



ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ учнів ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ: ІНІЦІАТИВНІСТЬ І ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ

Методичний посібник

Миколаїв
2021



Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Кафедра теорії й методики
природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій

**ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ
ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ:
ІНІЦІАТИВНІСТЬ І ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ**

Методичний посібник

Миколаїв
2021

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

Рецензенти: *Л. О. Клименко*, доцент, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, заслужений працівник освіти України;
Н. В. Мостова, учитель фізики Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 42 Миколаївської міської 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 24 листопада 2021 року № 6.

У посібнику представлено матеріали до уроків фізики, орієнтовані на формування в учнів ключових компетентностей: ініціативність і підприємливість.

Формування ключових компетентностей учнів засобами фізики : ініціативність і підприємливість / О. В. Лісович – Миколаїв : ОІППО, 2021. – 108 с.

© Кафедра теорії й методики природничо-математичної освіти та ІТ

© Лабораторія редакційно-видавничої діяльності

Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти
2021

ЗМІСТ

Передмова.....	5
----------------	---

Матеріали до занять

Медична техніка. Апарат ШВЛ.....	10
Складні механізми.....	14
Світ матеріалів.....	19

Фізичні задачі

7 клас.....	22
8 клас.....	24

Навчальні проєкти, дослідницькі та конструкторські завдання для учнів

Вимірювання частоти пульсу для діагностики стану організму школярів. Проба Руф'є.....	32
Саморобні машинки.....	35
Пальовий фундамент.....	37
Виготовляємо фонтан Герона.....	39
Практикум «Підбираємо вікна у власну оселю».....	41
Навчальний проєкт «Холодильні машини. Кондиціонер, теплові насоси».....	54

Парниковий ефект (круглий стіл).....	56
Міні-проекти з енергозбереження.....	58
Портативний пиломок своїми руками.....	61
Виготовлення 3д-піраміди.....	63
Виготовлення анагліфічних окулярів.....	64
Виготовлення лінз.....	66
Подорожуємо на кухні.....	67
Історичний Миколаїв у проєктах із фізики.....	70
Особливості конструкції мостів різних типів.....	86
Навчальний проєкт «Дослідження впливу поверхнево-активних речовин на поверхневий натяг рідини».....	91
Гармата Гауса.....	103
Використані джерела.....	105

Передмова

Навчальна програма з фізики для основної і старшої школи розроблена з урахуванням вимог компетентнісного підходу. Це підтверджується змістом таблиці «Компетентнісний потенціал предмета», а також структурою очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, що відповідає компонентам компетентності (знаннявий, діяльнісний, ціннісний). Компетентнісний підхід залишається пріоритетним у сучасній освіті, що потребує відповідного навчально-методичного забезпечення та підготовки вчителя, який розуміє сутність даного поняття, його структуру та володіє методикою формування та розвитку.

Для розроблення методики формування та розвитку ключової компетентності ініціативність і підприємливість необхідно з'ясувати сутність даного поняття та його структуру.

Відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної освіти (2011 р.) до перелік ключових компетентностей, які мають бути сформовані в учнів, містить підприємницьку компетентність. На той час у педагогічній науці не існувало єдиного підходу до визначення сутності поняття «підприємницька компетентність», однак у наукових дослідженнях до його компонентів відносять: здатність до творчого пошуку, генерування та реалізації нових ідей, здатність вирішувати проблеми в різних сферах життєдіяльності; вміння аналізувати та оцінювати власні професійні можливості, співвідносити їх із потребами ринку праці; дотримання норм і етики трудових стосунків. З огляду на це під підприємницькою компетентністю ми розуміли структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують ефективне вирішення проблем у різних сферах життя, пов'язаних із власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в

цілому.

Нові акценти у визначенні ініціативності та підприємливості учнів представлені в концепції «Нова українська школа», що передбачає:

- уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави;
- уміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо.

Із огляду на вищевикладене, *ініціативність і підприємливість* учня – це структурований комплекс якостей особистості, що забезпечує здатність ініціювати нові ідеї та втілювати їх у життя, раціонально та ефективно використовувати енергетичні, матеріальні та фінансові ресурси, вирішувати проблеми, пов'язані з власним соціальним статусом і добробутом, а також розвитком суспільства та держави в цілому.

У структурі даної компетентності ми виокремлюємо три компоненти: когнітивний, діяльнісний та особистісний. Зміст запропонованих компонентів конкретизуємо з урахуванням основних видів діяльності, до яких залучаються учні в процесі вивчення фізики.

Когнітивний компонент (знання):

- фізичної сутності сучасних виробничих процесів;
- способів раціонального використання всіх видів ресурсів;
- принципу дії та правил ефективного використання технічних приладів;
- можливостей застосування фізичних знань у майбутній професійній діяльності, а також для вирішення питань у різних сферах життя;

- сучасних підприємств, із якими можна пов'язати майбутню професію, а також про її затребуваність на ринку праці;

Діяльнісний компонент (уміння):

- опираючись на знання з фізики, генерувати нові ідеї та ініціативи щодо проєктної, конструкторської та винахідницької діяльності, обґрунтовувати їх доцільність, втілювати в життя;
- застосовувати фізичні знання для розв'язання проблем у різних сферах життя, що пов'язані із матеріальними чи енергетичними ресурсами;
- ефективно організувати власну діяльність;
- економно й ефективно використовувати сучасну техніку, матеріальні ресурси;
- оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою.

Особистісний (ціннісний) компонент:

- ціннісне ставлення до знань із фізики як необхідної умови успішного життя;
- повага до результатів власної праці та праці інших людей;
- усвідомлення необхідності виваженого вибору майбутньої професії, оцінка своїх здібностей;
- працьовитість, відповідальність за результати власної діяльності;
- прагнення досягти певного соціального статусу, зробити внесок у економічне процвітання держави.

Для формування ініціативності та підприємливості учнів ефективними будуть методи навчання, що відповідають таким критеріям:

- забезпечення активності учнів ;
- урахування індивідуальних особливостей сприйняття навчального матеріалу учнями;
- поступове збільшення ступеня самостійності школярів;
- практична спрямованість;
- створення умов для прояву творчих здібностей;
- можливість впливу на емоції та почуття учня.

Вищезазначеним вимогам найбільшою мірою відповідають продуктивні методи навчання (проблемний, евристичний, дослідницький) і метод проектів. У контексті освітнього процесу з фізики ефективним є складання та розв'язування фізичних задач компетентнісного змісту, виконання різних видів фізичного навчального експерименту, залучення учнів до конструювання тощо.

Для успішної реалізації завдань компетентнісної освіти, зокрема формування та розвитку ініціативності та підприємливості учнів засобами фізики вчителі потребують якісних методичних матеріалів: додаткових матеріалів до навчальних занять, цікавих задач, методичних розробок навчальних проєктів.

Додатковий матеріал до уроків, має висвітлювати:

- застосування технологій на сучасних підприємствах (особлива увага – місцевим);
- необхідність тих чи інших знань у роботі конкретних професій, затребуваність цих професій на ринку праці;
- новини науки та техніки;
- значення наукових досягнень для різних галузей діяльності людини (від побуту до вирішення глобальних проблем)

Фізичні задачі різного типу будуть ефективними для формування ініціативності та підприємливості, якщо їх зміст розкриває:

- фізичні основи сучасного виробництва;
- принцип дії, будову та правила ефективного використання техніки;
- способи раціонального використання всіх видів ресурсів;
- застосування знань із фізики в різних професіях;
- цікаві історичні факти про винаходи та відкриття, їх значення для розвитку людства тощо.

Навчальні проєкти, зміст яких передбачає вивчення:

- фізичних основ сучасних виробничих процесів, а також промислових і виробничих підприємств, що їх використовують;
- принципу дії, будови та правил ефективного використання техніки;
- методів визначення коефіцієнта корисної дії приладів і пристроїв;
- способів раціонального використання всіх видів ресурсів;
- застосування знань із фізики в різних професіях, їх затребуваність на ринку праці.

Саме такі матеріали для вчителів підготовлені членами обласної творчої групи вчителів фізики «Формування ключових компетентностей учнів засобами фізики: ініціативність і підприємливість» і представлені в даному методичному посібнику.

Матеріали до занять. 7 клас

Тема «Тиск твердих тіл, рідин і газів»

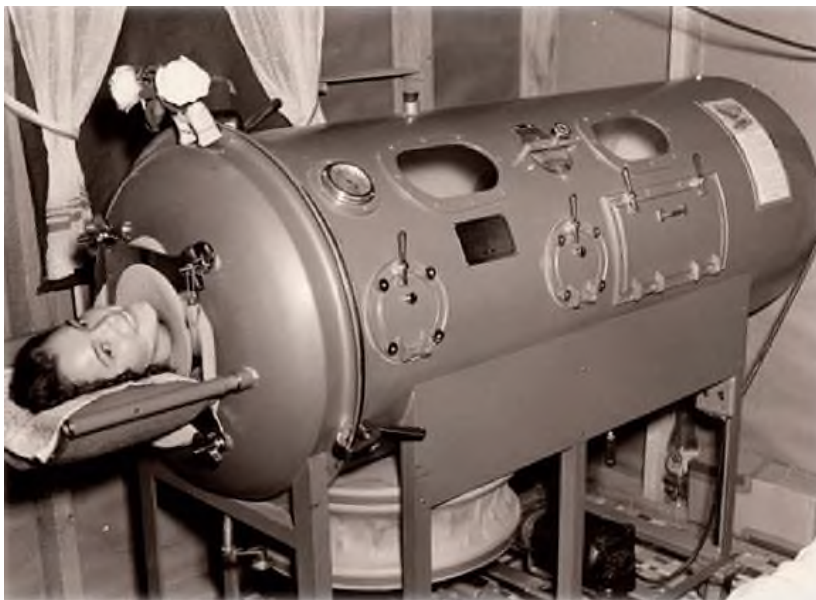
Медична техніка. Апарат ШВЛ

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Інженери не лише працюють над конструюванням машин і механізмів, вони також допомагають усунути збій у роботі людського організму.

Апарат штучної вентиляції легень (апарат ШВЛ, апарат штучного дихання) – медичне обладнання, призначене для примусової подачі газової суміші до легень із метою насичення крові киснем і виведення з легень вуглекислого газу.

Апарати штучного дихання мають столітню історію. Особливу роль в ній відіграли «залізні легені».



«Залізні легені»

Як ми дихаємо? Легені не мають власних м'язів і тому не можуть самостійно скорочуватися чи розтягуватися. Дихання

відбувається завдяки дихальним м'язам, у тому числі, діафрагмі. Під час вдиху збільшується внутрішній об'єм грудної клітки. У легенях виникає негативний тиск, і повітря засмоктується всередину. Під час видиху грудна клітка зменшується в об'ємі, і повітря з легень виходить назовні.

Апарат «залізних легень» представляв собою металевий циліндр, усередині якого змінювався тиск у ритмі дихання. Людина лежала в апараті з головою назовні. Негативний тиск у циліндрі змушував грудну клітку розширюватися, і людина робила вдих. Потім тиск повертався до нормального або трохи більше – видих.

«Залізні легень» розробили у 1928 році професори Гарвардської школи охорони здоров'я Філіп Дрінкер та Луї Агассіс Шоу.

У 1952 році в Копенгагені відбувся один з найбільших у світі спалахів поліомієліту. «Залізних легень» бракувало, і вони не завжди допомагали людям в критичному стані. Лікар-анестезіолог Бьорн Ібсен запропонував новий підхід – вентиляцію з позитивним тиском.

Чергуючись змінами по 6 годин, студенти-медики вручну закачували в легень пацієнтів повітря. На піку епідемії одночасно доводилось проводити механічну вентиляцію 70 хворим. Загалом 1,5 тисячі студентів-медиків провели за цим заняттям 165 тисяч годин, завдяки чому смертність впала з 80 % до 25 %.

Сучасні системи ШВЛ засновані на тому самому принципі – позитивному тиску.



Нинішні вентилятори – це складні електронні прилади. Відбувається постійний аналіз вдиху та видиху пацієнта (об’єм, тривалість, частота дихання), стану легень та газового складу крові.

У 2019–2020 роках апарати ШВЛ зокрема використовувалися при лікуванні важких випадків коронавірусної хвороби.

До початку епідемії коронавірусу в Україні нараховувалося близько 3500 апаратів ШВЛ (більшість із них були вироблені на українському заводі «Буревісник»).

Ілон Маск оголосив, що його заводи Tesla можуть виробляти апарати ШВЛ. Він пообіцяв безкоштовно передати апарати у лікарні для лікування коронавірусної хвороби. Компанія Tesla Ілона Маска показала, як виготовляються апарати штучної вентиляції легень (ШВЛ) з автозапчастин власного виробництва (відскануйте QR-код).



ШВЛ компанії Tesla

Пропоную спосіб створення простого пристрою, принцип дії якого схожий на принцип роботи апарата ШВЛ.

Знадобиться:

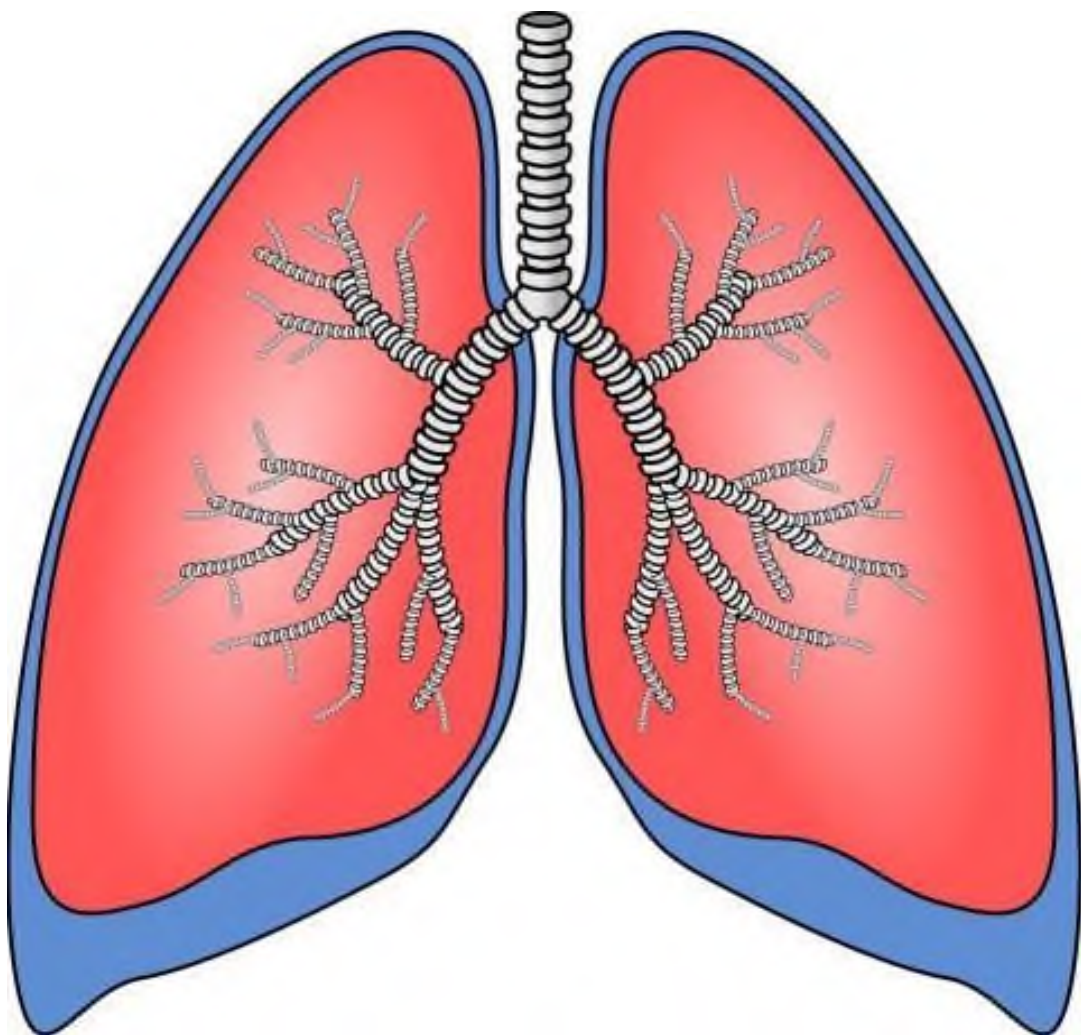
- скотч;
- гофрокартон;
- ножиці;
- клей;
- повітряні кульки;
- пластикова пляшка;



— соломинки для напоїв.

Виріжте макет легень та приклейте його на гофрокартон. Кульки частково надуйте, а потім спустіть, щоб вони трохи розтягнулися. Скріпіть соломинки в у- подібну фігуру, на кінцях якої прикріпіть повітряні кульки. Прикріпіть соломинки скотчем на місце трахеї. Зробіть отвір в кришці пляшки та вставте інший край соломинки. Натисніть на пляшку. Що спостерігаєте?

Апарат ШВЛ подає повітря і кисень в легені пацієнта, яке по трубці (соломинки) потрапляє в легені людини. Легені (повітряні кульки) розширюються, а потім стискаються, витискуючи повітря, яке повертається в апарат.



Тема «Механічна робота та енергія»

Складні механізми (частина 1)

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Храповик (храповий механізм) – це механізм, що забезпечує вільний лінійний або обертальний рух у одному напрямку та блокує рух у зворотній бік. Він складається з храпового колеса та собачки, яка притискається до зубів колеса під дією пружини чи власної ваги.

Заскочники мають широке застосування: у турнікетах, гайкових ключах, заводних механізмах, домкратах. У велосипедах дають можливість заднім зіркам передавати обертальний момент колесу під час руху вперед.

Зірочка – деталь ланцюгової передачі у вигляді профільованого колеса із зубами, що входять у зачеплення з приводним ланцюгом, гусеницею або з іншими об'єктом, що охоплює її по периметру.



Принцип роботи храпового механізму

Спробуйте дослідити роботу храпового механізму.

Знадобиться:

- гофрокартон;
- ножиці;
- лист коркової дошки;
- кнопки-цвяшки;

- лінійка;
- циркуль.

1. Намалюйте на гофрокартоні коло діаметром близько 8 см, а всередині нього ще одне коло на 1 см менше.
2. Намалюйте зуби храпового колеса між двома колами та виріжте храпове колесо.
3. Вставте кнопку-цвяшок в центр храповика та прикріпіть його до коркової дошки.
4. Намалюйте фігуру собачки та виріжте її. Проткніть кнопкою-цвяшком собачку та прикріпіть її до дошки так, щоб



вона зчепилася з зубами колеса.

Поверніть храпове колесо. Собачка входить у зчеплення з зубами колеса так, що колесо обертається лише в одному напрямку. Поверніть колесо в іншому напрямку. Що змінилося? Храповик контролює напрям поворотної сили, тому вона діє лише в одному напрямку.

Складні механізми (частина 2)

Шестерня – основна деталь зубчастої передачі у вигляді диска з зубцями на циліндричній або конічній поверхні, що входять у зачеплення із зубцями іншого зубчастого елемента.

Незважаючи на простий вигляд, вони є найважливішими деталями багатьох складних механізмів. Зубчасті передачі збільшують швидкість або силу рухомих деталей. Коли шестерня повертається, то передає свою силу іншій шестерні, яка обертається в іншому напрямку.



Кадр з фільму «Хранитель часу», 2011 р.

Спробуйте дослідити роботу шестерні.

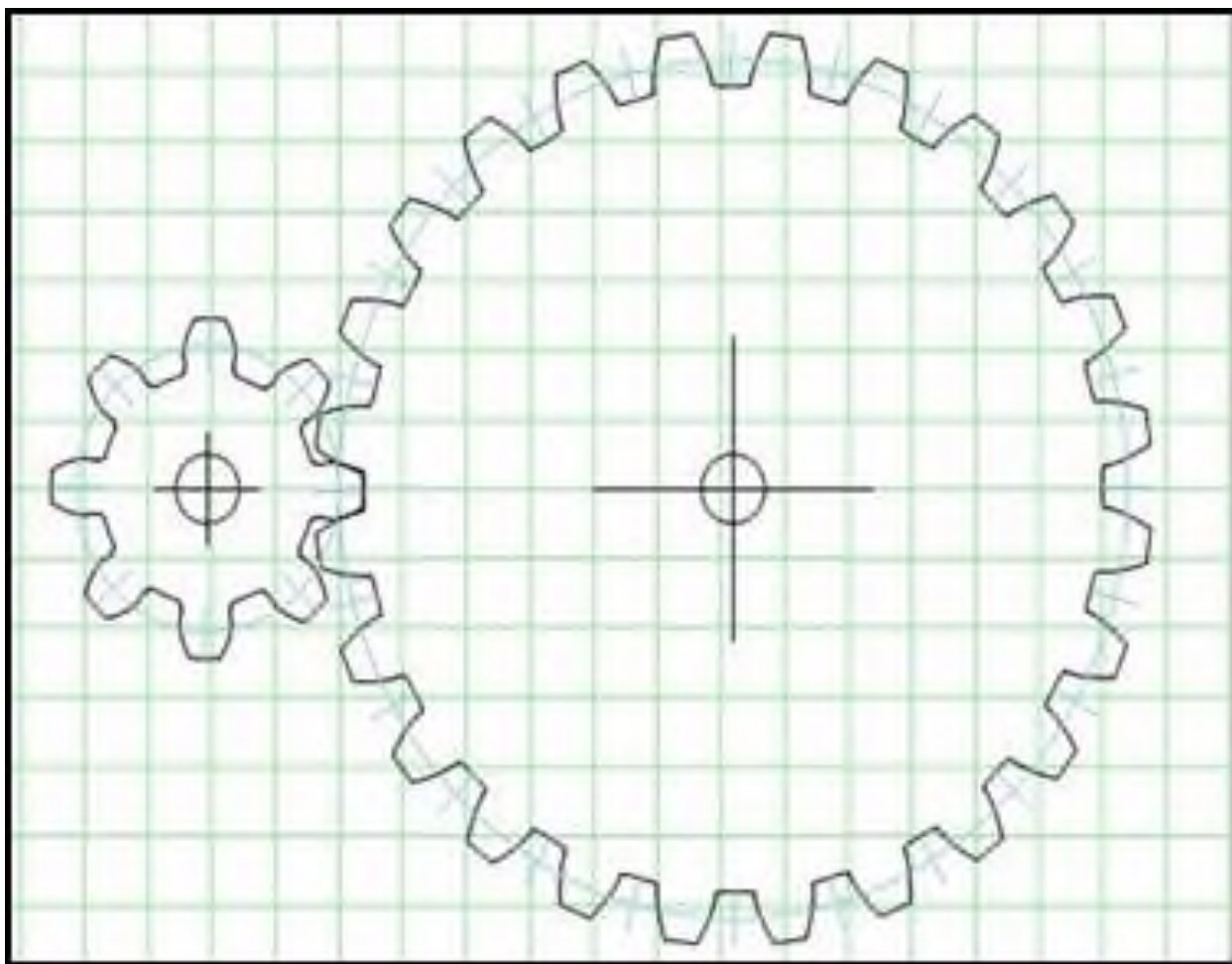
Знадобиться: гофрокартон, ножиці, лист коркової дошки, дві кнопки-цвяшки, циркуль, лінійка, клей, калька.

І спосіб:

1. Візьміть кальку та обведіть зубчасті колеса, показані на рисунку.
2. Виріжте отримані фігури та покладіть їх на картон.

3. Виріжте уздовж отриманих фігур так, щоб отримати зубчасті колеса.

4. Вставте кнопку-цвяшок в центр кожного колеса та прикріпіть до коркової дошки так, щоб їх зуби зчепилися.



II спосіб:

1. Візьміть гофрокартон, накресліть циркулем на ньому кола різних діаметрів та виріжте їх.
2. Виріжте з гофрокартону смужки, такою товщиною, як кола.
3. Зніміть із смужки вздовж верхній шар, щоб отримати зуби.
4. Обклейте кола смужками збоку так, щоб отримати зубчасті колеса.
5. Вставте кнопку-цвяшок в центр кожного колеса та прикріпіть їх до коркової дошки так, щоб їх зуби зчепилися.

Поверніть одне колесо, зверніть увагу, як обертаються інші колеса. *Що спостерігаємо?*

Шестерні обертаються не лише в різних напрямках, але й з різними швидкостями. Маленьке колесо обертається швидше, ніж велике. Велосипедні шестерні сполучені з педалями ланцюгом. Можна переключати передачі від меншої до більшої і навпаки, щоб підтримувати постійну швидкість незалежно від того, як рухається велосипед. Якщо шестерні з'єднані з іншими деталями велосипеда, вони допомагають досягати бажаної швидкості.



Матеріали до занять. 8 клас

Тема «Теплові явища»

Світ матеріалів

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Недостатньо тільки отримати знання.

Треба знайти їм застосування.

I. Гете

Матеріали потрібні для зведення будівель і споруд. У залежності від визначеного завдання вони мають бути міцні, водонепроникні або гнучкі. Зараз використовують як матеріали, що здавна використовували українці (глина, камінь, деревина), так і будівельні матеріали, що відповідають сучасним технологіям (пластмаса, бетон, скло).

Існують такі групи матеріалів:

1) *Метали* – це речовини, що мають певні особливості у будові атомів і кристалів та за звичайних умов виявлять специфічні характерні властивості: високу електропровідність, теплопровідність, від’ємний температурний коефіцієнт електричної провідності, здатність добре відбивати світлові хвилі (блиск), пластичність.

Більшість металів достатньо поширена в природі. Так, вміст деяких металів у земній корі такий: алюмінію – 8,2 %, заліза – 4,1 %, кальцію – 4,1 %, натрію – 2,3 %, магнію – 2,3 % (у тому числі, в морській воді міститься натрію – 1,05 % і магнію – 0,12 %), калію – 2,1 %, титану – 0,56 %.

2) *Кераміка* – матеріали та вироби, отримані шляхом спікання глин і їхніх сумішей із мінеральними домішками. Із кераміки виготовляють посуд. Скло теж є типом керамічного матеріалу.

3) *Полімери* – матеріали, складені з довгих ланцюжків молекул. Вони бувають як природні (латекс, каучук, крохмаль), так і штучні (наприклад, пластик роблять з нафти). У цих матеріалах цінується стійкість до корозії та до дії агресивних середовищ, міцність, тривалість експлуатації. Полімерні матеріали, як правило, мають певні недоліки, одним із яких є тривалий час розкладу їх у природному середовищі. Також полімерні матеріали можна використовувати, як вторинну сировину, але більша частина непридатні до вторинної переробки, через те, що втрачають свої властивості.

4) *Композити* – це комбінація двох або більше різних матеріалів, що призводить до вищого (часто міцнішого) продукту. Сучасні композиційні матеріали мають низку переваг перед іншими матеріалами: набагато легші, стійкі до корозії, є гнучкими і стійкими до деформацій. Композитні матеріали роблять машини легшими, а отже, більш економічними, бронежилети більш стійкими до куль, а лопатки турбін витримують напругу високої швидкості вітру. Композитний матеріал є найпоширенішим реставраційним та пломбувальним матеріалом на сучасному етапі розвитку стоматології.

Виготовляємо пластик ... із молока

Пропонуємо учням зробити казеїновий пластик – один із найбільш ранніх форм непрозорого пластику. Його використовували для виготовлення пластикових прикрас: декоративних пряжок, намиста.

Знадобиться: мірна чашка, молоко, варильна панель, кухоль або інша жароміцна чашка, оцет, паперові рушники, чайна ложка, блискітки, харчовий фарбник (додатково).

1) Нагрійте 150 мл молока до кипіння.



2) Додайте в молоко чотири чайні ложки оцту. Ви повинні побачити молочні форми білих згустків.

3) Повільно перемішайте ложкою протягом декількох секунд.

4) Вилийте суміш через сито в миску.

5) Покладіть чотири шари паперових рушників на тверду поверхню та висипте на нього отриману суміш.

6) Складіть краї паперового рушника поверх молочної суміші і натисніть на них, щоб поглинути надлишок рідини. Якщо потрібно, використовуйте додаткові паперові рушники, аби ввібрати залишки вологи.

7) Додайте (за бажанням) блискітки, харчовий барвник та замісіть сир у кулю, наче б це було тісто;

8) Далі візьміть силіконову форму та помістіть в неї казеїновий пластик. Гарно притиснувши, дайте виробу висохнути протягом 2-3 днів.

Вітаємо! У вас вийшов казеїновий пластик. Як і всі пластики, він складається з довгих ниток. В цьому випадку молекули являють собою тип білка під назвою казеїн. Кислота, що міститься в оцті, розділяє білок і жир в молоці.

Біодegradуюча упаковка: розкладання пластику відбувається під впливом бактерій, грибків і водоростей. Пеггі Томасула, хімічний інженер US Agricultural Research Service (ARS), відкрила метод створення упаковки з казеїну за допомогою двоокису вуглецю високого тиску. Казеїн може бути структурований у вигляді листів, а більш тонкі плівки наноситимуть безпосередньо на продукт. Харчові казеїнові плівки підтримують вологість продукту і можуть використовуватися для пакування сиру, а ламінований плівковий казеїн – для йогуртів.

Фізичні задачі. 7 клас

Шкільна Раїса Миколаївна, учитель фізики та астрономії
Баратівського ЗЗСО І–ІІІ ступенів Горохівської сільської ради,
учитель-методист

1. **Обростання морських суден.** У Чорному морі біля причалу стояла баржа. Дуже довго стояла, а потім раптом потонула. Вирішили, що в старій баржі була пробоїна. Але виявилось, що її потопили... мідії, водорості, морські жолуді, вусоногі рачки. Їх стільки налипло на днище й борти, що баржа стала масивнішою на кілька тон. Обростання морських суден завдає великої шкоди: судна втрачають швидкість, використовують зайве паливо, гірше слухаються керма. І щоб цього не відбулося, днища кораблів фарбують особливою фарбою.

Що відбувалося з виштовхувальною силою, коли баржа тонула?

2. У Глибочицькому водосховищі, створеному на річці Південний Буг у 1960 році, накопичено 10,7 млн м³ води, штучно піднятої за допомогою греблі на висоту 12,8 м. Обчисліть потенціальну енергію усієї піднятої у цьому водосховищі води, узявши за висоту її підйому половину висоти греблі (6,5 м).

3. Скільки людей позбавляє кисню автомобіль, що протягом 4 годин рухається зі швидкістю 80 км/год? (добову норму кисню однієї людини він споживає на ділянці шляху 2,5 км).

4. Сучасний реактивний лайнер за 1 год польоту спалює 8 т кисню. На скільки біднішим на кисень стане повітря після перельоту літака з Києва до Миколаєва, якщо швидкість руху 850 км/год. (Відстань знайдіть за довідником).

Задачі для закріплення вивченого матеріалу

1. Дві ворони ходили шукали воду, бо дуже хотіли пити. Навколо було одне каміння. Нарешті знайшли воду в глечики, але не могли дістати, бо глечик був наполовину заповненим і їх дзьоби не діставали до води. Одна ворона полетіла геть, а друга виявилася кмітливою, напилася без проблем. Здогадалися? Розкажіть про цей чудовий метод.



Відповідь. Перейдіть за QR-кодом, перегляньте відео і перевірте свою відповідь.

<https://www.facebook.com/100056716005101/videos/260903892476809>

2. У пляшку налили олію і оцет. Яким методом можна відокремити дві рідини?

3. Лактометр – прилад для вимірювання жирності молока – представляє собою запаяну скляну трубку, що плаває в рідині у вертикальному положенні завдяки розміщеному у ній вантажу. Поділки, нанесені на трубці, показують жирність молока. У якому молоці – незбираному чи збираному (менш жирному) – лактометр зануриться глибше?

Відповідь: лактометр зануриться глибше у незбиране молоко, оскільки густина такого молока менша.

3. На поверхні води у відрі плаває 0,5 л олії. Як зібрати більшу частину олії в пляшку, не маючи ніяких пристосувань і не чіпаючи відро?

Відповідь: наповнюємо пляшку водою, закриваємо отвір пальцем, перевертаємо дном до верху і занурюємо шийку пляшки в олію. Прибираємо палець. Вода буде виливатися із пляшки, а на її місце зайде олія.

Фізичні задачі. 8 клас

Фізика в професіях

Шкільна Раїса Миколаївна, учитель фізики та астрономії
Баратівського ЗЗСО I–III ступенів Горохівської сільської ради,
учитель-методист

Фізика в професії кухаря

1. Чому ручки сковорідок і каструль роблять із дерева або пластмаси? *(Щоб не обпектися. Дерево і пластмаса є поганими провідниками тепла, а метал – хорошим).*

2. Яке явище підказує нам, що ми зайшли в кондитерський магазин, якщо нам закрити очі? *(Явище дифузії).*

3. Навіщо перед тим, як налити окріп, у склянку кладуть металеву ложечку?

4. Чому хороший кухар користується гострим ножом? *(Гострий ніж має меншу площу і, відповідно, тиск, що створюється рукою, збільшується і легше руйнує матеріал).*

5. Чому яблуко, коли печеться, часто лопається? *(Сік перетворюється в пар, тиск якого зростає).*

6. Чому важливо, щоб самовар виблискував? *(Блискуча поверхня внаслідок відбиття перешкоджає передачі енергії випромінюванням, тобто самовар повільніше охолоджується).*

Фізика в професії водія

1. Чому не можна перебігати дорогу перед транспортом? *(Будь-яке рухоме тіло не можна миттєво зупинити через прояв інерції).*

2. Коли вигідніше заправити машину: рано-вранці або вдень? *(Рано-вранці, тому що прохолодно, а бензин при охолодженні стискається і в бак його вміститься більше).*

3. Для чого на радіатори автомобілів взимку одягають утеплювальний чохол? *(Чохол є теплоізолятором. Він оберігає*

двигун від переохолодження).

4. Для чого потрібен пасок безпеки в автомобілі? *(Для того, щоб при раптовому гальмуванні людина не травмувалася, оскільки вона продовжує рух за інерцією).*

Фізика в професії лікаря

1. Навіщо в процедурному кабінеті, операційному блоці часто використовують ультрафіолетові лампи? *(Ультрафіолетове світло має бактерицидні властивості).*

2. Для чого хворим із високою температурою призначають потогінний засіб? *(Для виділення поту: він випаровується з поверхні шкіри, при цьому температура організму знижується).*

Фізика в професії рибалки

1. Яка властивість світла допомагає морякам користуватись перископом? *(Відбивання світла).*

2. У якій воді і чому легше плавати: в морській чи річковій? *(Морській, тому що її густина більша).*

3. Чому важко потрапити в рибу, стріляючи в неї з рушниці з берега, якщо вона знаходиться на глибині декількох десятків сантиметрів від поверхні води? *(При проходженні через межу двох середовищ світлові промені заломлюються).*

Фізика в професії перукаря

1. Яке явище допомагає перукарю під час підготовки до фарбування волосся при ретельному перемішуванні до одержання однорідної суміші окислювача і фарби. *(При перемішуванні молекули окислювача проникають в міжмолекулярні проміжки фарби – виходить однорідна суміш. Отже використовуємо явище дифузії).*

2. Чому мокре волосся швидше висушується феном? *(Рух гарячого повітря – прискорює випаровування води з волосся).*

3. Укажіть, на яких етапах роботи перукар здійснює рух по колу? *(Під час накручування бігуді, та створення локонів за допомогою плойки).*

4. Чому виникає електризація волосся? Як її позбутися? *(Електризація волосся виникає внаслідок впливу сухого повітря, тертя волосся об синтетичні тканини або в результаті частих гарячих укладок).*

Фізика в професії пожежного

1. Чому пожежні носять на голові металеві блискучі каски? *(Каска захищає від механічних дій під час пожежі і від інтенсивного теплового (інфрачервоного) випромінювання).*

2. Для чого брандспойт звужується на кінці? *(При звуженні брандспойта швидкість потоку води зростає, а чим більше початкова швидкість вильоту частинок води, тим більша дальність їхнього польоту).*

Фізика в професії агронома

1. Чому в парниках температура помітно вище, ніж у навколишньому середовищі, навіть за відсутності опалення? *(Виникає парниковий ефект).*

2. Чому городні культури поливають ввечері? *(Тому що вдень вода випаровується).*

3. Чому при поливі вдень у спеку рослини можуть одержати опіки? *(На рослині залишаються краплі води і заломлюючи промені світла, фокусують енергію в певну точку).*

4. Чому агрономи хвилюються за озимі посіви, якщо в грудні довго не випадає сніг і стоять сильні морози? *(Сніг містить повітря, яке має погану теплопровідність).*

5. Для чого у косарки, січкарні й інших сільськогосподарських машин ріжучі частини повинні бути гостро наточені? *(Для збільшення тиску).*

Тема «Фізика в побуті»

Завгородня Раїса Василівна, учитель фізики
Олександрівського ЗЗСО I-III ступенів
Горохівської сільської ради, учитель-методист

Задача 1. Назвіть електричні пристрої, що ви зустрічаєте на сучасній кухні, принцип роботи яких ґрунтується на тепловій дії електричного струму.



Задача 2. Із зазначеного списку виберіть ті електричні побутові пристрої, у яких використовується магнітна дія електричного струму: мультиварка, ємнісний водонагрівач, міксер, кавомашина, електрочайник, кип'ятильник, хлібопічка, електрична праска, електром'ясорубка.



Задача 3. Більшість кухонних електричних приладів мають пластмасові ручки.

1. З якою метою це роблять?

2. Розгляньте це питання з точки зору електропровідних та теплопровідних властивостей речовини.



Задача 4. За умовами техніки безпеки такі прилади як електрична плита, пральна машина та інші, повинні бути заземлені.



1. Із якою метою це роблять?

2. На вашу думку, втрачає чи набуває електронів тіло, що заряджається позитивно внаслідок заземлення?

Задача 5. Для зручності господині купують поліетиленові пакетики.

1. Чому, витягуючи один пакет з упаковки, ми спостерігаємо, що вони притягуються один до одного?

2. Поясніть це явище.



Задача 6. Заземлення має призначення – захистити людину від ураження електричним струмом, якщо він доторкнувся до

корпусу електроприладу, який через порушення ізоляції опинився під напругою. За стандартами опір заземлення не повинен перевищувати 0,5 Ом.



❖ Чи можна для заземлення використовувати відрізок залізної труби

завдовжки 2,1 м із зовнішнім діаметром 16 мм і товщиною стінок 2 мм?

Задача 7. Для приготування деяких страв необхідно застосовувати алюмінієву фольгу. Із якою метою це роблять?

Задача 8. На сьогоднішній день економія електроенергії є досить актуальним питанням. Найвищу енергоефективність мають світлодіодні лампи, які дозволяють економити до 90 % енергії. Тому нарівні з лампами розжарення все частіше використовують газорозрядні та світлодіодні лампи.



❖ Які дії електричного струму можна спостерігати при проходженні електричного струму через лампи різних типів?

Задача 9. На електричних лампах вказують технічні характеристики, зокрема напругу. З якою метою це робиться?



Задача 10. У кімнаті одночасно горить декілька лампочок.

1. Чому при перегоранні однієї лампи не гаснуть інші?
2. Накресліть схему підключення ламп.

Задача 11. На електричному чайнику є напис «1,2 кВт, 220 В».



1. Що означає цей напис?
2. Який струм виникає в нагрівальному елементі чайника за нормального режиму роботи?
3. Яка кількість теплоти виділяється в нагрівальному елементі за 3 хв?
4. Чи достатньо цієї теплоти, щоб нагріти до кипіння 1,5 л води, температура якої 20 °С?

Задача 12. Принцип дії електропраски ґрунтується на виділенні теплової енергії при проходженні електричного струму через нагрівальний елемент.

❖ Під час ремонту нагрівального елемента електричної праски нікеліновий дріт завдовжки 22 м замінили на ніхромовий дріт із такою самою площею поперечного перерізу. Якою має бути довжина ніхромового дроту, щоб праска працювала після ремонту так само, як і до нього?



Задача 13. За вимогами техніки безпеки у шкільних їдальнях кухарі біля електричних плит повинні стояти на гумових килимках. Чому існує така вимога?

Задача 14.

- ❖ Чому не можна використовувати саморобні запобіжники?
- ❖ Чому в їх конструкції використовують свинцевий дріт, а не залізний?
- ❖ Чому дріт повинен бути тонший ніж у проводах, що з'єднують джерело струму та споживачів електроенергії?



Задача 15. На електролічильнику є такі написи: 220 V (220 В), 5(50)А, 1 kW · h (1 кВт · год) = 1200 обертів диска.

- ❖ Що означають ці написи? На яку найбільшу потужність розрахований лічильник?
- ❖ Скільки ламп по 100 Вт можна ввімкнути в електромережу?
- ❖ Скільки обертів зробить диск лічильника, якщо протягом 2 год буде ввімкнено електропраску потужністю 1 кВт?



Задача 16. Сучасні господині на кухнях мають велику кількість помічників: електрична плита та електрична духовка шафа, мультиварка, хлібопічка, мікрохвильова піч. Для гарної і безпечної роботи приладів радять проводити окрему лінію в кухонне приміщення.



- ❖ Для чого це потрібно?
- ❖ Якщо це не зробити, до яких наслідків це призведе?

Навчальні проєкти, дослідницькі та конструкторські завдання для учнів. 7 клас

Тема «Механічний рух»

Вимірювання частоти пульсу для діагностики стану організму школярів. Проба Руф'є.

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Пульс – коливання серця, яке спричиняє періодичні коливання стінок артерій, які є синхронними із скороченням серця. Характер пульсу залежить від діяльності серця і стану артерій. Тому вимірювання його частоти є важливим для діагностики стану організму.



Частота пульсу – кількість пульсових хвиль за 1 хвилину. У здорової людини кількість пульсових хвиль відповідає кількості серцевих скорочень і дорівнює 60-80 за 1 хвилину. Частоту серцевих скорочень понад 80 називають тахікардією, а частоту серцевих скорочень менше ніж 60 ударів за 1 хвилину – брадикардією. Поява тахікардії, брадикардії і аритмії вимагає уважного спостереження за хворим, особливо якщо ці ознаки з'являються у хворого вперше.

У фізіологічних умовах частота пульсу залежить від багатьох факторів:

- від віку (найчастіший пульс у перші роки життя);
- фізичної роботи, під час якої пульс прискорюється;

- від статі (у жінок пульс на 5-10 ударів за хвилину частіший, ніж у чоловіків);
- від впливу емоцій (при страху, гніві пульс частішає);
- від тренованості (у тренованому серці пульс буває нечастим).

Пульсометрія – один із найпростіших, доступних та достатньо інформативних способів оцінки функціонального стану системи кровообігу та організму в цілому, за допомогою визначення частоти серцевих скорочень або пульсу.

Кожен школяр перед початком навчального року має обов'язково пройти *пробу Руф'є*. Цей простий та універсальний метод діагностики функціонального стану серцево-судинної системи розробив у минулому столітті відомий французький лікар Джеймс Руф'є (1875—1964). Тест оцінює швидкість відновлення пульсу після фізичних навантажень.

Обладнання для проведення дослідження: годинник із секундною стрілкою або секундомір, зошит для записів результатів та ручка.

1. Знайдіть у себе на тілі ділянки, де артерії знаходяться близько до поверхні.
2. Після 5-хвилинного спокійного стану в положенні сидячи підрахуйте пульс за 15 секунд (P1).
3. Потім протягом 45 секунд виконайте 30 присідань. Відразу після цього необхідно підрахувати пульс за перші 15 секунд (P2) і останні 15 секунд (P3) першої хвилини періоду відновлення.
4. Результати оцініть за індексом, що визначається формулою:

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{4 \times (P1 + P2 + P3) - 200}{10}$$

5. На основі отриманих даних, перевірте результат:

Результат	ІНДЕКС РУФ'Є				
	<i>15-18 років</i>	<i>13-14 років</i>	<i>11-12 років</i>	<i>9-10 років (3-4 клас)</i>	<i>7-8 років (1-2 клас)</i>
Погано	15 та більше	16,5 та більше	18 та більше	19,5 та більше	21 та більше
Слабо	11-15	12,5-16,5	14-18	15,5-19,5	17-21
Задовільно	6-10	7,5-11,4	9-13	10,5-14,5	12-16
Добре	0,5-5	2-6,5	3,5-8	5-9,5	6,5-11
Відмінно	до 0,5	до 1,5	до 3	до 4,5	до 6

Варто зазначити, що частіш за все високі цифри ІР вказують на низьку адаптацію серцево-судинної системи до навантаження без відсутності патології. Причиною цього є гіподинамія, малорухомий спосіб життя, брак занять у спортивних школах, зловживання комп'ютерними іграми і т.д.

Саморобні машинки

Федорова Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 3 Миколаївської міської ради,
учитель-методист

Машинка з пластикової пляшки на гумодвигуні

Необхідні матеріали: пластикова пляшка 2 шт., паличка для барбекю, кришки, клей, гумка, скріпка.

Етапи роботи

Крок 1. Насамперед беремо пластикову пляшку будь-якої форми, краще взяти квадратної, і за допомогою маркера креслимо форму машинки. Вирізаємо заготовку.

Крок 2. Зробити отвори під колеса.

Крок 3. Беремо паличку довжиною 105 мм. Робимо отвори в кришках і встановлюємо їх на каркас машинки.

Крок 4. Беремо паличку довжиною 50 мм. З одного боку приклеюємо скріпку. Потім вставляємо паличку в отвір каркаса машинки, і протягуємо деталь, яку ми робили раніше, приклеюємо кришку.

Крок 5. Із пляшки вирізаємо пропелер і закручуємо його на кришку.

Крок 6. Встановлюємо гумку і машинка на гумодвигуні готова.

Для виготовлення гумодвигуна підходять нитки або стрічки з перетином різної форми, також у продажу є спеціальна авіамодельна гума в мотках.



Якщо готової модельної гуми немає, то можна використовувати канцелярську гумку.

Вище описаний найпростіший гумодвигун, у якого один кінець гуми прикріплюється до цвяшка, вбитого в передню частину рами, інший – до задньої осі. Двигун заводять обертанням задніх коліс моделі: при цьому гума намотується на вісь.

Машинка на реактивному двигуні з гумової кульки

Цікава іграшка, яку легко зробити своїми руками. Наочно демонструє принцип роботи двигунів на реактивній тязі. Із сопла (у нас соплом виступає трубка) під тиском виринає



робоче тіло двигуна (у нас це повітря, але може бути і стиснений газ, і звичайна вода), змушуючи апарат (машинку) пересуватися в протилежному напрямку.

Пропонуємо учням розглянути дві моделі дитячих машинок, та дати відповіді на такі питання :

1. Як залежить швидкість руху в машинці з гумовим двигуном від кількості та з'єднання резинок в гумодвигуні?
2. Яким чином можливе збільшення швидкості машинки на реактивному двигуні з гумової кульки?
3. Які закони збереження використовуються в роботі кожної з машинок?
4. Чи впливає на швидкість машин розмір коліс, якщо так, то дайте відповідь яким чином?

Тема «Тиск твердих тіл, рідин і газів»

Пальовий фундамент

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Мета:

- з'ясувати залежність тиску від сили та площі опори;
- показати необхідність урахування тиску в будівництві та практичну значущість набутих знань;
- розвивати мотивацію та інтерес до навчання;
- сформувати вміння аналізувати та робити висновок.



Існують типи ґрунту, на яких для зведення надійного будинку з міцною основою краще використовувати палі для фундаменту. Вони беруть на себе все навантаження при будівництві, забезпечуючи тим самим будівлі жорсткість, стійкість і надійність. Палі захищають споруду від появи тріщин і подальшого руйнування. Вони можуть йти на глибину від 5 м до 20 м. Таке заглиблення основи погасить вплив нестабільного ґрунту на будівлю.

Спробуйте дослідити надійність пальового фундаменту.

Для цього вам знадобиться:

- два шматки пінопласту;
- бамбукові палички

Візьміть пінопласт та вставте в нього одну бамбукову паличку. Надіньте на неї інший шматок пінопласту. Натисніть на отриману конструкцію. Що відбувається?



Далі зніміть верхній шматок пінопласту та додайте паличок, розставивши по всій площі пінопласту в декілька рядів. Вставте зверху інший шматок пінопласту. Покладіть вантаж. Помічаєте різницю?

Яка конструкція є надійнішою?

Повторіть свої дії, використовуючи різні вантажі.

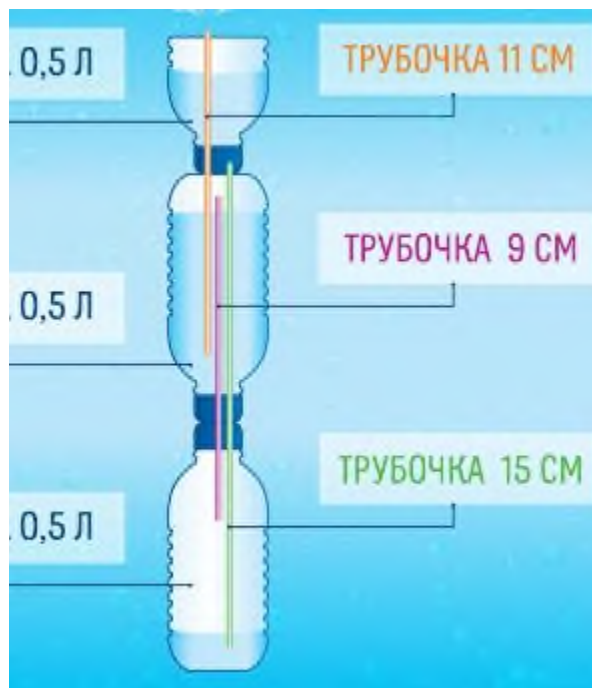


Виготовляємо фонтан Герона

Федорова Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 3 Миколаївської міської ради,
учитель-методист

Прилад складається з трьох посудин, розташованих одна над іншою і сполучених між собою особливим чином.

Дві нижні посудини закриті, а верхня має форму відкритої чаші. У середню посудину наливається вода. Щоб фонтан почав діяти наливають воду у верхню посудину – чашу. По трубці, що йде від дна чаші майже до дна найнижчої посудини, вода тече з чаші вниз і, стискаючи повітря, що там міститься, збільшує його тиск.



Нижня посудина сполучена з середньою за допомоги трубки, що починається в ній у горішній її частині і йде до горішньої частини середньої посудини. Тому повітря, що міститься в середній посудині над поверхнею води також стискається. Здійснюючи тиск на воду, повітря змушує її підійматися з середньої посудини по трубці, проведеній майже від дна посудини у верхню чашу, де з кінця цієї трубки, що підноситься над поверхнею води, і б'є фонтан. Стовп води від її поверхні в чаші до її поверхні в нижній посудині створює тиск, що піднімає інший стовп води від її поверхні в середній посудині до вершини струменя фонтана. Обидва стовпи були б рівної висоти, якби тертя рідини, що рухається в трубках, і інші причини не зменшували б висоти фонтана. Вода фонтана, що

падає в чашу, тече з неї по трубці в нижнє відділення приладу, де рівень води поступово підвищується і тому висота стовпа води, що створює тиск і вимірюється від названого рівня до рівня води в чаші, поступово зменшується. Разом із тим рівень води в середній посудині, в міру витрати води фонтаном, знижується. З цих двох причин висота фонтана поступово зменшується і, нарешті, рух води припиняється.

Пропонуємо розглянути дві моделі фонтанів (рис.1 – вертикальний та рис. 2 – горизонтальний), та дати відповіді на такі питання :

1. Які закони фізики використовуються для створення моделі фонтана?
2. Який з фонтанів працює більше часу?
3. Чи може фонтан працювати постійно?
4. Яким чином можливо збільшити час його роботи?
5. Чи можливе створення моделі з однієї посудини?

Для перевірки своїх відповідей пропонуємо зробити фонтан Герона власними руками.



Рис. 1



Рис. 2

Навчальні проєкти, дослідницькі та конструкторські завдання для учнів. 8 клас

Практикум «Підбираємо вікна у власну оселю»

Кудревич Олена Павлівна, учитель фізики Первомайської гімназії № 2
Первомайської міської ради, старший учитель

Зважившись одного разу поміняти на пластикове вікно свої старі дерев'яні рами, ви відкриєте для себе новий світ без шуму, пилу і зайвих турбот.

Реклама вікон VEKO

Із екранів телевізорів ми чуємо рекламу вікон, на вулиці нам роздають рекламні листівки, на кшталт таких.



А в нас виникає питання «Для чого міняти вікна?»

Ми спробуємо дати відповіді на це питання на уроці фізики, одночасно спробуємо визначитися з фейковими маніпуляціями на тему «Поганий той господар, що не мріє про ремонт квартири. Поганий той ремонт, який обходиться без заміни вікон».

Як обманює реклама?

1. Наші вікна абсолютно не пропускають холод у квартиру. Насправді вікно випускає більше тепла з Вашого приміщення на вулицю, ніж стіна. Тобто, із точки зору тепла, треба будувати будинки без вікон. Вікна та двері в будь-якому випадку дають до 75 % усіх втрат тепла в звичайному будинку. Однак сучасні пластикові вікна в середньому вдвічі ефективніше збережуть тепло у Вашому будинку, ніж старі дерев'яні.

2. Повністю заглушають усі вуличні шуми. Це не зовсім так. Шум трамвая під вікном, удари відбійного молотка, потужний транспортний гул – ці низькочастотні шуми хоч і сильно послабляються правильними вікнами з правильними склопакетами, але все одно будуть чутні. А високочастотні шуми поглинаються набагато краще. Пластикові вікна не прибирають весь шум, але знижують його дуже істотно.

3. Найкращі склопакети – з аргоном. Тут є два істотні моменти. По-перше, із точки зору класичної фізики, теплопровідність ідеальних газів залежить тільки від їх тиску і більше ні від чого. Тобто, що повітря, що аргон – все одно. Відмінність між характеристиками реальних газів і ідеального газу складає, як відомо, лічені відсотки. Наприклад, для однакових склопакетів, один із яких заповнений аргоном, а другий – повітрям, різниця приведенного опору теплопередачі складає 6 %. Просто перед тим, як замовляти такий склопакет, подумайте, чи дійсно він вам так необхідний?

4. Абсолютно герметичні. Герметичність вікон обмежується їх здатністю не пропускати повітря.

5. Чим склопакети товщі, тим краще. Це не зовсім так. Насправді склопакет, на відміну від старих вікон, реалізує ідею обмеження конвективного теплообміну.

Що це означає? Є кілька типів теплообміну – шляхом випромінювання, шляхом конвекції і шляхом теплопровідності середовища. Найпростіший приклад теплообміну випромінюванням – Сонце.

Конвективний теплообмін пов'язаний із перенесенням тепла разом із повітрям (тепле піднімається, а гаряче опускається). У цьому випадку уздовж внутрішнього (теплого) скла повітря піднімається, а його місце займає холодне, що опустилось униз по шляху уздовж зовнішнього (холодного) скла. Таким чином між склом утворюється кругообіг повітря, який успішно

переносить тепло назовні, а холод усередину. Саме цей вид теплообміну дає найбільші тепловтрати. Для того, щоб кругообігу не було, відстань між склом роблять оптимальною (10-16 мм), а її подальше збільшення не призводить до поліпшення теплових характеристик склопакета.

6. Усередині склопакета – вакуум. Термін «вакуумний склопакет» не зовсім правильний. Насправді при виготовленні усередині склопакета дійсно створюється деяке розрідження для того, щоб стекла щільніше притискалися до рамки.

7. Чим більше камер у профілі, тим краще. Безглуздо збільшувати кількість камер не збільшуючи при цьому ширину профілю. Стандартна схема – 3-камерний профіль шириною 60 мм, або 5-камерний 70 мм, два контури ущільнення і двокамерний склопакет – це оптимальний варіант. Усі профілі основних європейських виробників зроблені саме так.

8. ПВХ профіль шкідливий для здоров'я. Усі ці суперечки почалися після того, як деякі виробники профілів почали використовувати добавки CaZn (кальцій-цинк). Насправді увесь пластик, що оточує нас у побуті, виготовлено з одного і того ж матеріалу ПВХ. Фірми виробники повністю сертифікують свою продукцію відповідно до українських стандартів і для застосування в житловому будівництві без обмежень.

Які вікна вибрати?

Дешевші чи дорожчі? Ті, що тепліші, чи конструкції, які не мають утеплюючих властивостей? Який профіль вибрати, фурнітуру, склопакет?

Вікно має володіти енергозберігаючими властивостями, які в свою чергу нормуються Державним Стандартом України. «Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови». ДСТУ Б В.2.6-23:2009.

1. Вікно має бути енергоефективним. Характеристикою енергетичної ефективності світлопрозорих конструкцій (вікон) є опір теплопередачі, відповідно до якого і класифікують ступінь енергоефективності вікна.

Опір теплопередачі – величина, що характеризує здатність конструкції чи шарів матеріалу чинити опір поширенню поперечного теплового потоку. Це властивість матеріалу чи деякої конструкції створювати своєрідний «бар'єр», перешкоджаючи проходженню тепла чи холоду. Чим вище термічний опір теплопередачі конструкції, тим кращі її тепло- та звукоізоляційні властивості.

Клас енергоефективності вікна	Опір теплопередачі, (м ² ·К)/Вт
A1	>0,8
A2	0,75...0,79
B1	0,7...0,74
B2	0,65...0,69
B1	0,6...0,64
B2	0,55...0,59
Г1	0,5...0,54
Г2	0,45...0,49
Д1	0,4...0,44
Д2	0,35...0,39

Якщо Ви десь почуєте про класи енергоефективності вікон А+...А+++, то знайте, що йдеться про світлопрозорі конструкції з термічним опором більше 0,8 (м²·К)/Вт.

2. У якій температурній зоні ми знаходимося?

Опори теплопередачі світлопрозорих конструкцій відповідно до температурних зон України прийнято згідно **ДБН**

В 2.6-31:2006. Згідно з будівельними нормами, енергоефективними є вікна, приведенний опір теплопередачі яких більший ніж $0,75 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт}$ для I температурної зони (вікна класу А1 та А2) та більше ніж $0,6 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)}/\text{Вт}$ для II температурної зони (вікна класу А1, А2, Б1, Б2, В1).



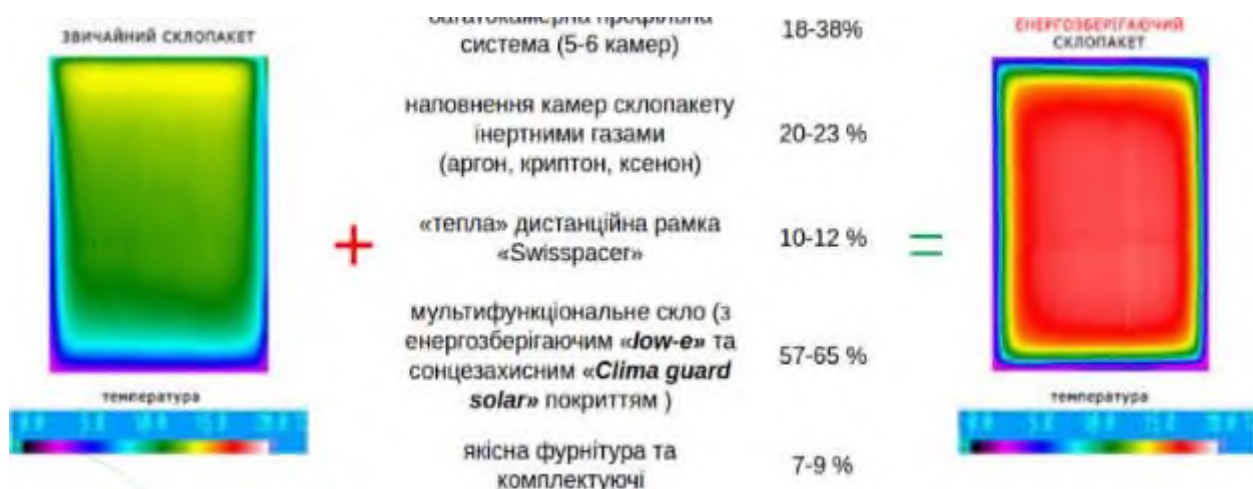
Відповідно до нормативів для I температурної зони України віконні конструкції мають бути оснащені двокамерним склопакетом (3 скла) з наповненням інертним газом, енергозберігаючим покриттям на внутрішній поверхні скла та 5-камерною профільною системою. Енергозберігаюче низькоемісійне покриття виконується іонами срібла (м'яке покриття) на внутрішній поверхні склопакета і зазвичай розташовується з боку приміщення. Вплив на покриття різноманітних атмосферних чинників виключається шляхом розташування його з середини склопакета. Наповнення інертним газом сприяє збереженню тепла у холодні зимові дні та захисту від спеки влітку. Така комбінація позитивно впливатиме на створення комфортних умов, не переплачуючи за зайві опції вікна.

Для більш південних регіонів, згідно з нормативними документами (II температурна зона), для створення комфорту достатньо буде вікна з однокамерним склопакетом із наповненням інертним газом, м'яким енергозберігаючим покриттям та трикамерною профільною системою.

3. Енергоефективне вікно. Висока енергетична ефективність вікон досягається за рахунок:

- камерності склопакетів;
- наповнення камер інертними газами (аргон, криптон);
- енергозберігаючого та сонцезахисного напилення на склі;
- використання «тепліх» дистанційних рамок у склопакеті (з полімерних матеріалів).

4. Фурнітура та ущільнювальні елементи. Від їх якості, досконалості будови та функціоналу залежить ефективність збереження тепла взимку, холоду влітку у комплексі з відсутністю протягів та шуму.



Практикум «Підбираємо вікна у власну оселю»

1. Скористайтеся відомостями про вікна будь-якого відомого вам виробника вікон.
2. З'ясуйте, які серії вікон вам пропонує виробник.
3. З'ясуйте, яке планування має ваша квартира, її план, площу та порахуйте кількість вікон, що потребують заміни.

4. Оберіть один із запропонованих матеріалів та за допомогою онлайн-калькулятора розрахуйте вартість вікон.

Використані джерела інформації

1. <https://atlasokon.com.ua>.
2. <https://online.steko.com.ua>.
3. <https://www.korsa.ua/ua/energoefektyvni-vikna-yak-pravylny-obraty>.
4. <https://fabkom.com.ua/plastikovye-okna-ukr/>.
5. <https://www.rehau.com/ua-uk/tepli-vikna>

Приклад виконання практичного завдання «Підбираємо вікна у власну оселю»

1. Однокімнатна квартира загальною площею 52,84 м².
2. У квартирі потребують заміни 2 вікна та 1 балконні двері.
Площа скління загальна: 6,67 м²
План квартири.



3. Так як вікна та балкон (лоджія не засклена) виходять на північ, та за прогнозами синоптиків очікуються холодні зими ми зупинилися на вікнах RENAУ преміум серії. Завдяки 5-

камерному профілю Rehau Ecosol-Design 70 та 2-камерному енергозберігаючому склопакету з інертним газом аргоном (40LowE+Arg), система має підвищені характеристики теплоізоляції. Такі вікна та двері досить «теплі» для контакту безпосередньо з зовнішнім середовищем.



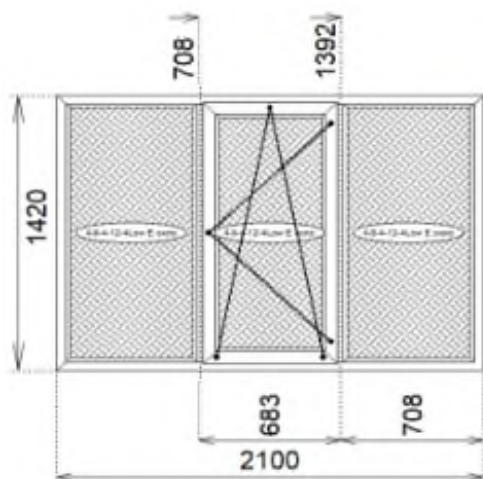
Склопакет має таку форму:

Ще нам сподобався термін гарантійних зобов'язань – в інших серіях він складає 5 років.

Кількість ПВХ конструкцій	3 шт.
Ціна конструкцій ПВХ	11 488 грн
Ціна монтажу(*вказана без вартості паро-, гідроізоляційних стрічок)	1 800 грн
Герметизація зовнішнього монтажного шва (полімер СТІЗ)	780 грн
Кріпильний матеріал	Анкерний дюбель, анкерні пластини.
Марка і виробник монтажної піни	Soudal Flexifoam
Профільна система	REHAU EURO DESIGN 70 – п'яти-камерна профільна система (Німеччина) товщиною 70 мм
Фурнітура	GU (Німеччина)
Товщина сталевого армування, мм	1,5 мм-2,2 мм
Формула склопакету	Енергозберігаючий 32

	мм (4LOW E+Arg-10-4-10-4) заповнений інертним газом Аргоном
Виробник склопакетів	Склоресурс
Підвіконня	Данке Стандарт білий (монтажна глибина 350 мм)
Віконні ручки	Норре Atlanta (Німеччина)
Протимоскітні сітки	Система - Anwis (алюмінієві) білі
Гарантійні зобов'язання	12 років

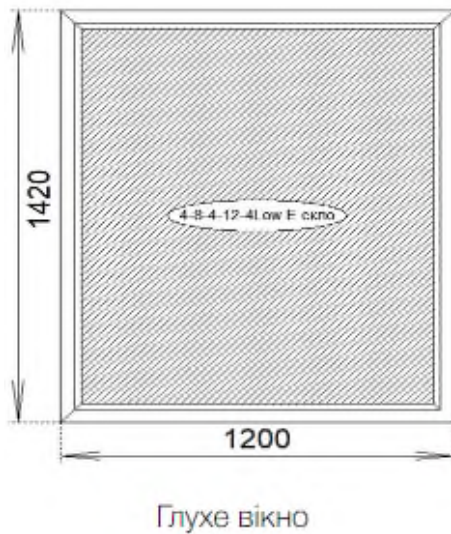
4. Зал.



Тристулкове вікно з однією відкриваючою ступкою

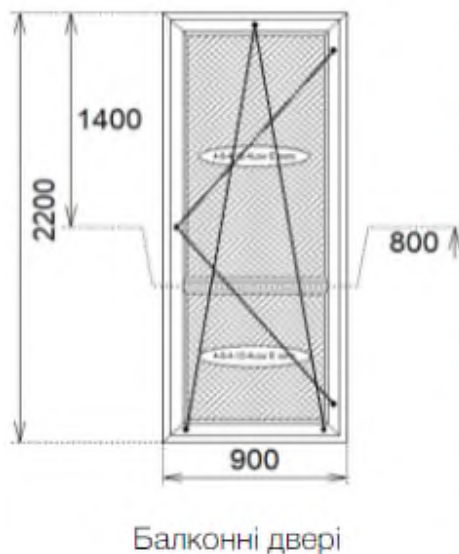
Висота, мм	1420
Ширина, мм	2100
Площа, м. кв	2,98
Периметр, м.	7,04
Формула склопакету	32 мм. (4-8-4-12-4LowE)
Профільна система	REHAU, ED 70 (п'ятикамерна)
Фурнітура	GU(Німеччина)
Гарантійні зобов'язання	12 років
Строк виготовлення та встановлення	8 днів
Ціна	5128 грн.

5. Кухня



Висота, мм	1420
Ширина, мм	1200
Площа, м. кв	1,7
Периметр, м.	5,24
Формула склопакету	32 мм. (4-8-4-12-4LowE)
Профільна система	REHAU, ED 70 (п'ятикамерна)
Фурнітура	GU(Німеччина)
Гарантійні зобов'язання	12 років
Строк виготовлення та встановлення	8 днів
Ціна	2830 грн.

6. Двері на балкон



Висота, мм	2200
Ширина, мм	900
Площа, м. кв	1,98
Периметр, м.	6,2
Формула стеклопакету	32 мм. (4-8-4-12-4LowE)
Профільна система	REHAU, ED 70 (п'ятикамерна)
Фурнітура	GU(Німеччина)
Гарантійні зобов'язання	12 років
Строк виконання та встановлення	8 днів
Ціна	4262 грн.

7. Для порівняння дана квартира прорахована в різних варіантах скління серії «Преміум».

Найменування	Склопакет	Колір	Ціна
REHAU EURO 70	32I + Arg	білий	11488 грн.
REHAU EURO 70	40I + Arg	білий	12288 грн.
REHAU GENEQ	44I + Arg	білий	19481 грн.
REHAU SYNEGO	42I + Arg	білий	17083 грн.

8. Чому не обрано інші варіанти скління?

Серія «Економ» підходить для скління нежитлових, неопалюваних приміщень: складів, підвалів, під'їздів, гаражів та ін. Вартість скління обійшлася б у 8492 грн .

Серія «Стандарт» підходить для скління балконів і лоджій, причому, із цієї системи вигідно виготовляти балконний блок для вже зааснованого балкона. Якщо конструкція велика, то для житлового приміщення кращим рішенням стане наявність двох «бар'єрів». Наприклад, зааснований балкон і балконний блок. А в нашому варіанті лоджія не зааснована, тому вартість скління становитиме 21212 грн.

Тобто, серія «Економ» не підходить взагалі, а серія «Стандарт» буде майже на 10 000 грн дорожче. І це тільки вартість конструкцій ПВХ. Тому ми зупинилися на вікнах серії Преміум.

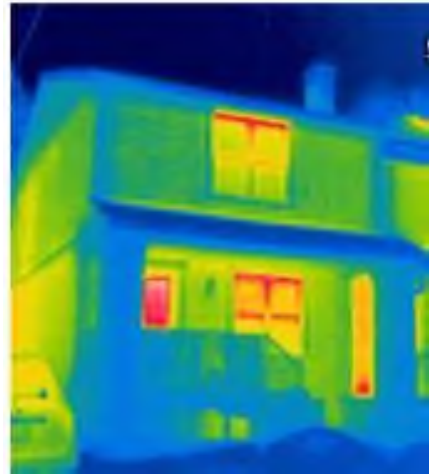
10. Економія коштів на опалювання приміщення.

Старі вікна – джерело значних тепловтрат в оселі. Вони негерметичні, погано ізолюють і зазвичай є технічно застарілими, у результаті цього ми втрачаємо зовсім недешево

тепло.

За різними джерелами крізь дерев'яні вікна втрачається від 15 до 30 % тепла. Тому термомодернізацію в оселі ми розпочали із заміни вікон.

Наша квартира – однокімнатна з автономним опаленням, у якій за рік використовують близько 530 м³ газу. Відповідно до тарифу «Місячний» ми маємо таку сплату за спожитий газ: 5824,535 грн.



місяць	Вартість газу за 1м3	Кількість спожитого газу	сплатили, грн
Серпень 2020	4,495	7	31,465
Вересень 2020	5,495	7	38,465
Жовтень 2020	6,665	45	299,925
Листопад 2020	8,819	150	1322,85
Грудень 2020	8,819	180	1587,42
Січень 2021	6,99	160	1118,4
Лютий 2021	6,99	110	768,9
Березень 2021	6,99	52	363,48
Квітень 2021	6,99	17	118,83
Травень 2021	8,7	5	43,5
Червень 2021	13,13	5	65,65
Липень 2021	13,13	5	65,65
			5824,535

1). Опір теплопередачі дерев'яних вікон $R=0,36 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

2). Опір теплопередачі металопластикових вікон 5-камерних профільних систем REHAU монтажною глибиною 70 мм $R=0,75 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

3). Визначимо теплові втрати через вікна за формулою $Q_{\text{вікон}} = S_{\text{вікон}} / R (t_{\text{сер. приміщення}} - t_{\text{сер. зовнішнього середовища}})$
(<https://bilux.ua/ua/calculation-heat-loss-private-house-ukr/#>).

Урахуємо, що середня температура приміщення становить 21°C , а середнє значення температури зовнішнього середовища в Миколаївській області становить 9°C .
(<https://mkrada.gov.ua/content/zagalni-vidomosti-jkh.html>).

Загальна площа всіх скляних поверхонь, що заміняємо:
 $6,666 \text{ м}^2$

Отже, до заміни вікон: $Q_{\text{вікон}} = 6,666 / 0,36 (21 - 9) = 1,543 \text{ Вт}$.

Після заміни вікон: $Q_{\text{вікон}} = 6,666 / 0,75 (21 - 9) = 0,741 \text{ Вт}$.

4). Економія складає $\varepsilon = \frac{Q_{\text{вікон до}} - Q_{\text{вікон після}}}{Q_{\text{вікон до}}} * 100\% =$
 $\frac{1,543 - 0,741}{1,543} * 100\% = 51,98\%$.

Тобто після заміни вікон витрати тепла через скло зменшилися майже у 2 рази!!!

5). Припустимо, що через наші дерев'яні вікна ми втрачали 30 % тепла (вони в нас були у жахливому стані). Тоді, у коштах на опалення ми втратили $5824,535 \cdot 0,3 = 1747,36 \text{ грн}$ за рік!!!

Навчальний проєкт **«Холодильні машини. Кондиціонер, теплові насоси»**

Могилевець Оксана Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Миколаївської ЗОШ I-III ступенів № 40 Миколаївської міської ради

Мета проєкту: з'ясувати, яким чином людина може використовувати холодильники, кондиціонери та теплові насоси у своїй діяльності з максимальною користю?

Досліджуванні питання:

1. Яке місце займають холодильні машини в життєдіяльності людини?
2. Які кондиціонери допомагають зберегти здоров'я людині?
3. Як впливає використання теплових насосів на економію природних ресурсів?
4. Як власноруч зробити холодильник, що працює без електрики та дослідити його властивості.



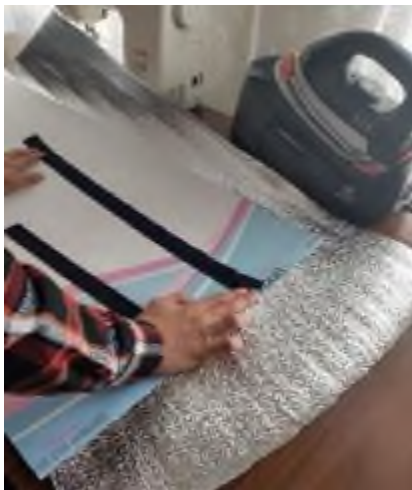
Актуальність проєктної роботи: що робити, якщо раптом обставини складаються так, що якийсь час доведеться обходитися без такого потрібного пристрою, як холодильник? Як зберігати продукти без холодильника? Повернемося до досвіду минулих століть, адже, як відомо, широке поширення холодильник отримав лише на початку двадцятого століття. А

зберігати продукти навіть без побутової техніки наші предки вміли давним-давно.

Актуальні питання:

1. Сумка-холодильник: що це таке, як працює, скільки часу тримає холод?
2. Як підвищити ефективність саморобної сумки-холодильника?
3. Акумулятори холоду.
4. Витрати на виготовлення сумки-холодильника та горщика-холодильника.

Виготовлення сумки-холодильника.



Виготовлення горщика-холодильника.



Парниковий ефект (круглий стіл)

Школьна Раїса Миколаївна, учитель фізики та астрономії

Баратівського ЗЗСО І–ІІІ ступенів Горохівської сільської ради, учитель-методист

Запитання для обговорення

1. Зміни клімату неодноразово спостерігалися в минулому. Чому ж потепління останніх десятиліть викликають таку занепокоєність?
2. Чи не дешевше адаптуватися до змін клімату, ніж інвестувати у зниження викидів парникових газів?
3. Які існують докази того, що відбувається зміна клімату?
4. Невже людина вплинула на кругообіг вуглекислого газу (CO_2) в атмосфері?
5. Яка різниця – потеплішає на 2 або на 3 градуси?
6. Що важливіше для України: покращувати економіку чи боротися зі зміною клімату?

Експериментальна лабораторія

Виконати експеримент

Модель парникового ефекту

Ти, напевно, чув, що клімат на нашій планеті змінюється: тануть льодовики, відбуваються повені, посухи, урагани, сильні морози в тих місцях нашої планети де вони ніколи раніше не спостерігались. Однією з причин такої зміни клімату є парниковий ефект. Що це таке і як він виникає? Щоб у цьому розібратися змодельюємо його.

Що потрібно:

- 1) два однакових кубики льоду;
- 2) два блюдця;
- 3) мірні стаканчики або дві склянки з прозорого скла;
- 4) пластикова пляшка;
- 5) ножиці.

Хід роботи:

1. Розріж пластикову пляшку.
2. Поклади на блюдця кубики льоду.
3. Верхньою частиною пляшки (з отвором) накрій крижаний кубик на першому блюдці, а нижньою кубик на другому блюдці.
4. Постав блюдця на освітлену сонцем поверхню на 10–15 хвилин.
5. Злий талу воду у мірні стаканчики. У якому стаканчику виявилось більше води? Чому?
6. Накресли таблицю і занеси результати досліду.

Температура у приміщенні

Час проведення досліду

Об'єм талої води у блюдці, накритому верхньою частиною пляшки (з отвором).....

Об'єм талої води у блюдці, накритому нижньою частиною пляшки....

Висновки

Сонячні промені, що проходять крізь атмосферу, нагрівають поверхню Землі. Тепло, відбиваючись від поверхні, нагріває повітря і частково повертається у космічний простір. Парникові гази і пилоподібні частки створюють своєрідний екран, що не пропускає теплове випромінювання в космос. Таким чином відбувається підвищення температури поблизу поверхні Землі.

Міні-проекти з енергозбереження

Школьна Раїса Миколаївна, учитель фізики та астрономії
Баратівського ЗЗСО І–ІІІ ступенів Горохівської сільської ради, учитель-методист

Проблемна ситуація. У літній період ми дуже багато енергії витрачаємо на те, щоб охолоджувати продукти і воду. Давайте спробуємо створити «холодильник», для якого не потрібна електрика.

Дослід І.

1. Налийте однакову кількість холодної води в глиняний посуд і будь-яку іншу ємність для води (пластикову пляшку, скляну банку).
2. Виміряйте початкову температуру води в обох ємностях.
3. Залиште ємності з водою на сонці. Через 20 хвилин виміряйте температуру води.
4. Продовжуйте вимірювати температуру води через однаковий інтервал часу. Як змінюватимуться покази термометра?
5. Визначте зміну температури, враховуючи початкові і кінцеві значення.

Висновок. У глиняному глечики вода буде холодніша, ніж в іншій ємності. Усе тому, що вода, випаровуючись через пори стінок глиняного глечика, охолоджує його поверхню. Тому якщо ти хочеш, щоб вода в спекотний літній день залишалася холодною, зберігай її в глиняній посудині.

Дослід II.

Спробуємо швидко створити «екохолодильник». Такий простий винахід буде особливо корисним під час виїзних пікніків на природу.

Обладнання: два квіткових горщики різних розмірів; пісок; холодна вода; кришка.

1. Покладіть горщик меншого розміру всередину великого.
2. Заповніть піском простір між горщиками.
3. Залийте пісок холодною водою. Найкраще використати крижану воду, але звичайна вода з-під крану також підійде.
4. Закрийте маленький холодильник кришкою (тільки тоді він буде працювати).

Виконайте дослідження

Час	Температура в холодильнику-горщику
9.30 годин	
10 годин	
11 годин	
12 годин	
13 годин	
14 годин	

Висновок. Пісок буде зберігати температуру всередині горщика на одному і тому ж рівні за принципом термоса. Якщо ж продовжувати додавати в пісок холодну воду, можна підтримувати низьку температуру всередині маленького холодильника дуже довго. Із часом вона буде знижуватися і досягне в результаті навіть 5 градусів.

Дослід III. Термос

Реклама. Мій термос – унікальний, він дозволяє довгий час зберігати температуру напоїв, будь то гарячий чай або холодний компот. Було в нас дома багато термосів, але весь час щось з ними ставалось. То улюблений кіт Мурзик розіб'є, то хтось із нашого сімейства випадково зачепить, а Мурзик знову винним залишиться. Посиділи ми з котом і вирішили самі виготовити термос. Затрати малі, розбити важко. Термос я із задоволенням беру до школи. Напої залишаються гарячими в ньому 4 години. Рекомендую всім товаришам.

Для роботи необхідно мати такі матеріали:

- пластикова і скляні пляшки;
- пінопласт товщиною 15мм;
- поролон;
- алюмінієва фольга;
- скотч;
- ножиці;
- тканина для ручок.

Інструкція до роботи

1. Обгорніть скляну пляшку алюмінієвою фольгою і закріпіть скотчем.
2. Зверху обгорніть пляшку шаром поролону під горловину, закріпіть скотчем.
3. Розріжте біля дна пластикову пляшку. Відріжте від неї горловину.
4. Вставте у пластикову пляшку обгорнуту скляну, підгинаючи поролон під дно. Закріпіть.
5. Попрацюйте над створенням гарного футляра для термоса.

Портативний пиломосок своїми руками

Федорова Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 3 Миколаївської міської ради,
учитель-методист

Подібний пристрій можна сконструювати своїми руками в домашніх умовах.

Для його створення потрібні такі підручні матеріали і інструменти: комп'ютерний кулер; шнур від мережі; кнопка вимикача; ґрати; тканина для порохоzbірника; паяльник.

Етапи роботи

1. Використовуючи паяльник, потрібно приєднати кулер до шнура від мережі і до блоку живлення.
2. Щоб простіше було використовувати пристрій, потрібно на шнур зробити перемикач.
3. З того боку, де всмоктується пил, необхідно зміцнити ґрати, щоб не траплялися сторонні предмети.



4. Потрібно зробити спеціальний мішок, використовуючи пилонепроникні тканину: для цього треба відрізати смужку,

скласти її навпіл і зашити з обох сторін, доповнити її можна набивки для подушок. Потім потрібно зробити бортик і надіти гумку.

5. Потім мішок для збору пилу закріплюють на задню панель кулера. Все, міні-пилосос готовий до роботи!



Пропонуємо розглянути дві моделі пилосмоків і дати відповіді на такі питання:

1. ККД якого з пилосмоків більше?
2. Який із приладів більш мобільний у використанні?
3. Потужність якого більша і яким чином можливе її збільшення?
4. Використання якого є економічно більш вигідним?

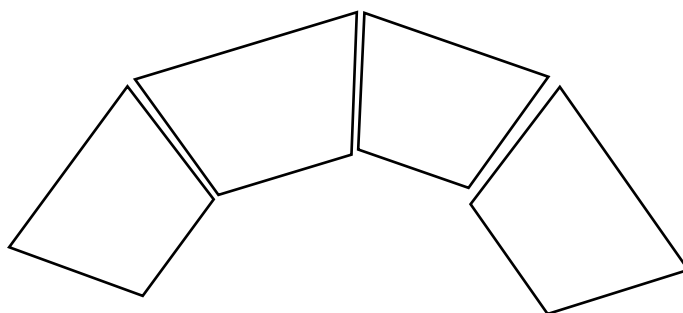
Навчальні проєкти, дослідницькі та конструкторські завдання для учнів. 9 клас

Навчальні проєкти «Оптика»

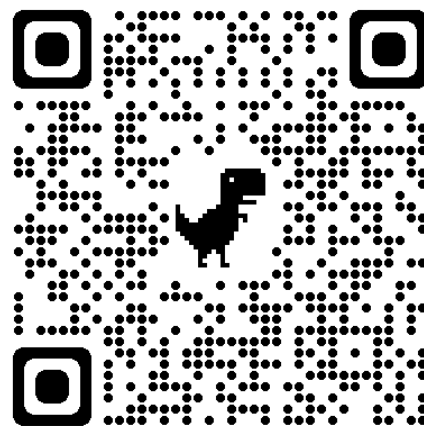
Ліскович Олена Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії й методики природничо-математичної освіти та ІТ

Виготовлення 3д-піраміди

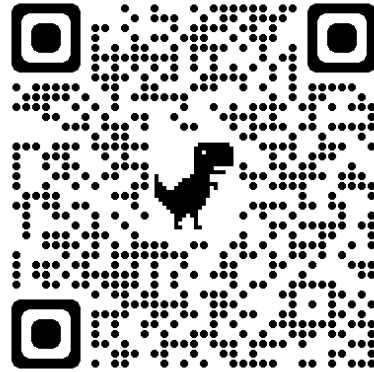
1. Накресліть та виріжте шаблон шаблон для піраміди – трапецію з основами 1 та 6 см і висотою 3,5 см.
2. Обведіть шаблон на плівці або тонкому прозорому пластику 4 рази, щоб одержати таку фігуру (можна використати коробку від CD-диска).



3. Виріжте одержану фігуру, а крайні деталі з'єднайте скотчем.
4. Відкрийте на телефоні будь-яке відео для 3д піраміди.
5. Розташуйте піраміду на телефоні, розташуйте його на рівні очей і спостерігайте голографічне зображення.
6. Визначте вартість вашого виробу і порівняйте її з вартістю аналогічних, які можна придбати в інтернеті (відскануйте Qr-код).
7. Візуалізуйте одержані результати.



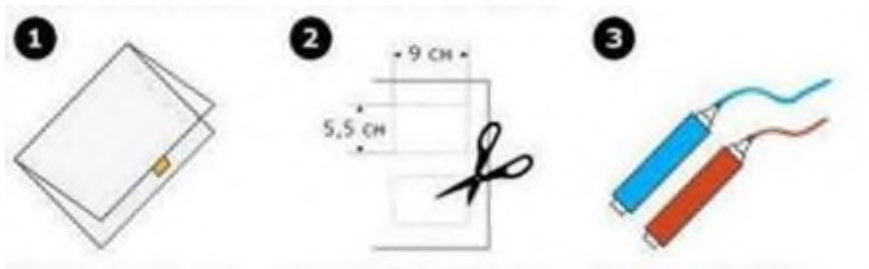
Виготовлення анагліфічних окулярів



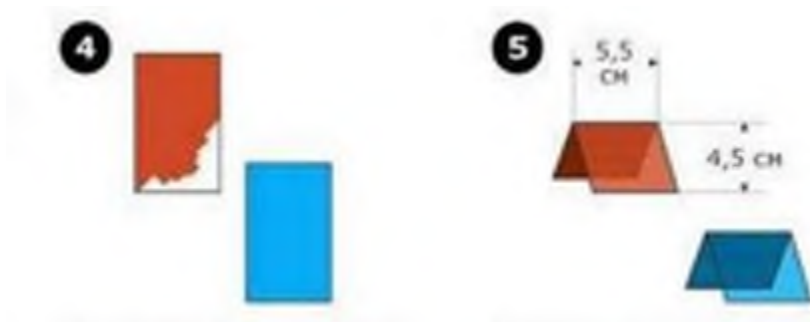
I. Використовуючи схему та шаблон (відскануйте Qr-код, або перейдіть за покликанням: <http://surl.li/arpqe>) виготовіть окуляри.

*Необхідні матеріали: роздрукований шаблон (файл «Шаблон_окулярів»), прозора плівка (файл, обгортка для зошита, упаковка від іграшок, квітів тощо), синій і червоний **хімічні** маркери, клей або степлер.*

1. Виготовлення світлофільтрів

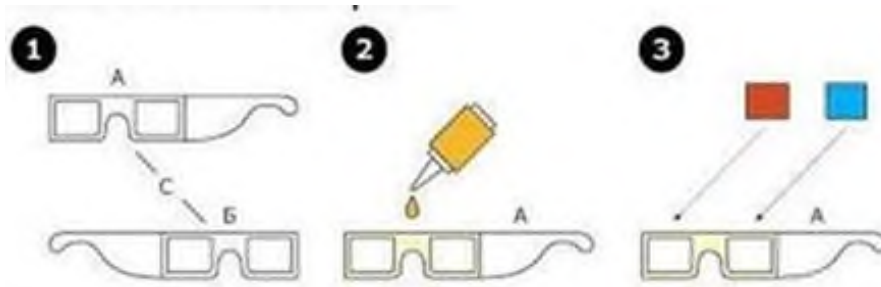


- Вирізати з плівки два прямокутники 9 на 5,5 см.
- Рівномірно зафарбувати маркерами.

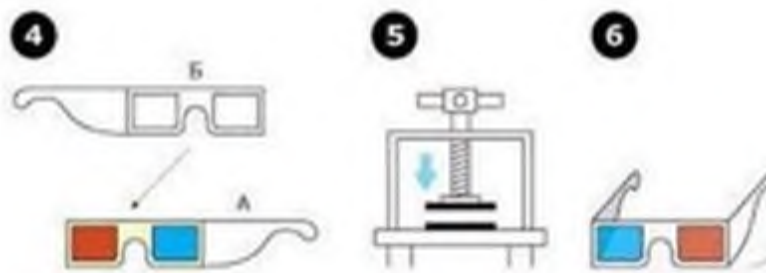


- Почекати поки висохнуть і скласти вдвоє зафарбованою стороною всередину.

2. Виготовлення оправи.



- Вирізати по шаблону оправу (краще із картону).
- Наклеїти світлофільтри на одну з деталей.
- Поверх світлофільтрів наклеїти другу деталь.
- Покласти під важкий предмет для висихання.



- Зігнути дужки так, щоб на праве око був синій світлофільтр, а на ліве – червоний.

Перегляньте відео (відскануйте Qr-код).

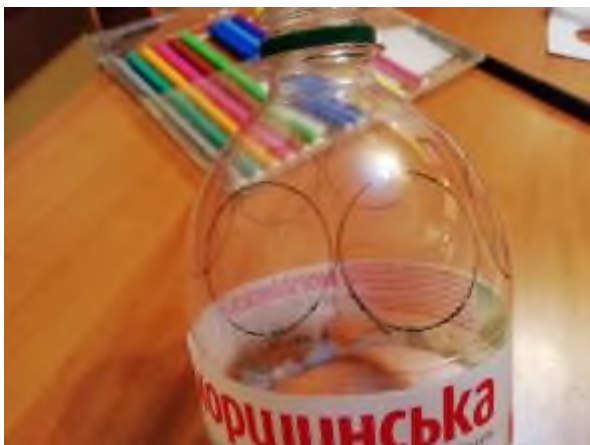


II. За допомогою програми IMGonline.com.ua і мобільного телефону виготовіть 3Д світлину і перегляньте її за допомогою окулярів.

III. Порівняйте вартість виготовлених окулярів із вартістю аналогічних, що пропонуються в продажу.

Виготовлення лінз

Необхідні матеріали: верхня частина пластикової пляшки з кришкою, маркер хімічний тонкий, ножиці, паяльник, клейовий пістолет, шприц із голкою, вода, гліцерин.



1. Із пластикової пляшки вирізати півсфери для виготовлення лінзи.
2. Протерти їх і з'єднати за допомогою паяльника, залишивши частину для наповнення рідиною.
3. За допомогою шприца наповнити лінзу водою і запаяти її.
4. Перевірити чи працює лінза.
5. Виготовити лінзу і наповнити її гліцерином.
6. Порівняти оптичні сили лінз.



Тема «Рух і взаємодія»

Подорожуємо на кухні

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Автомобільний транспорт міцно увійшов в сучасне життя, забезпечуючи великий обсяг перевезень у всіх сферах людської діяльності. Промисловість, будівельна індустрія, сільське господарство, туризм, торгівля не можуть ефективно функціонувати без широкого використання автомобілів. Вантажні перевезення стали невід'ємною ланкою транспортного процесу практично на всіх видах транспорту. Широкий спектр впливу на всі сфери людської діяльності і на розвиток суспільства в цілому ставить багатопланові вимоги до забезпечення нормального функціонування системи дорожнього руху.



Завдання:

1. Виберіть на вашій кухні 5-10 запакованих продуктів. Знайдіть на етикетці місце, де товар був виготовлений;
2. Скориставшись мобільним телефоном чи планшетом, відскануйте QR-код та визначте шлях, який подолає вантажівка, щоб доставити товар у ваш населений пункт;
3. Визначте час руху за обраними напрямками;
4. На карті доріг України позначте траєкторію руху вантажівок.

Туристичні принади Миколаївщини

Більшість українців асоціюють Миколаївщину як регіон із пляжним відпочинком. Але насправді тут є чимало інших місць, де можна отримати позитивні емоції і неймовірне задоволення.



с. Іванівка. Миколаївська обл.

Миколаївська область має потужний рекреаційно-туристичний потенціал і природно-заповідний фонд, які здатні здивувати і розважити відпочивальників. Завдяки унікальному рельєфу та клімату сьогодні тут розвиваються багато різних видів туризму. Окрім відпочинку на піщаних пляжах Чорноморського узбережжя, тут можна займатися яхтингом, рафтингом, кайтингом, віндсерфінгом, велосипедними та пішими прогулянками, ходити на екскурсії до унікальних каньйонів, заповідників, знайомитися з неймовірно красивими куточками природи, вдихати цілющі аромати безкрайніх степів, і при цьому ще й розширювати свій кругозір і розвивати ерудицію.



с. Мигія. Миколаївська обл.



*Радонове озеро.
с. Мигія. Миколаївська обл.*

Пропоную **завдання** – організуйте роботу власного туристичного агентства.

Познайомте туристів із основними й найцікавішими локаціями нашого краю, де можна гарно провести свою відпустку чи вихідні, оздоровитися й отримати незабутні враження.

1. Придумайте найменування туристичного агентства. Воно має привертати увагу, бути креативним і незабутнім.
2. Далі вам потрібен логотип. Скористайтесь онлайн-сервісом Logaster: створіть логотип та свій фірмовий стиль.
3. Підготуйте послугу – відпрацюйте туристичний маршрут: організуйте екскурсію автомобілем визначними принадами краю. Не забудьте поцікавитися закладами громадського харчування та готелями на обраному маршруті.
4. Щоб дорога принесла тільки позитивні емоції, машина має бути комфортною для пасажирів та водія. Скористайтесь даними офіційного дистриб'ютора обраних авто, виберіть найбільш економний та зручний для клієнта варіант. Зверніть увагу на такі критерії:

- у машині повинен бути зручний і просторий салон;
- місткий багажник;
- відмінні технічні характеристики;
- економичність витрати палива;
- високий рівень надійності та безпеки.

6. Відскануйте QR-код та визначте довжину шляху вашого маршруту. Знаючи протяжність дороги, розрахуйте кількість палива.
7. На карті позначте траєкторію руху автомобіля.

Подаруйте клієнтам незабутні емоції!

Роботу оформіть у вигляді брошури, лепбуку, інформаційної карти.

Історичний Миколаїв у проєктах із фізики

Братошевська Світлана Вікторівна, учитель фізики та астрономії,
заступник директора з навчально-виховної роботи Миколаївської ЗОШ І–ІІІ
ступенів № 29 Миколаївської міської ради, учитель-методист

Передмова. Навчальний предмет «Фізика» має значний потенціал для створення умов, які б сприяли розвитку компетентності «підприємливість та ініціативність». Для формування здатності до продукування ідей навчальний процес повинен бути організований таким чином, щоб учні могли проявити власні інтелектуальні ініціативи – прагнення досліджувати фізичні явища, пояснювати їх використання у власному житті; бажання знайти шляхи вирішення проблемних ситуацій. Крім того, фізика є тим навчальним предметом, який має такий потужний засіб для прояву інтелектуальної ініціативи як розвиток мейкерських здібностей учнів.

Пропоную розробку позакласного заходу з власного досвіду який можна апробувати як на традиційному Тижні фізики, так і під час проведення загальношкільних Наукових пікніків.

Мета проєкту. Розвивати здатність і готовність до самостійної освітньої діяльності учнів, ініціативність, працьовитість, відповідальність як запоруку результативності власної діяльності, отримання знань на основі власних спостережень, дослідження явищ; формування вміння добирати і використовувати інформацію з історії міста для підготовки проєктів з фізики, оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою; презентувати власні ідеї та ініціативи.

Вікова категорія: здобувачі освіти 5-9 класів, батьки учнів.

Опис проєкту. Історію рідного міста Миколаєва вивчаємо через STEM-проєктні завдання з фізики. Учні мали змогу заздалегідь ознайомитися із завданнями, які були розміщені на сайті закладу освіти.

Учні обирають собі майстерню і долучаються до виконання проєктних робіт.

I майстерня. Богоявленський фонтан



Використовуючи QR-код, познайомтеся з історією будівництва Богоявленського фонтану.





Вітовтове джерело. Чому вода тече з сундука? Тому що це справжній скарб!



Завдання: сконструювати власну модель фонтана з підручних засобів, продемонструвати.

Інструкція

Матеріали: пластикова пляшка (2 л) і дві пляшки від питного йогурту; соломинки для коктейлю; стрижень від гелієвої ручки; трубка крапельниці, коннектори від крапельниці (можна замість них використовувати відрізки від гелієвого стрижня); цвях, ковпачок від клею.

Обладнання: спиртівка, ніж, плоскогубці, ножиці, маркер, наждачний папір, клейовий пістолет (або будь-який інший водостійкий клей).

Технологія виготовлення

Крок 1. Зачищаємо наждачним папером пробки від пляшок і склеюємо їх клейовим пістолетом. Розігрітим на спиртівці цвяхом проробляємо два отвори в склеєних пробках. Вставляємо в отвори коннектори від крапельниці.



Крок 2. До дна пляшки від йогурту приклеюємо пробку від пляшки (2 л). Проробляємо в ній два отвори гарячим цвяхом.

Крок 3. В отвори вставляємо трубку від крапельниці (~40 см) і соломинку без гофрованої частини. Подовжуємо соломинку з іншого боку, щоб вона діставала до шийки пляшки. В кінець трубки від крапельниці вставляємо відрізок стрижня від гелевої ручки для жорсткості і герметизуємо щілини навколо обох трубок клеєм.

Крок 4. Вставляємо другий кінець трубки від крапельниці до центрального коннектора в склеєних пробках. До другого коннектора приєднуємо трубочку від коктейлю. Обрізаємо кінець трубочки, щоб вона діставала до дна пляшки.

Крок 5. Відрізаємо від 2 л пляшки верхню частину і

приєднуємо її до приклеєної пробки.

Крок 6. Виготовляємо з відрізка трубки від крапельниці і сполучної частини гелієвого стрижня (або ковпачка від клею) сопло для нашого фонтану. Приєднуємо сопло до жовтої трубочці за допомогою коннектора від крапельниці і відрізка помаранчевої трубочки. Головне призначення сопла – отримання тонкого високого струменя. Можна обійтися й обрізком трубочки від крапельниці без сопла – тоді вода з фонтану буде просто виливатися вниз як водоспад.

Крок 7. Приєднуємо до другої сторони подвійний пробки трубочку до центрального коннектора.

Крок 8. Збираємо всі частини фонтану разом.

Крок 9. При необхідності робимо підставку до фонтану для його більшої стійкості. Обрізаємо нижню частину 2 л пляшки. Приклеюємо цю підставку до дна нижньої пляшки фонтану.

Крок 10. Фонтан готовий. Можна випробувувати!!!!



II майстерня. Миколаївські мости

Доступ до води – одна з головних умов успішного існування населеного пункту будь-якого рівня. Вибираючи місце для поселення, завжди вибір зупинявся неподалік від водної артерії, тому більшість міст розташовані на берегах річок. Переправа з одного берега на інший – важлива і непроста задача. Миколаїв має декілька власних рекордів. Тут є Інгульський міст – сьогодні він вже реконструйований та сучасний. Це перший міст в Миколаєві, що розташувався на злитті річок Інгул та Південний Буг. Міст розвідний, а його підйомна частина – найбільша в Європі.



Розвідний міст через річку Інгул у місті Миколаїв, призначений для пропуску суден з Миколаївського суднобудівного заводу.

Довжина Інгульського моста становить 422 м, ширина – 18,5 м (4 автодорожні смуги, два тротуари завширшки 2,25 м).

Розвідний прогін, який забезпечує габарит 55 м, заввишки 60 м – керується гідравлічними циліндрами.



Варварівський міст

Мета проєкту:

- з’ясувати основні типи конструкцій мостів;
- познайомитись із основними конструкціями мостів у світі та Миколаєві;
- визначити значення мостів у життєдіяльності людини;
- виявити основні характеристики мостів і деталі для будування;
- визначити розподіл стискаючих та розтягуючих сил в основних типах мостів;
- побудувати власний міст із простих матеріалів;
- експериментальним шляхом з’ясувати максимальне навантаження, яке може витримати отримана конструкція.

Перший етап. Пошук інформації самостійно.

Завдання 1.

З’ясуйте якими є основні види мостів (додаток 1)

За допомогою мобільного додатка із доповненою реальністю «Bridges AR» [1] можна ознайомитись із основними типами мостів у світі (для встановлення відскануйте qr-код).



➤ ***Арочні мости.***

Пон-дю-Гар (Pont du Gard), Франція.

Харбор-Брідж (Sydney Harbour Bridge), Сідней, Австралія.

➤ ***Підвісний (висячий) міст.***

Міст Джорджа Вашингтона (George Washington bridge), Нью Йорк, США.

➤ ***Вантові мости.***

Leonard P. Zakim Bunker Hill Memorial Bridge, Бостон, США.

Міст Еразма (Erasmus Bridge), Роттердам, Нідерланди.

➤ ***Балковий міст.***

Viaducto de Ormaiztegi, Гіпускоа, Іспанія.

➤ ***Розвідний міст.***

Тауерський міст (Tower bridge), Лондон, Великобританія - комбінований розвідний і підвісний міст (у моделі є два режими у мобільному додатку [1]: по-перше можна проїхатись по мосту, по-друге, спостерігати відкриття моста).

➤ ***Консольний міст.***

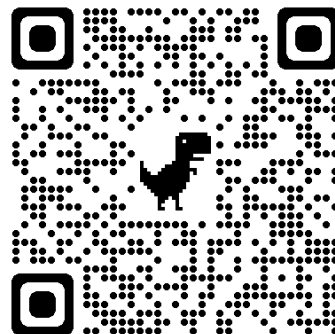
Квебекський міст (Quebec Bridge), Квебек, Канада.

Як це працює?

1. Завантажуєте додаток на телефон/планшет [1] (або відскануйте qr-код).

2. Роздруковуєте ключові зображення, розміщені за покликанням: http://kfk.biz.ht/android/Bridges/images_ukr.html (перейти можна, відсканувавши qr-код).

3. Запускаєте додаток на телефоні, наводите камеру на зображення, і ви бачите 3D моделі мостів.



Завдання 2. Підготуйте інформацію про мости нашого міста Миколаєва.

Завдання 3. Дайте відповіді на питання:

1. Ви коли-небудь використовували дошку або стовбур дерева, щоб перейти річку, струмок або невелику водойму?

2. Чи рахували Ви коли-небудь під час подорожі скільки мостів ви долаєте, щоб дістатися до пункту призначення?

3. Виберіть свій маршрут. Пройдіть або проїдьте за цим маршрутом. Порахуйте скільки мостів ви перейшли? Сфотографуйте ці мости.

4. Які типи мостів Ви зустрічали? Як вони виглядають? Чим вони відрізняються і що в них є спільного?

Другий етап. Робота в майстерні.

1. Об'єднуємося в групи (5-6 учасників). Обладнання: близько 50 пластикових соломинок, 1 тоненький скоч (1 см), невелика пластикова тара, роль навантаження можуть грати цукерки.

Створюємо конструкцію моста (15-20 хвилин). Потім перевіряємо їх структури на міцність, акуратно заповнивши

контейнери з цукерками. Рахуємо кількість цукерок, яку структури змогли утримати. Визначаємо переможця та з'ясовуємо особливості найміцнішої конструкції.

2. Після того, як учні вивчили основні типи мостів, провели груповий експеримент із будування моста, пропонуємо побудувати свій власний міст. Вони стануть інженерами-технологами власного моста. Застосують власний досвід для вирішення реальної транспортної проблеми. Вони повинні вибрати міст, який би найкраще працював у ситуації, яку вони створили, беручи до уваги місце розташування, необхідну довжину, затрати на матеріали та естетичні міркування. Робота проводиться вдома і захищається у призначений час.



Використані джерелаю

1. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dmitsokin.bridges>.
2. <https://moemisto.ua/zt/blog/nedobudovaniy-ray-za-mostom-v-zhitomiri-205.html>.
3. <http://www.discoveryeducation.com/teachers/free-lesson-plans/bridges.cfm>.
4. <https://etnoxata.com.ua/ru/statti-ru/ru-turizm-tsikavimistsja/top-15-mostov-ukrainy/>.

Основні види мостів



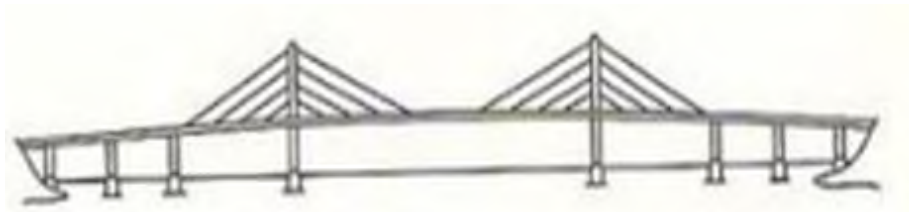
1. Балочні мости часто використовуються на автострадах. Балки знаходяться на опорах. Ці мости можуть мати довжину 300 метрів.



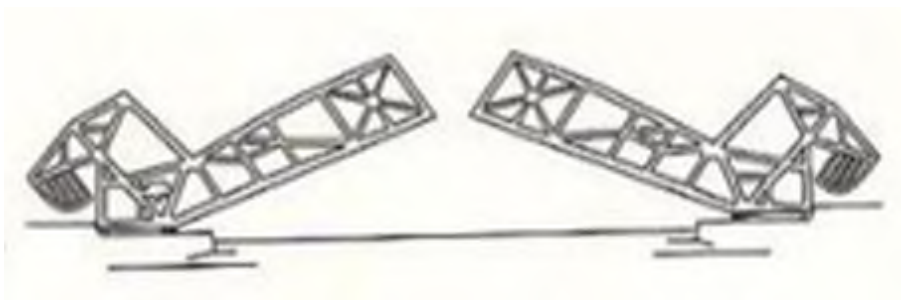
2. Міст з наскрізними фермами підтримується фермами у вигляді трикутників. Ці мости часто використовуються для залізниць і будуються над каньйонами, річками та іншими перешкодами.



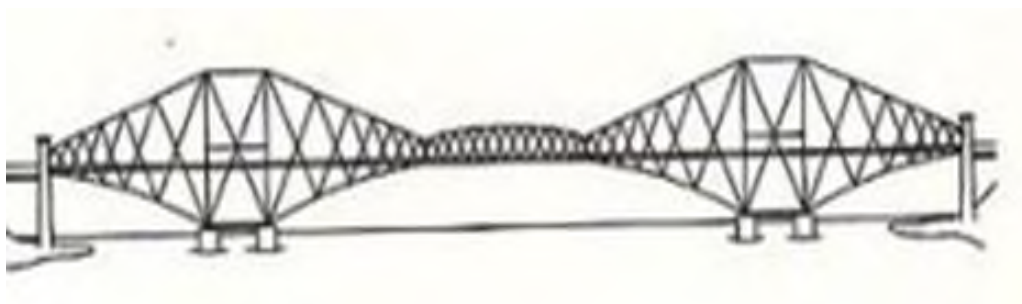
3. У арочного моста кожен проліт утворює арку. Це один з найдавніших типів мостів. Римляни будували такого виду арки в своїх акведуках і віадуків і використовували замковий камінь, щоб закріпити арку. Багато з цих мостів все ще стоять сьогодні.



4. Підвісні мости.



5. Розвідні мости можуть бути підняті або розгорнуті, щоб пропустити суда. Хороший приклад - Тауерський міст у Лондоні.



6. Консольні мости.



7. Вантовий міст нагадує підвісний міст, хіба тільки троси приєднані прямо до пілонів.

III майстерня. Вежа Шухова

Питання про будівництво водогону виникло в липні 1904 року. Ключовим його об'єктом мала стати водонапірна вежа. Було запропоновано кілька різних проектів, але найбільш вдалим виявився той, що розробив всесвітньо відомий у ті часи інженер московського заводу Барі Володимир Шухов. Фахівці і досі називають його вежу у Миколаєві історико-інженерним шедевром. Особливістю проекту стало те, що вежа була в 12 разів легшою за інші, а її вага – менша за вагу тієї води, яку вона вміщувала.

Вежу ввели в експлуатацію 15 березня 1907 року. Сьогодні мова йде про те, щоб внести вежу Шухова до списку об'єктів Світової спадщини ЮНЕСКО.



Завдання: сконструювати модель водонапірної вежі з підручних засобів

IV майстерня. Миколаївські кораблі

У Миколаєві знаходиться єдиний в Україні унікальний Музей суднобудування і флоту. Пишатися, дійсно, є чим: за всю історію побудовано понад дві тисячі кораблів і суден, як військових, так і для мирних цілей. Ви побачите моделі фрегатів, броненосців, міноносців, підводних човнів, пасажирських і рибальських суден, виготовлених в Миколаєві.

Групи: фізики, експериментатори, дослідники, історики, краєзнавці

I група «Фізики». «Підводні апарати й човни», «Повітряні кулі та дирижаблі»

II група «Дослідники». «Чому корабель не тоне?»

III група «Експериментатори». «Чому святкові повітряні кулі прагнуть полетіти в небо?»

IV група «Історики». «Вивчення океанських глибин: від водолазного дзвона до акваланга»

V група «Краєзнавці». «Екскурсійний маршрут. Звідси починався Миколаїв (історія міста та розвиток кораблебудування в кінці



Карта «Місця, пов'язанні зі суднобудуванням у Миколаєві».

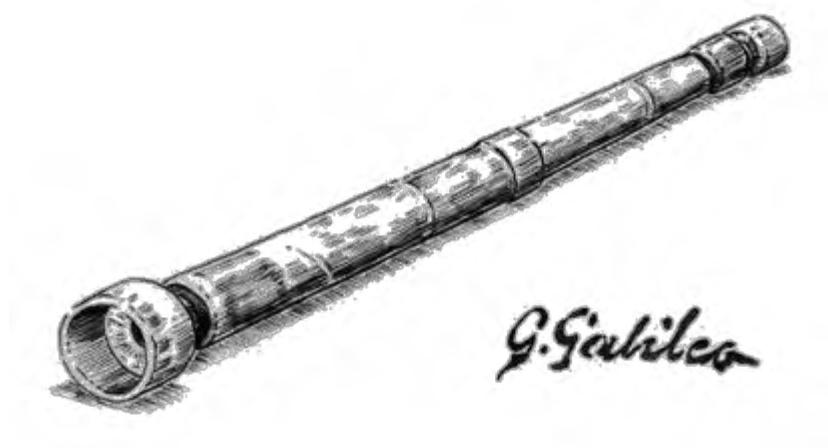
Відишукай їх

У майстерня. Миколаївська астрономічна обсерваторія

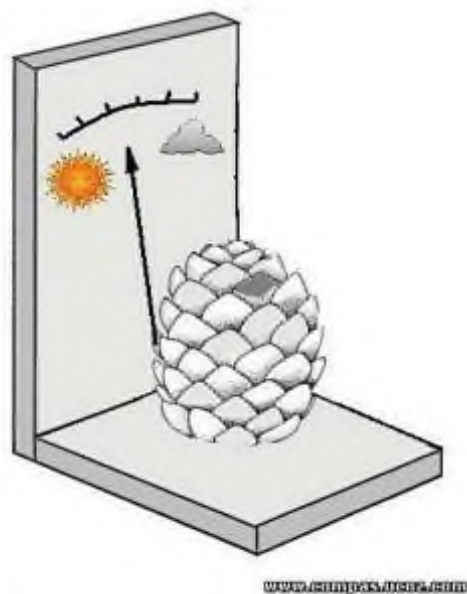


Завдання: виготовити телескоп.

Обладнання і матеріали: пластикова труба довжиною 25 см і діаметром 6,5 см, лупа і лінза.



VI майстерня. Балабанівський ліс



Завдання: сконструювати барометр.

VII майстерня. Кульбакинський аеродром



Завдання: виготовити саморобні літаки з різних підручних засобів.

Навчальні проєкти, дослідницькі та конструкторські завдання для учнів. 10 клас

Тема «Динаміка»

Особливості конструкції мостів різних типів

Чаусенко Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Южноукраїнської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 2 Южноукраїнської міської ради

Мета:

- познайомити учнів з основними типами і конструкціями мостів в Україні;
- виявити їх основні особливості;
- побудувати власний міст із підручних матеріалів та експериментальним шляхом з'ясувати максимальне навантаження, яке може він витримати.

Протягом багатьох століть важливою інженерною проблемою було перетин водних просторів.

Міст – споруда для переїзду або переходу через річку, залізницю, автомагістраль, яр. Маса мостів зазвичай становить 60-75 % загальної маси металеві конструкції. Мости довжиною понад 25 м для полегшення транспортування зазвичай виготовляють із секцій, що з'єднуються зварюванням або болтами.



*Мости-спроба людини
підкорити природу*

Основні типи і конструкції мостів



Залізничний міст. Київ

❖ **Консольний міст.** Міст, у якого основною геометрично тримальною конструкцією є ферма. Структура з'єднаних елементів посилена трикутними опорами.



Пішохідний міст. Київ

❖ **Висячий міст.**
Основна несуча конструкція виконана з гнучких елементів (кабелі, троси, канати)



Арковий міст. Запоріжжя



*Мерефо-Херсонський міст.
Дніпро*

❖ **Арковий міст.** Кожен проліт утворює арку. В Україні одним з найбільших аркових мостів є міст через Дніпро в Запоріжжі (завдовжки 228 м).



*Вантовий міст через Гавань.
Київ*



Південний міст. Київ

❖ **Вантовий міст.** Підвісний міст, який складається з одного або більше пілонів, які сполучені з дорожнім полотном за допомогою прямолінійних сталевих канатів – вантів. Однією з переваг вантових мостів є відносна нерухомість дорожнього полотна, що робить їх придатними для використання у тому числі і для залізничних перевезень.



*Іванівський міст
Первомайський р-н*



Міст Патона. Київ

❖ **Балковий міст.** Несучими конструкціями такого мосту є балки. Часто використовуються на автострадах.



Підйомний міст.

Затока



Інгульський міст.

Миколаїв

❖ **Розвідний міст.** Має рухому пролітну будову для забезпечення пропуску суден. Розвідні мости, як правило, будують на судноплавних річках і каналах в щільній забудові, коли іншими способами «розв'язати» наземний транспорт та судноплавство не вдається.

Перевага. Для забезпечення безперешкодного пропуску суден розвідному мосту не потрібен високий проліт (а отже високі опори і довгі в'їзди)

Недоліки:

- механізми розвідного мосту потребують ремонту і технічного обслуговування;
- наземний транспорт не може переміщатися через міст під час проходження суден.

Конструкторське завдання

Оберіть будь-який із мостів, запропонованих в якості прикладу та побудуйте власний із підручних матеріалів.

Вам знадобляться:

✓ Палички для перемішування гарячих напоїв (зубочистки, сірники, коктейльні трубочки).

- ✓ Ножиці.
- ✓ Клей-пістолет.
- ✓ Лінійка.
- ✓ Вантажі.
- ✓ Два стоси книг.



Еспериментальним шляхом з'ясуйте максимальне навантаження, яке може витримати ваша конструкція: покладіть міст на два стоси книг. Далі визначте, в якій точці міст починає провисати, переміщуючи по ньому вантаж. Подумайте, як можна зміцнити або полегшити конструкцію, щоб зробити її надійнішою, але дешевшою для будівництва?



Навчальний проєкт «Дослідження впливу поверхнево-активних речовин на поверхневий натяг рідини»

Кудревич Олена Павлівна, учитель фізики Первомайської гімназії № 2
Первомайської міської ради, старший учитель

Проблема та її актуальність. Із екранів телевізорів і шпальт газет постійно лунають заклики «Будьте обережні – поверхнево-активні речовини!». Але ж чому мило, порошок, мийні засоби, тобто речовини, які роблять речі чистими є небезпечними?

Але коли ми говоримо «мило», то маємо на увазі речовину, виготовлену з натуральних матеріалів. Але 90 % пральних та мийних засобів, якими користуються українці, виготовлено на основі фосфатів, хлору, цеолітів, аніонних ПАР (поверхнево-активних речовин), продуктів нафтопереробки.

Ті складові мийних речовин, які надають дійсно очищувальний ефект, називаються поверхнево-активними речовинами, скорочено ПАР. Чим вищий вміст ПАР, тим ефективніший порошок. Але в цьому і полягає основний парадокс: чим кращий порошок, тим більша кількість шкідливих речовин залишається на одязі та білизні. І тим гірший вплив виявляється на організм. Відмиваючи забруднення, активні речовини адсорбуються на поверхні тканини, і видалити їх украй складно. ПАР можуть викликати лущення і сухість шкіри, іноді провокують алергію, особливо схильні до такого впливу діти.

ПАРи є отрутою не тільки для людей, а й для різноманітної фауни рік, морів та океанів, а також можуть викликати інтенсивну евтрофікацію (зараження) водоймища.

Використання ПАРів є невідкладною частиною буденного життя людей. Придбання різноманітних мийних засобів (мило, шампунь, гель для прання або миття посуду) вартує немало коштів, що має бути враховано під час розподілу родинного

бюджету.

Мета: дослідити як впливає наявність синтетичних мийних засобів (тобто ПАРів) на поверхневий натяг речовини.

Завдання.

1. З'ясувати, що таке поверхневий натяг рідини і поверхнево-активні речовини, як вони впливають на організм людини
2. Ознайомитися з методом «відриву петлі» для визначення коефіцієнта поверхневого натягу. Провести низку дослідів і вимірювань:
 - Визначення коефіцієнта поверхневого натягу води (додаток 1).
 - Дослідження залежності впливу ПАР на поверхневий натяг рідини з додаванням різних миючих засобів (додаток 2).
 - Дослідження залежності коефіцієнту поверхневого натягу від кількості ПАР (додаток 3).
 - Дослідження залежності коефіцієнту поверхневого натягу від температури (додаток 4).

Окрім фізичних досліджень варто провести і фінансові розрахунки наприклад вартості прання (додаток 5) або миття посуду за певної температури.

Очікувані результати.

Знаннявий компонент:	Діяльнісний компонент:	Ціннісний компонент:
Знає поняття поверхневого натягу, механізм утворення поверх-	Вміє визначати коефіцієнт поверхневого натягу методом відриву	Розуміє наслідки використання поверхнево-активних речовин

невого шару рідини. Розуміє що таке поверхнево-активні речовини, як вони взаємодіють з водою та жирами	петлі; користуватися мілідинамометром	для живої природи, їх шлях надходження до організм у людини та дію на нього
---	--	---

Характеристика проєкту.

Проект за способом діяльності є діяльнісно-пошуковим. Роботою над проєктом можна охопити весь клас, об'єднавши дітей у малі групи. Короткотривалий. Під час роботи задіюються зв'язки з такими предметами: хімія, біологія, математика, інформатика, основи здоров'я.

Механізм реалізації проєкту (план дій).

Алгоритм діяльності учнів	Алгоритм діяльності вчителя	Форма представлення результатів
Початковий етап		
Розробка основних ідей, констатація вивченості проблеми, збір та аналіз даних, обґрунтування актуалізації, формулювання гіпотези. Визначення проблеми	Етап визначення вчителем стратегії діяльності, яка полягає у виборі виду й теми проєкту, формулюванні провідної проблеми та дидактичної мети	

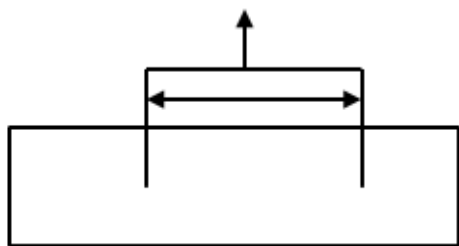
Організація діяльності		
Формування груп, розподіл обов'язків, планування роботи, розробка змісту етапів, визначення форм і методів управління і контролю	Учитель ознайомлює дітей із загальною темою навчального проекту та стимулює виникнення інтересу до неї; окреслює коло проблемних питань та зорієнтовує учнів на усвідомлення задуму проекту; допомагає вжитися в ситуацію та виділити низку підпроблем, які цікавлять учнів; скеровує на можливі шляхи вирішення проблеми та ймовірний результат діяльності, допомагає в її плануванні	
Здійснення діяльності		
Збір та обробка інформації з урахуванням теми, мети. Підготовка наочно-графічного матеріалу, розробка аудіо-відеоряду проекту. Розробка проєктного продукту	Педагог займає позицію консультанта, а за потреби –координатора; він спрямовує пошукову діяльність школярів в оптимальному напрямі	Освітній продукт, визначений на попередньому етапі діяльності

Презентація проектного продукту		
Представлення і захист проєкту в класі, на конференції і т.д. Зіставлення первісних цілей і результатів дослідження	На даному етапі учителя передусім цікавить, як працювали діти, як змогли реалізувати свої можливості, якою мірою виявили свою самостійність, яких нових знань і вмінь набули	Презентація, буклет
Оцінювання. Рефлексія		
Самооцінювання, взаємооцінювання	Розробка критеріїв оцінювання проєкту	Листи оцінювання

Ресурси:

1. Бобильова О. О., Герасимова В. Г., Сноз С. В., Шиліна В. Ф. Питання безпеки товарів побутової хімії під час проведення санітарної. – Київ: Сучасні проблеми токсикології. – 2004. – №4.
2. Волощенко О. І., Мудрий І. В., Голенкова Л. Г. Гігієнічне значення поверхнево-активних речовин. – К.: Здоров'я, 1991. – 176 с.
3. Мудрий І. В., Чміль В. Д. Токсикологічне дослідження синтетичних миючих засобів на основі поверхнево-активних речовин. – Київ: Сучасні проблеми токсикології. – 2000. – № 4.
4. Фізичний практикум «Механіка та молекулярна фізика» / За ред. В. І. Івревой. – М.:Наука. – 1967.
5. <http://ecoclubua.com/2011/08/myty-parom-chy-vodoyu/>.
6. http://www.zhu.edu.ua/mk_school/mod/page/view.php?id=13821.

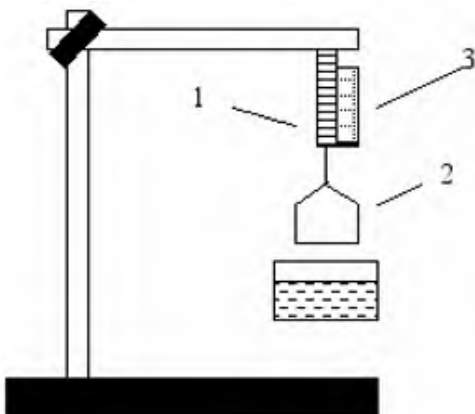
Визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини.



Для визначення коефіцієнту поверхневого натягу рідини потрібно скористатися методом «відриву» петлі. Суть цього досліду в тому, що у рідину занурюється металева петля, яку піднімають мілідинамометром.

Знаючи покази динамометра, розміри петлі можна розрахувати поверхневий натяг рідини за формулою $\sigma = \frac{F}{2l}$. Коефіцієнт «2» означає, що за петлею тягнеться подвійна водяна плівка (зовнішня і внутрішня)

Визначення показника поверхневого натягу води з під крану.



Для проведення досліду збираємо установку зі штатива, закріпленого в ньому динамометра 1, який має шкалу 2, та прикріплюємо до динамометра тонку петлю 3 відомого розміру. Одержані результати заносимо в таблицю:

Довжина рамки l, м	0,04	0,05	0,07
Сила F, Н	0,0056	0,0072	0,01
Коефіцієнт поверхневого натягу, Н/м	0,070	0,072	0,071

Висновок: Обчислення середнього значення коефіцієнта поверхневого натягу, одержаного під час проведення трьох дослідів із петлями різного розміру, ми з'ясували, що середнє значення коефіцієнта поверхневого натягу становить: $\sigma_{\text{сер}} = 0,071$ Н/м (табличне значення при температурі 20°C становить 0,073 Н/м).

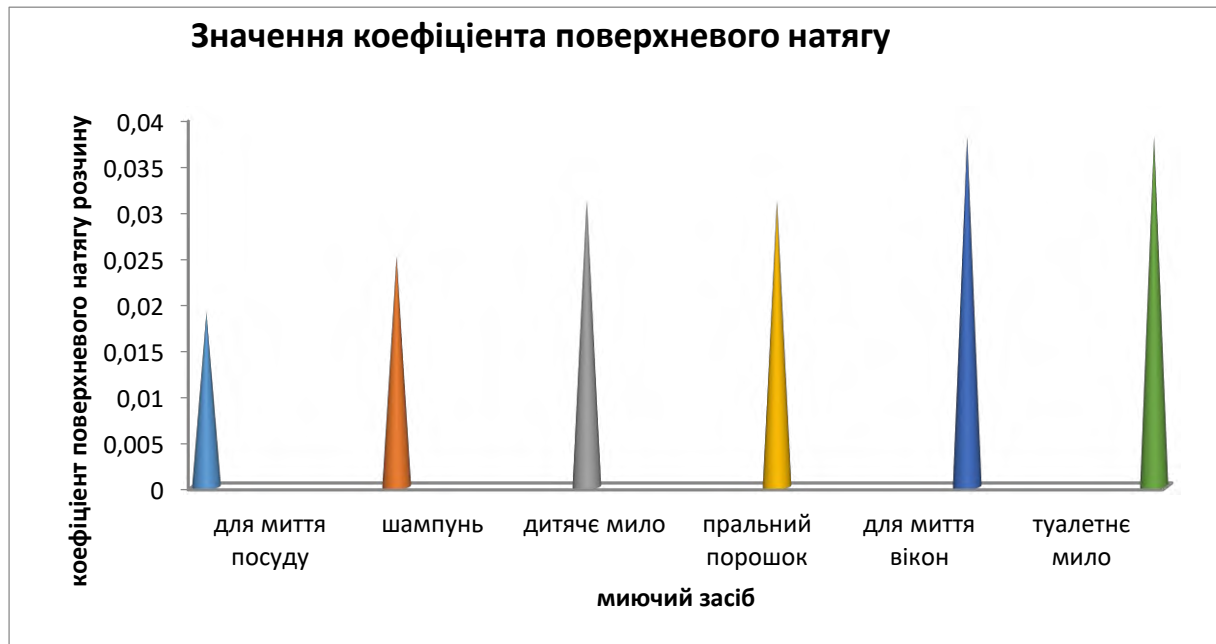
Залежність впливу ПАР на поверхневий натяг рідини

Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини з присутністю ПАР (щоразу в чисту рідини потрібно додати краплю мийного засобу з ПАР)

Рідина	Довжина рамки l, м	Сила F, Н	Коефіцієнт поверхневого натягу, Н/м
Вода з додаванням дитячого мила	0,04	0,0025	0,031
Вода з додаванням туалетного мила	0,04	0,003	0,038
Вода з додаванням шампуню для волосся	0,04	0,002	0,025
Вода з додаванням мийного засобу для миття посуду	0,04	0,0015	0,019
Вода з додаванням мийного засобу для миття вікон	0,04	0,003	0,038
Вода з додаванням прального порошку	0,04	0,0025	0,031

Висновок: як видно з діаграми найбільшу кількість ПАРів містять у собі рідина для миття посуду і шампунь. Це можна пояснити тим, що рідина для миття посуду має діє на жир, що залишається від їжі на посуді, а шампунь розщеплює жир, що виділяється з сальних залоз людини. Також, цікавим виявилось співпадіння коефіцієнтів поверхневого натягу водних розчинів з

дитячим милом і пральним порошком. Пояснюємо це тим, що дитяче мило призначене не тільки для купання малюків, а й для прання речей новонародженої дитини.



Додаток 3

Дослідження залежності коефіцієнта поверхневого натягу від кількості ПАР

Щоразу необхідно додавати в рідину на дві краплі більше мийного засобу для посуду.

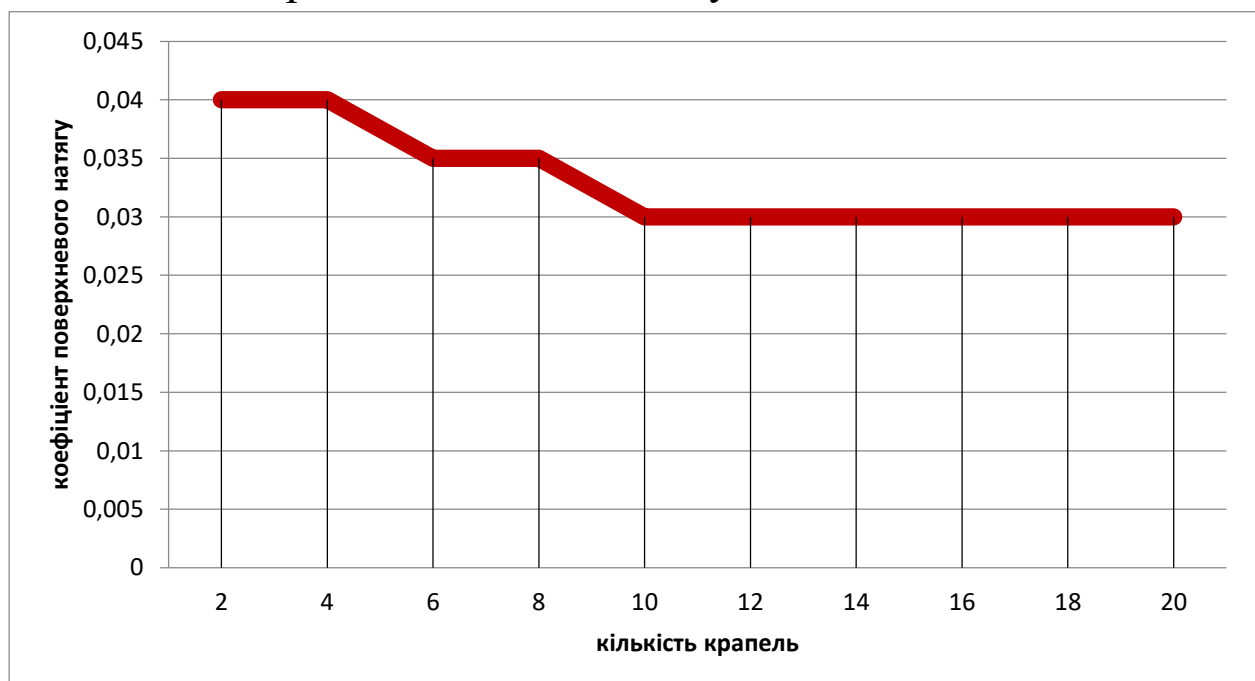
Кількість крапель мийного засобу	Довжина рамки l, м	Сила F, Н	Коефіцієнт поверхневого натягу, Н/м
2	0,05	0,004	0,04
4	0,05	0,004	0,04
6	0,05	0,0035	0,035
8	0,05	0,0035	0,035
10	0,05	0,003	0,03

12	0,05	0,003	0,03
14	0,05	0,003	0,03
16	0,05	0,003	0,03
18	0,05	0,003	0,03
20	0,05	0,003	0,03

Висновок:

Як бачимо, спочатку коефіцієнт поверхневого натягу рідини зменшувався, а потім залишався сталим. Саме цей дослід пояснює той факт, що для миття посуду не варто додавати у воду велику кількість мийного засобу, достатньо декількох крапель. Тому варто довіряти рекламі, у якій мова йде про те, що декілька краплями можна перемити купу посуду.

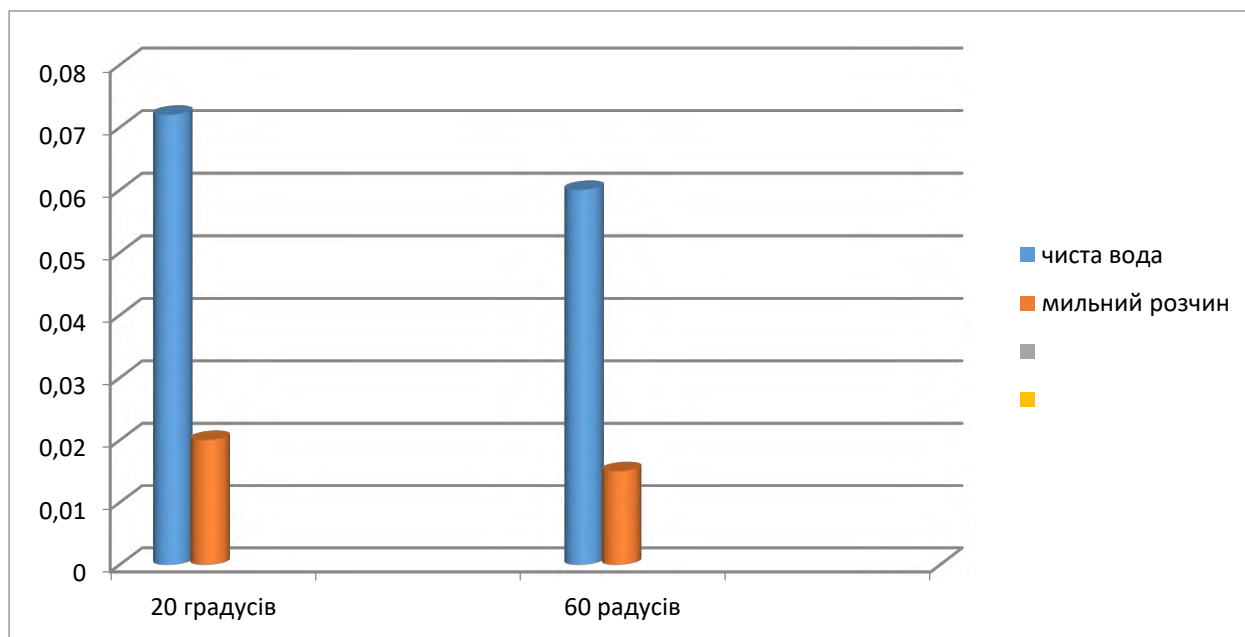
Результати дослідів узагальнені за допомогою графіка залежності коефіцієнта поверхневого натягу мильного розчину від кількості крапель мийного засобу:



Залежність коефіцієнта поверхневого натягу від температури

Дослідження залежності коефіцієнта поверхневого натягу для чистої рідини і рідини з додаванням мийного засобу від температури.

	Чиста вода		Вода з додаванням мийного засобу для посуду	
Температура	20°C	60 °C	20°C	60 °C
Довжина рамки l,м	0,05	0,05	0,05	0,05
Сила F,Н	0,0072	0,006	0,0025	0,0015
Коефіцієнт поверхневого натягу, Н/м	0,072	0,06	0,025	0,015



Висновок: Як бачимо, із підвищенням температури рідини, поверхневий натяг зменшується. Це пояснюється тим, що з підвищенням температури рідини збільшується середня відстань між її частинками, а отже, сили молекулярного притягання зменшуються. Тому під час умивання, прання радимо користуватися теплою водою.

Розрахунок вартості прання

Наша група знаходила таку інформацію.

1. На сайті Первомайської міської ради є інформація, що понад 2200 дітей віком від 1,5 до 6-ти років мають реальні можливості розвивати свої розумові здібності, творчий потенціал, індивідуальні схильності у 16-ти дошкільних навчальних закладах міста.

<http://pervomaisk.mk.ua/s/853688144e14dd03f035d7cf8f8578fc>.

2. Спираючись на багатий досвід в устаткуванні пралень на соціальних об'єктах різних типів, фахівці ТОВ «НОВА КОЛОР» пропонують використати для пральні в дитячому садку пральну машину Alliance NF3JS / PF3J на 10 кг. Споживає така машинка 4,8 кВт/год енергії <https://stirka.ua/uk/gotovi-rishennya/praleno-obladnannya-dlya-dityachix-sadiv>.

3. Набір білизни для ДНЗ має загальну масу 650 гр. До нього входять:

- простирadlo 100 на 145 см (150 г);
- підодіяльник 110 на 145 см (300 г);
- наволочка 40 на 60 см (50 г);
- рушник 40 на 60 см (150 г).

4. Відповідно до п.10 Розділу VII Санітарного регламенту для дошкільних навчальних закладів, що затверджений наказом МОЗ від 24.03.2016р.№234 заміна постільної білизни здійснюється при забрудненні, але не рідше одного разу на тиждень. <http://chp.com.ua/ua/all-news/item/41907-noviy-sanitarniy-reglament-dlya-ditsadkiv>.

5. Для ДНЗ немає спеціальних норм , але знайшли Норму синтетичного миючого засобу для прання для будинків-інтернатів 32,5 грн. га 1 кг білизни.

http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE27513.html.

На основі даних ми з'ясували:

1) щотижня в наших ДНЗ має бути випрано 2200 комплектів дитячої постільної білизни;

2) маса цієї білизни $2200 \cdot 0,65 \text{кг} = 1430 \text{ кг}$

3) щоб випрати цю білизну потрібно $1430 \cdot 0,0325 \text{кг} = 46,5 \text{ кг}$ прального порошку. Вартість порошку «Ушастий нянь» для машинного прання 130 грн за 2, 4 кг. **Тобто 2508 грн!**

4) в барабан машинки при повному завантаженні входить 10 кг, отож потрібно запустити машинку 143 рази. Прати білизну 1,5 год за робочий восьмигодинний день можливо запустити 5 циклів, за тиждень це 35 циклів прання, отож потрібно **4 машинки!**

Споживається при цьому $143 \cdot 1,5 \text{год} \cdot 4,8 \text{кВт/год} = 1029,6 \text{кВт}$ за які треба заплатити 2,25 грн за кВт·год. (комерційна пропозиція для підприємств.

<https://enerhozbuttrans.com.ua/postachannya-elektroenergii/taryfy-ta-oplaty/>).

Тобто 2316,6грн. !

Висновок: щоб випрати дитячу постільну білизну у ДНЗ міста потрібно витратити 4824,6 грн на тиждень. У місяць – 19298,4 грн. Зазначимо, що при цьому не враховано вартість амортизації обладнання та оплату праці.

Гармата Гауса

Федорова Ольга Володимирівна, учитель фізики та астрономії
Миколаївської ЗОШ І–ІІІ ступенів № 3 Миколаївської міської ради,
учитель-методист

Гармата Гауса – один з різновидів електромагнітного прискорювача мас. Названа ім'ям великого німецького вченого Карла Гауса, який досліджував фізичні принципи електромагнетизму, на яких і засновано цей пристрій.

Гармата Гауса складається з соленоїда, усередині якого перебуває ствол (як правило, з діелектрика). У один із кінців ствола вставляється снаряд (зроблений з феромагнетика). При пропусканні електричного струму в соленоїді виникає магнітне поле, яке прискорює снаряд, «втягуючи» його всередину соленоїда. На кінцях снаряда при цьому утворюються полюси, симетричні полюсам котушки, через що після проходження центра соленоїда снаряд притягується в зворотному напрямку, тобто гальмується.

Теоретично можливе застосування гармат Гауса для запуску легких супутників на орбіту, так як при стаціонарному використанні є можливість мати велике джерело енергії. Основне застосування – аматорські установки, демонстрація властивостей феромагнетиків. Також досить активно використовується в якості дитячої іграшки або розвиваючої технічну творчість саморобної установки. Гармата Гауса досить популярна в науковій фантастиці, де виступає як високоточна персональна зброя, а також як стаціонарна високоточна та (рідше) високошвидкісна зброя.

Електрична схема гармати Гауса



Пропонуємо дві моделі Гармати Гауса, та дати відповіді на такі питання :

1. Яка із запропонованих гармат має більшу потужність? Відповідь обґрунтуйте.
2. Як збільшити її потужність?
3. Під яким кутом потрібно розташувати гармату, щоб збільшити дальність польоту снаряда?
4. Чи збільшиться ККД гармати Гауса, якщо конденсатор замінити на батарею конденсаторів?. Як потрібно при цьому з'єднати конденсатори?

Використані джерела

1. Білова Ю. А. Поняття та структура підприємницької компетентності майбутніх фахівців економічного профілю / Ю. А. Білова // Оновлення змісту, форм та методів навчання і виховання в закладах освіти. – 2013. – Вип. 7. – С. 15–17.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики. – К., 2004. – С. 15-24.
3. Концепція нової української школи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/arwqw>.
4. Ліскович О. В. Підприємницька компетентність учнів як один із результатів впровадження компетентнісного підходу в навчанні фізики / О. В. Ліскович // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2017. – № 2. – С. 29–32.
5. Ліскович О. В. Розвиток ініціативності та підприємливості учнів засобами проектної діяльності в освітньому процесі з фізики / О. В. Ліскович // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – 2019. – Вип. 177(1). – С. 216–220.
6. Ліскович О. В. Розвиток ініціативності та підприємливості учнів у процесі розв’язування фізичних задач / О. В. Ліскович // Молодий вчений. – 2020. – №3. – С. 114-117.
7. Ліскович О. В. Структура та сутність підприємницької компетентності учнів у контексті навчання фізики / О. В. Ліскович // Наукові записки. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – Вип. 10. – Ч. 2. – С. 69-72. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
8. Матукова Г. І. Теоретико-методологічні засади розвитку підприємницької компетентності у майбутніх фахівців економічного профілю: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 /

Матукова Ганна Іллівна. – К., 2016. – 670 с.

9. Морзе Н. Шляхи формування підприємницької компетентності майбутніх інформатиків /Н. Морзе, Н. Балик // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах : Науково-методичний журнал. – 2015. – № 1. – С. 8-17.
10. Шарко В. Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : [Монографія] / Шарко В. Д. – Херсон : Вид.-во ХДУ, 2006. – 400 с.
11. Уроки з підприємницьким тлом [текст] : навч. матеріали / за заг. ред. Е. Бобінської, Р. Шияна, М. Товкало. – Варшава : Сова, 2014. – С. 32–35.

ДЛЯ НОТАТОК

Миколаївський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти

Кафедра теорії й методики природничо-математичної освіти
та інформаційних технологій

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ФІЗИКИ: ІНІЦІАТИВНІСТЬ І ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ

Методичний посібник

Літературний редактор: О. В. Ліскович
Комп'ютерний набір, технічна верстка: О. В. Ліскович

Папір офсетний.
Друк на різнографі
Формат 60х84/16
Умовно-друкованих арк. – 6,75
Обліково-видавничих арк. – 6,3
Гарнітура шкільна

Тираж 100
Замовлення № 38

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