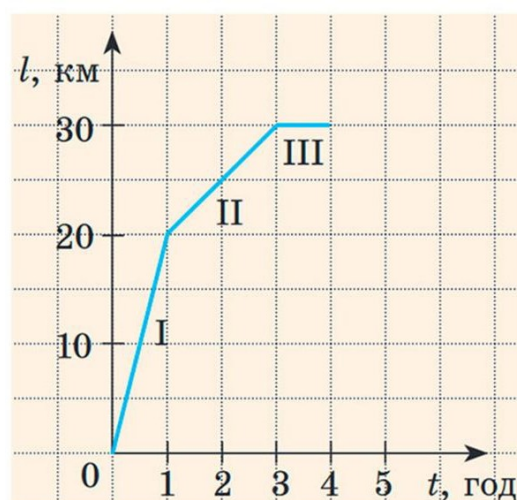


Для комах бражники мають просто величезні розміри: 29-32 мм, деякі особини досягають 36 мм. Розмах крил у представників сімейства бражникових теж немаленький – від 50 до 70 мм.

Бражник «Мертва голова» – єдиний метелик, здатний «пищати». На внутрішній поверхні верхньої губи у нього розташована тонка хітинова плівка, яка вібрує, коли метелик втягує повітря у травний канал.

Задача 5. Бражники-своєрідні швидкісні «літаки» зі світу комах. Вони здатні розвивати швидкість до 50 км/год. Визначити швидкість у м/с.

Охарактеризувати графік залежності шляху метелика від часу польоту? Чому дорівнює швидкість і шлях на ділянці ОА, АВ, ВС?



Орлан-білохвіст (природоохоронний статус: рідкісний)



Орлан-білохвіст один з чотирьох великих представників хижих птахів. Його тіло довжиною від 70 до 90 см, а розмах крил досягає 230 см. Маса цієї хижої птиці про дорослому віці досягає 7 кг. Він схильний до живлення рибою, якій він завжди віддає перевагу, якщо може знайти

або впіймати. Полює майже завжди один. Живу рибу вихоплює лапами з води, побачивши її в польоті, або тривалий час чекає появу риби на поверхні води, сидючи на березі.

Гніздо орлана може досягати в діаметрі 2 м, а у висоту доходити до 1,5 м. У такій споруді навіть людина буде почувати себе комфортно. Одне й те ж гніздо використовується десятиліттями. Приміром, в Ісландії досі є гніздо, віком 150 років.



В Україні у 2019 році було випущено пам'ятні монети із зображенням орлана.



Задача 6. Гніздо орлана може досягати в діаметрі 2 м, а у висоту доходити до 1,5 м. Знайти об'єм і площу «підлоги» такої споруди.

Їжачок вухатий (природоохоронний статус виду: зникаючий)

У кожного їжачка є своє улюблене місце проживання. Одним дуже подобається жити біля людей. Вони шукають собі містечко в дров'яних сараях, садах, біля домашніх тварин. Інші – дуже не люблять вологих місць і живуть на сонячних галявинах в соснових і ялинових лісах. Деяким їжакам дуже подобається жити в горах (на висоті до двох тисяч метрів). Їх звуть їжаками-альпіністами. Любителі степового повітря мешкають у високій траві та чагарниках. Є відмінними плавцями. Голки деяких видів їжаків отруйні. Хоча самі їжаки не виробляють отруту, вона залишається на голках після зустрічей з отруйними жабами. Їжаки, як вид, існують 15 млн років.



Задача 7. Одна викинута батарейка забруднює важкими металами 20 м² землі – це територія двох дорослих дерев або вбиває одного їжачка. Скільки квадратних метрів чистої землі та дерев зберегли учні нашої школи, зібравши для утилізації 324 батарейки? Скільки їжаків зберегли життя?

Байбак степовий (природоохоронний статус виду: зникаючий)



Під час сплячки життєві процеси у байбаків майже завмирають: температура тіла падає з 36-38 до 4,6-7,6 °С, дихання сповільнюється до 2-3 вдихів за хвилину замість нормальних 20-24, а серцебиття – до 3-15 ударів за хвилину замість 88-140.

Рятуючись від переслідування, біжить він досить швидко, досягаючи на рівних ділянках швидкості 12-15 км/год, і намагається сховатися у найближчій норі.

При влаштуванні постійної нірки на поверхню викидається до десятки кубометрів ґрунту, утворюючи пагорб. Зазвичай він різко виділяється на тлі степового чорнозему більш світлим кольором; ґрунт тут сухіший, насичений азотом і мінеральними речовинами з посліду сурків. Висота пагорба досягає 40-100 сантиметрів при поперечнику 3-10 метрів.

Задача 8. При влаштуванні постійної нірки байбак викидає на поверхню ґрунт, утворюючи пагорб. Висота пагорба 50 см, а діаметр 6 м. Знайти об'єм пагорба у см^3 , дм^3 , м^3 .



Фізичні задачі

*Кравченко Валерія Володимирівна,
учитель фізики Кандибинського ліцею
Костянтинівської сільської ради*

1. Звичайна рись відноситься до рідкісних тварин України. Її можна зустріти лише в Карпатах та на Поліссі, у тому числі, в зоні відчуження Чорнобильської АЕС.

Визначити енергію яку має рись, що біжить зі швидкістю 65 км/ год, маса якого 16 кг.



2. Морський чорт – риба родини вудильникових, єдиний представник роду у фауні України. Трапляється поблизу південного берега Кримського півострова та острова Зміїного.

Морський чорт, що має масу 20 кг, може зануритися на глибину 1800 м.

3. Обчисліть вироблений на цій глибині тиск на нього, враховуючи, що густина морської води 1030 кг/ м³.

В середньому за добу в результаті енергетичного обміну організму людина витрачає 1700 кілокалорій; студент-медик близько 3000 ккал; людина, яка займаються легкою фізичною роботою – близько 3500 ккал; та, яка займається фізичною працею – близько 4000 ккал; важкою фізичною роботою – 4500 ккал. Переведіть цю енергію у Джоулі (1 кал = 4184 Дж).



Слух

Янковська Олена Миколаївна,
*учитель фізики Білоусівського ЗЗСО І-ІІ ступенів
Дорошівської сільської ради Вознесенського району*

Слух є одним із найважливіших органів чуття людини. Це природний дар, властивість, завдяки якій ми сприймаємо інформацію. Згідно досліджень науковців приблизно 10% від усього розмаїття інформації, яку опрацьовує наш мозок, ми отримуємо саме завдяки здатності чути. Ми слухаємо і чуємо, не замислюючись про це. Цей процес є природним, як дихання. Ми звикли без жодних зусиль чути слова нашого співрозмовника, спів пташок, музику, дзвінок будильника чи шум за прочиненим вікном.

Людське вухо здатне сприймати дуже великий діапазон частот - від 16 до 20 000 Гц. Діти і молоді люди сприймають діапазон частот 15 000-20 000 Гц.

Найкраща здатність розрізняти висоту звуку в межах 500-4000 Гц. Коливання, що охоплюють людську мову, знаходяться в межах 300-3000 Гц. Орган слуху чуттєвий до частот простих тонів в межах 1000-3000 Гц.

Чутливість вуха є найбільшою в діапазоні 2000-3000 Гц. Здатність сприймати акустичні подразники у здорової людини визначається його віком, психічним станом, а іноді і часом доби. З віком чутливість вуха до високочастотних звуків поступово падає. Чутливість вуха людини до коливань різних частот різна.

Мінімальна інтенсивність звуку, визначається як поріг чутності. Нижня межа слуху визначається як крива рівнів інтенсивності звуку, здатних викликати помітне слухове сприйняття у всьому діапазоні вимірюваних частот.

Людське вухо не лише розрізняє звуки та їх джерела; обидва вуха працюючи разом здатні досить чітко визначати напрям поширення звуку. Оскільки вуха розміщені з протилежних сторін голови то звукові хвилі від джерела звуку досягають їх не одночасно і діють з різним тиском. За рахунок цієї невеликої

різниці в часі і тиску мозок досить чітко визначає напрям поширення звуку.

Завдання:

1. Опрацювавши науково-популярну статтю дайте оберіть правильну відповідь зазначте «ТАК» чи «НІ» (1 б)

а	Звукові хвилі досягають обох вух одночасно діють з однаковим тиском	
б	Людське вухо сприймає діапазон частот від 16 Гц до 2 кГц	
в	З віком чутливість вуха до високочастотних звуків поступово падає	
г	Чутливість вуха до коливань різних частот однакова	

Правильні відповіді: а – ні, б – ні, в – так, г – ні.

2. Від яких чинників залежить здатність здорової людини сприймати акустичні подразники
- А) напрям поширення звуку;
 - Б) психологічний стан;
 - В) вік людини;
 - Г) інтенсивність звуку.

Правильні відповіді: б, в.

3. Який діапазон частот здатне сприймати людське вухо?
- А) від 16 Гц до 20 000 Гц;
 - Б) від 500 Гц до 4000 Гц;
 - В) від 16 Гц до 20 кГц;
 - Г) від 20 000 Гц до 3000 Гц.

Відповідь: С. Людське вухо здатне сприймати діапазон частот від 16 до 20 кГц.

4. У якому діапазоні чутливість людського вуха є найбільшою?

Відповідь: чутливість вуха є найбільшою в діапазоні 2000-3000 Гц.

5. Під час польоту крила метелика-капустниці коливаються з частотою 10 Гц, а комара – 600 Гц. Коливання крил, якої комахи ми чуємо. Чому?

Відповідь: коливання крил комара, оскільки частота 600 Гц знаходиться в діапазоні, який здатне сприймати вухо людини.

6. Чи завжди можна визначити напрям поширення звуку і положення його джерела?

Відповідь: Не завжди. Точно визначити напрям поширення звуку та положення джерела можна лише тоді, якщо людина добре чує двома вухами. Оскільки вони розміщені з протилежних сторін голови, то звукові хвилі від джерела звуку досягають їх не одночасно і діють з різним тиском. За рахунок цієї невеликої різниці в часі і тиску мозок здатний досить чітко визначає напрям поширення звуку.

7. Період коливань крилець джмеля 5 мс. Частота коливань крил комара 600 Гц. Яка з комах зробить більше змахів крилами за 1 хв і на скільки?



8. Навіть у народній мудрості відображене важливе значення слуху для життя людини.

Прочитайте прислів'я та приказки поясніть, як ви їх розумієте.

- В одне вухо влетіло, в інше вилетіло.
- Опустив вуха, як лопух на дощ.
- І стіни мають вуха.
- Де боязливому по вуха, там сміливому по коліна.

Ситуаційні завдання
Албул Ірина Володимирівна,
учитель фізики Калинівського ліцею
Березанської селищної ради

Фізика та екологія (9 клас)

В Україні функціонує майже 800 сміттєзвалищ площею близько 4 % (за іншими оцінками до 7 %) території країни, де накопичено 35 млрд т сміття, а щорічно викидається близько 15 млн т, більшість якого розкладається протягом року і вивільняє 5,6 млн т вуглекислого газу і 0,4 млн т метану. Цей показник еквівалентний засвоєнню вуглекислого газу рослинністю площею 3 млн га, тобто третині лісів України.

1. Входження в картину (мотивація):

- Скільки часу розкладаються пластик, скло, папір чи метал?
- Як це впливає на екологічний стан довкілля?
- Запропонуйте заходи щодо зменшення впливу забруднення довкілля?



2. Входження в картину:

Навіщо сортувати побутові відходи?

Як сортувати сміття?

Де використовують вторинну сировину?

СОРТУЙ ПРАВИЛЬНО



3. Основною і найбільш серйозною проблемою сільського господарства є його надмірна хімізація. Надмірне застосування добрив та отрутохімікатів призводить до накопичення їх у ґрунтах,

питній воді, продуктах харчування, що негативно відбивається на здоров'ї населення.

Закон України «Про охорону атмосферного повітря»

Стаття 18. Виконання вимог до охорони атмосферного повітря під час застосування пестицидів та агрохімікатів.

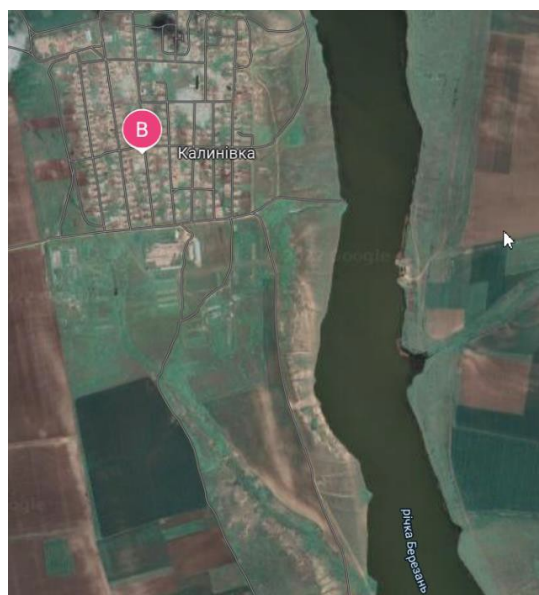
Суб'єкти господарювання та громадяни зобов'язані дотримуватися правил та вимог щодо транспортування, зберігання і застосування пестицидів та агрохімікатів із метою недопущення забруднення атмосферного повітря.



Звалище залишків агрохімікатів розташоване на відстані 850 м від населеного пункту.



Звалище можна відслідкувати навіть на гугл-картах.



Завдання:

1. Назвіть основні типи відходів сільського господарства.
2. Охарактеризуйте основні способи утилізації відходів сільського господарства та їхні негативні або позитивні наслідки.
3. Чому надмірне внесення мінеральних добрив є шкідливим для навколишнього середовища та людства?

4. Чому отрутохімікати вважаються найбільш екологічно небезпечними речовинами?

5. Що потрібно зробити в подібній ситуації з відходами від добрив на стихійному звалищі?

4. «Екологічний слід» - умовне поняття, що відображає споживання людством ресурсів біосфери. Це площа (у гектарах) біологічно використовуваних ресурсів і поглинання та переробки наших відходів, продуктивної території й акваторії, необхідної для виробництва.

Щоб мотивувати учнів до даної теми можна використати хмари слів. Запропонувати учням питання «Як зменшити свій екологічний слід». Результати представити у вигляді інтерактивної вправи.

Звуки в житті людини.

1 дБ – це найменша гучність, яку здатне сприйняти людське вухо (поріг чутності). Найбільшу гучність, яку сприймає вухо людини, становить приблизно 120 дБ (больовий поріг звуку).

Шум у 20-30 дБ є майже нешкідливим для людини. Згідно з медичними даними, комфортною для людського вуха є межа гучності звуку до 60 дБ, а шум більшої потужності (понад 85 дБ) призводить до небажаних наслідків: погіршення слуху, підвищення кров'яного тиску, нервових та психічних розладів.

1. Проблеми зі слухом у людей дійсно помолодшали. Найчастіше це спричинено регулярним прослуховуванням музики в навушниках на гранично високій гучності. Молодь буквально живе в навушниках, ходить у них вулицями, сидить біля комп'ютера, а нерідко й засинає.

Завдання для учнів/учениць:

- Дослідіть питання шкоди чи користі навушників.
- Розробіть рекомендації однокласникам, які види навушників краще обрати.

- Що приносить шкоду: сам пристрій навушників чи гучність звуку.
- Розробіть рекомендації, щодо заходів із профілактики захворювань, пов'язаних із шумовим забрудненням, які можна застосовувати в школі.

2. Результати дослідження.

Рівень інтенсивності шуму на уроках перебуває переважно в межах від 50 до 80 дБ. Негативні зміни шум починає чинити за 50-60 дБ. Списування тексту за рівня шуму 40-50 дБ не викликало в школярів дискомфорту. З поставленим завданням діти впоралися на 100 % за якості виконання 84 %.

За шуму в 80 дБ з роботою впоралися 56 % учнів, якість виконання роботи – 25 %. За шуму 65 дБ у школярів відзначено зниження рівня уваги на 12-16 %. Рівень шуму понад 80-100 дБ сприяє збільшенню числа помилок у роботі, знижує продуктивність праці на 10-15 % і одночасно значно погіршує її якість.

Завдання, які можна запропонувати учням/ученицям:

- Завантажити мобільний застосунок для вимірювання гучності звуку (шумомір) та виміряти рівень шуму вдома, на вулиці, в магазині, на торгівельній площі.
- Дослідити питання «Як шум впливає на процес запам'ятовування? (спробувати вивчити вірш у цілковитій тиші та за штучно створеного шуму в кімнаті. Зробити висновки).
- Дослідити питання «Що таке шумове забруднення та який його вплив на людину?».

3. Аудіограма — графічне зображення слухової функції, яке дозволяє оцінити ступінь порушень у слуховому аналізаторі.

Для отримання аудіограми використовуються спеціальні прилади – аудіометри. Вони складаються з джерела звуку і телефону. Пацієнт одягає навушники, а лікар подає на них звук на

різних частотах, змінюючи на кожній гучність звуку. Визначається поріг чутності – гучність звуку, при якій вухо вловлює сигнал.

Результати вимірювання наносяться на систему координат у вигляді точок. По осі ординат відкладається рівень інтенсивності тонів у дБ, а на осі абсцис – висоту цих тонів у Гц. Після цього всі точки показань з'єднуються і отримується крива порогу слухового сприйняття – аудіограма.

Зіставлення порогів чутливості на кожній частоті з порами чутливості нормального вуха на відповідних частотах показує втрату слуху на цих частотах.

Задача

У задачі наведено результати аудіограми людини, яка має вади слуху. За графіком визначити:

1. поріг чутності цієї людини (рис. 1);
2. порівняти з графіком аудіограми здорового вуха (рис. 2);
3. спробувати підібрати (за висновком лікаря) модель слухового апарату (рис. 3, таблиця 1);
4. за результатами аудіометрії, запропонувати учням перевірити, чи правильно лікар підібрав модель слухового апарату (таблиця 1).



Рис. 1.

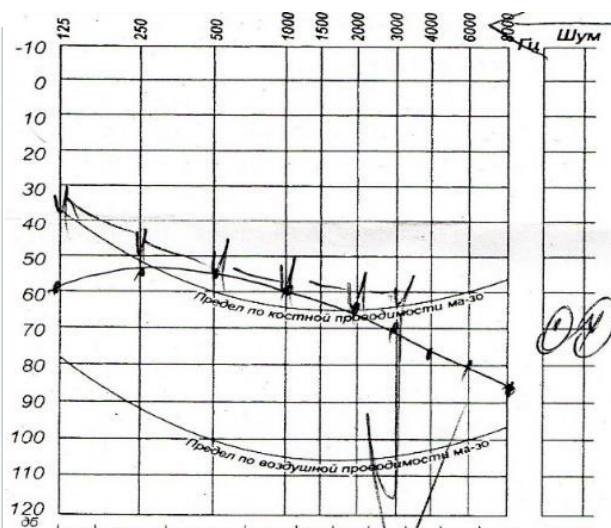


Рис. 2

Результати аудіометрії

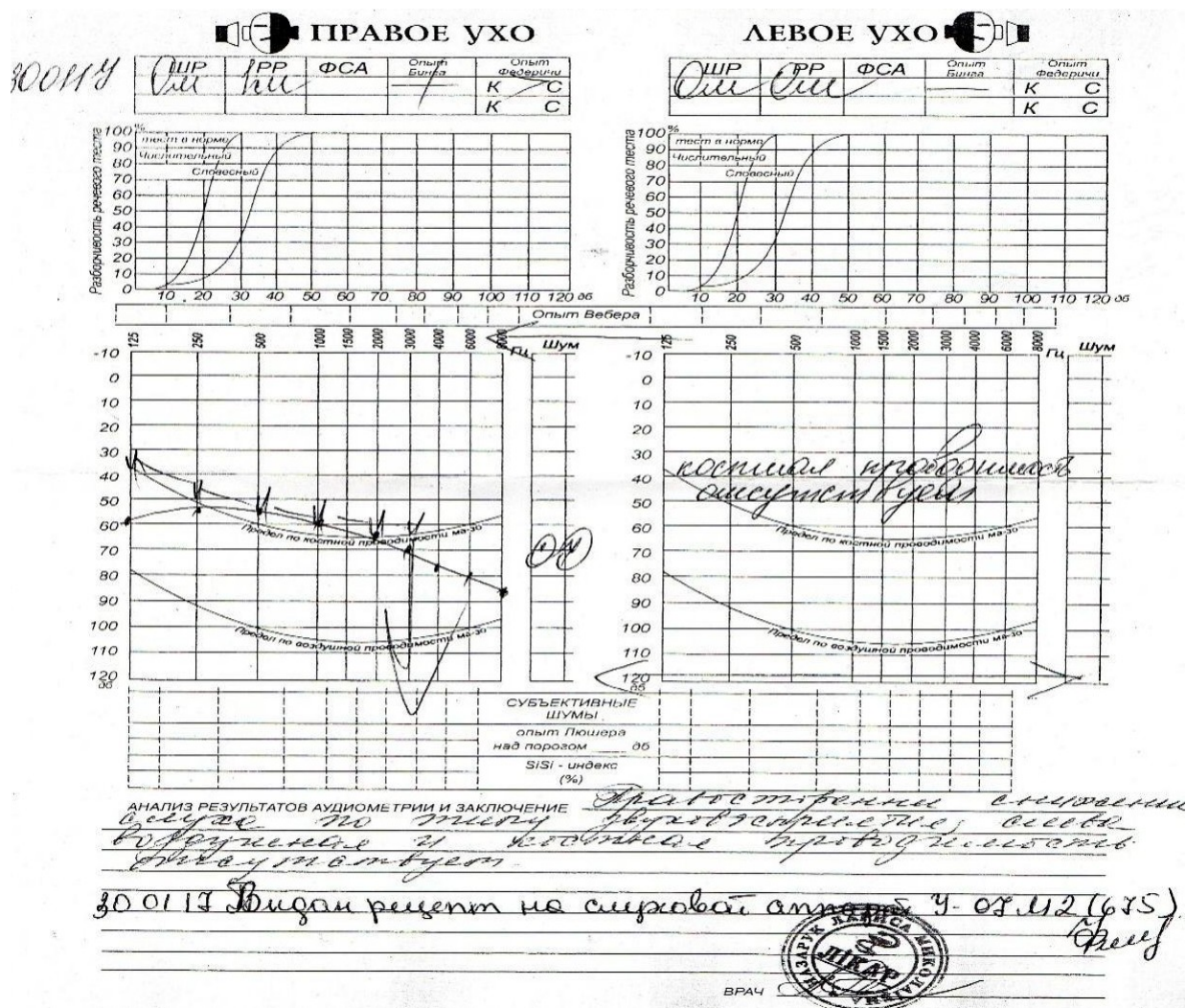


Рис. 3

Таблица 1

Параметри слухових апаратів У-07

Параметр	У-07М1-1	У-07М1	У-07М2	У-07М3-1	У-07М3	У-07М4
Максимальний рівень вихідного звукового тиску, дБ	123±5	123±5	129±5	132±5	132±5	137±5
Найбільше акустичне підсилення, дБ	38±5	45±5	55±5	60±5	60±5	68±5
Діапазон частот, кГц	0,47-6,5	0,5	0,2-5	0,2-5	0,2-5,5	0,2-4,5

Фізичні задачі екологічного змісту

Роковець Любов Володимирівна,
*учитель фізики Калинівського ліцею Снігурівської міської ради,
учитель-методист*

Екологічно чистий вид транспорту – на службі людини щодо збереження її здоров'я. *Технічні вирішення проблеми забруднення середовища викидами бензинових двигунів, що спричинює парниковий ефект, згубно впливає на здорове життя людини й планети.*

Задача 1. Вчитель веде здоровий спосіб життя й використовує екологічно чистий вид транспорту – велосипед. Вранці до роботи він доїжджає за 15 хв, рухаючись зі швидкістю 12 км/год, а додому повертається зі швидкістю 10 км/за год. Скільки часу витрачає вчитель на зворотний шлях?

Збереження чистоти повітря навколишнього середовища – запорука життя людей без хронічних захворювань органів дихання. *Проблема сьогодення – забруднення атмосфери викидами CO_2 під час роботи теплових машин(за 200 років інтенсивної роботи машин було викинуто в повітря близько одного трильйона тонн вуглекислого газу)*

Задача 2. Автомобільний двигун за 1 годину роботи спалює 200 л кисню. Добова норма для дихання однієї людини становить 100 л кисню. Скільки добових норм кисню спалюють щоденно 100 автомобілів, якими мешканці Воскресенська добираються на роботу в місто Миколаїв, враховуючи, що шлях в один бік триває чверть години?

Проблема чистої води – одне із найактуальніших завдань щодо забезпечення здорового життя (особливо зараз, коли наша країна перебуває в стані війни). *Вода – невід'ємна складова життя. Рослини на 90 %, а тварини на 75 % складаються з води.*

Без води людина може прожити кілька діб, а за рік вона випиває приблизно тонну води. Але крім цього, люди використовують на виробництвах, в сферах послуг..... і для власних потреб. Людина у своєму житті потребує, безумовно, чистої води. Вона може отримати її з джерел, колодязів та очищаючи за допомогою фільтрів як дома, так і на державному рівні.

Задача 3. Витягаючи відро води з колодязя, хлопчик робить 12 обертів вала. Визначити, яку енергію він затрачає, витягуючи відро чистої води об'ємом 10 л. Діаметр валу 32 см (густина води дорівнює 1000 кг/м^3 , число $\pi=3$, $g=10 \text{ м/с}^2$). Відповідь подайте у кілоджоулях, округливши до десятих.

Проблема чистого повітря – результат господарської діяльності людини. *Атмосферне повітря з суміші газів: 78 % азоту, кисню 21 %, благородних газів 1% та інших компонентів. Атмосфера змінюється під впливом природних і техногенних чинників та діяльності людей (особливо зараз, коли незліченна кількість зброї розривається і все потрапляє в повітря. Це небачений жах! А зелені насадження нейтралізують всі ці викиди, виділяючи кисень в атмосферу)*

Задача 4. Визначте масу повітря, яку очистять за рік 50 каштанів від автомобільних вихлопних газів, які ростуть на узбіччі шосе. Відомо, що одне дерево фільтрує зону завдовжки 100 м, заввишки 10 м і завширшки 12 м. (густина повітря $1,29 \text{ кг/м}^3$).

Задача 5. Відомо, що 1 га лісу за рік очищає 18 млн. куб. м повітря. Скільки повітря за рік очистить ліс площею 5 га, 2 км²? (Дізнайтеся, де найбільше лісів на території України, і, використовуючи Інтернет-ресурс, порівняйте чистоту повітря з районами, в яких лісів немає, або їх незначна кількість).

Здоровий зимовий відпочинок – запорука фізичного здоров'я й гарного настрою. *Загальний рівень фізичного розвитку за складовими фізичної форми (витривалість, м'язова витривалість,*

сила, спритність, гнучкість і склад тіла). Хороша фізична форма – це здатність енергійно, без надмірної втоми робити щоденні справи, зберігаючи достатньо енергії для активного відпочинку.

Задача 6. Взимку для цікавого й здорового відпочинку дітвори створили штучну ковзанку. Щоб залити один кубічний метр ковзанки потрібно 40 л води. Яка маса води знадобиться, щоб залити ковзанку довжиною 30 м, шириною 20 м і висотою 10 см? (густина води 1000 кг/м^3).

ВООЗ розробила санітарні норми, які забезпечують стан здоров'я школярів під час навчальних занять. Із метою створення належних умов, слід провітрювати класне приміщення, здійснювати вологе прибирання.

Задача 7. За санітарними нормами на кожного учня в класі повинно припадати $4,5 \text{ м}^3$ повітря. Яку найбільшу кількість учнів можна розмістити у фізичному кабінеті, довжина якого 6 м, ширина менша від довжини в 1,5 рази, а висота становить 80 % від ширини? (Враховуйте, що об'єм меблів займає десятую частину від об'єму кабінету). Визначте масу повітря, яке заповнює кабінет фізики. (Густина повітря $1,29 \text{ кг/м}^3$).

Проблема сьогодення – руйнація наших міст і сіл. Звільнені тимчасово окуповані території нашої держави відразу відбудовують мобільні бригади. Відновити повноцінне життя людей – найактуальніше завдання. Слід економно розраховувати необхідні будівельні матеріали та матеріали для лагодження комунікаційних об'єктів.

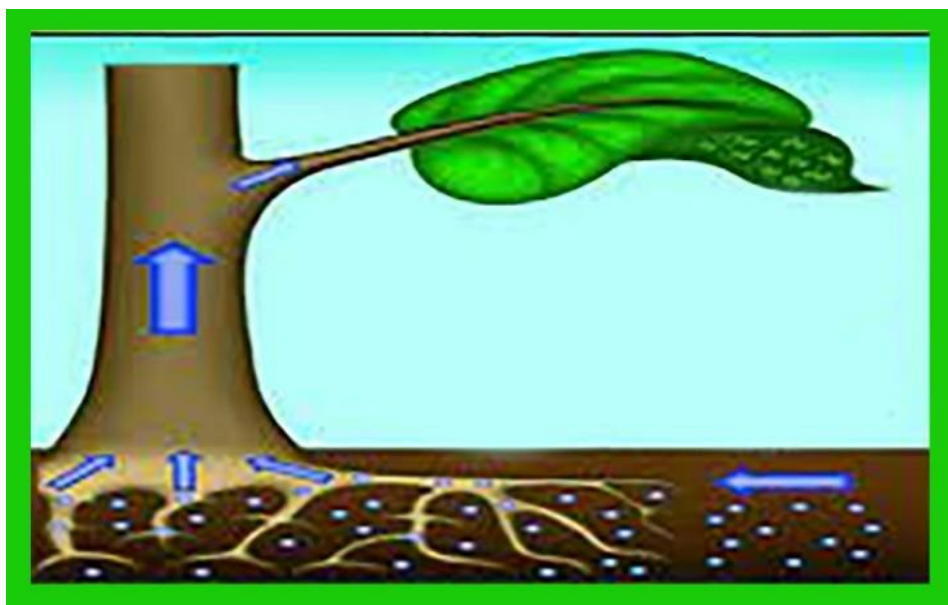
Задача 8. Для ремонту водогону потрібно металеві труби. Визначте масу одного погонного метра труби, щоб розрахувати кількість труб для здійснення ремонту. Чавунна труба має квадратний перетин, її зовнішня ширина дорівнює 25 см, товщина стінок – 3 см. Яка маса 1 погонного метра труби? Густина чавуну 7300 кг/м^3 .

Пінобетон – матеріал, який має коефіцієнт екологічності 2 Ке. У порівнянні з іншими матеріалами, має ряд переваг: надійність, теплота, швидкість монтування, звукоізоляція, економічність.

Задача 9. Для ремонту будинків, які вражені вибухами, будівельна компанія планує придбати 80 м^3 пінобетону. Визначити масу піноблоків та вартість покупки. (Густина матеріалу становить 500 кг/м^3 . Ціна 1 м^3 блоків 1500 грн).

Краса нашого міста Миколаєва визначається великою кількістю культурно-історичних об'єктів і пам'яток. Крім цього, Миколаїв потопає в барвистій гамі зелених насаджень. Зараз багато цих насаджень понівечено. Все це слід буде відновлювати і поновлюється. А також влітку поливають жителі дерева поблизу своїх будинків.

Задача 10. На подвір'ї росте дерево, у якому після поливу через 5 год вода по стовбуру піднялася на 6 м. Визначте швидкість переміщення води по стовбуру дерева.



ДЛЯ НОТАТОК

Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти
Кафедра теорії й методики природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ: ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ

Методичний посібник

Літературний редактор: О. В. Ліскович
Комп'ютерний набір, технічна верстка: О. В. Ліскович
Технічний редактор: Іванова Я. І

Папір офсетний.
Друк на різнографі
Формат 60х84/16
Умовно-друкованих арк. – 5,7
Обліково-видавничих арк. – 5,3
Гарнітура шкільна

Тираж 100
Замовлення № 1

Адреса редакції:
**вул. Адміральська, 4-а,
м. Миколаїв, 54001
Тел./факс 37 85 89**

<http://www.moippo.mk.ua>
e-mail: moippo@moippo.mk.ua