

**Відділ освіти виконавчого комітету  
Бібрської міської ради**

**Бібрський ОЗЗСО І-ІІІ ступенів  
імені Уляни Кравченко**

Галелюка І.М.

***Реалізація  
компетентнісно  
зорієнтованого навчання  
на уроках фізики***

**Бібрка 2019**

## ***Реалізація компетентнісно зорієнтованого навчання на уроках фізики.***

*Методика викладання . Розробки уроків.: Бібрка, 2019.– 36 с.*

У посібнику запропоновано власні напрацювання стосовно методів і прийомів для вивчення розділу фізики «Електричний струм» (8 клас), моделювання видів навчальної діяльності, підбір усних вправ, задач, експериментальних завдань, тестів. Також посібник містить розробку науково-пізнавального проєкту «Чи можливе життя без дифузії?» (7 клас). Матеріали посібника допоможуть учителю активізувати пізнавальну активність здобувачів освіти, сприятимуть формуванню ключових компетентностей, реалізації наскрізних ліній, які визначають сучасну якість змісту освіти.

Посібник призначений для вчителів фізики, студентів.

*Схвалено на засіданні методичного об'єднання вчителів математики, фізики та інформатики Бібрського методичного центру від \_\_\_\_\_ .2019 р. Протокол № 3*

Упорядник: Галелюка І. М., вч. фізики, «старший учитель»

Відповідальний за випуск: Микитів К. С.

Рецензент: Тимків Н. П., вчитель фізики, учитель – методист

Комп'ютерна верстка та макетування : Галелюка Л. Т.,

Галелюка І. М.

*Схвалено та затверджено на засіданні методичної ради відділу освіти виконавчого комітету Бібрської міської ради від 24.12.2019 р. Протокол № 2*

Бібрський ОЗЗСО І-ІІІ ст. ім. Уляни Кравченко ©

## *Зміст*

Передмова.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Методика упровадження компетентнісного підходу на уроках фізики .....	6
Урок «Електризація тіл». 8 клас .....	6
Урок-подорож країною “Електрика”. 8 клас.....	16
Лабораторна робота для 8 класу.....	22
«Вимірювання опору провідників за допомогою амперметра і вольтметра з використанням закону Ома для ділянки кола».....	22
Тестові завдання з теми «Закон Ома для ділянки кола» .....	27
Паспорт проєкту "Чи можливе життя без дифузії ?"	32
Література.....	36

### **Передмова**

Ринок праці висуває сьогодні вимоги не стільки до рівня теоретичних знань потенційного працівника, скільки до його рівня

відповідальності, професійної компетентності і комунікабельності, які він може продемонструвати. Важливо, щоб здобувач освіти, не був пасивним об'єктом впливу, а формувався як інтелектуальна, вихована, комунікабельна, успішна, творча та ініціативна особистість, здатна жити в сучасному суспільстві, зреалізувати себе у житті. Узгодження вивчення фізики з сучасними потребами, інтеграцією до європейського освітнього простору орієнтоване на набуття науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей, на створення ефективних механізмів їх упровадження.

На компетентнісній стратегії ґрунтуються Національна доктрина розвитку освіти, Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, Концепція профільного навчання в старшій школі, Державна програма «Вчитель», закон України «Про освіту», Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір. Українські офіційні освітянські документи визначають 6 груп компетентностей: соціальна, полікультурна, комунікативна, інформаційна, компетентність саморозвитку та самоосвіти, компетентність продуктивної творчої діяльності.

Відтак, пошук шляхів реалізації компетентнісно зорієнтованого підходу в процесі вивчення фізики став актуальною **методичною проблемою**.

Мій 34-літній досвід роботи вчителем фізики підтверджує, що основою для реалізації компетентнісного підходу є формування та розвиток у здобувачів освіти ключових (базових) компетентностей, узагальнених предметних знань, прикладних предметних умінь, життєвих навичок. Під оволодінням методикою впровадження компетентнісно зорієнтованого підходу вбачаю поєднання форм, методів, засобів навчання, видів діяльності головних суб'єктів педагогічного процесу. Для ефективного набуття компетентностей у процесі навчання фізики пропоную активні методи навчання, діяльнісний підхід через реалізацію наскрізних ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Що роблю для цього як вчитель і який результат свідчить про формування компетентності здобувача освіти?

Діяльність учителя	Діяльність здобувача освіти
Соціальна компетентність	
Пропоную завдання різного рівня і виду (експериментальні, творчі), варіативні	Робить вибір рівня домашнього завдання, рівня завдання при тематичному

<p>д/завдання. Заохочую розв'язання завдань різними способами та вибір раціонального шляху розв'язання. Організую роботу в групах.</p>	<p>оцінюванні. Працює в групі, виконує роботу відповідну до своїх індивідуальних особливостей. Вчиться оцінювати свою роботу і роботу товаришів.</p>
<b>Полікультурна компетентність</b>	
<p>Знайомлю здобувачів освіти з історією фізичних відкриттів, науковим внеском учених (особливо українських). Пропоную задачі, які підтверджують досліди та відкриття вчених-фізиків, задачі екологічного змісту.</p>	<p>Залучається до написання рефератів про життєвий та творчий шлях видатних фізиків. Стає учасником інтегрованих уроків "Фізика і екологія" тощо.</p>
<b>Комунікативна компетентність</b>	
<p>Організую дискусії (наприклад, "Атомна енергія – це добро чи зло?"). Ознайомлюю з правилами ведення дискусії, спонукаю висловлювати власну думку. Практикую захист творчих робіт та проєктів.</p>	<p>Беруть участь у діалозі, вчать висловлювати свою думку і аргументовано її доводити. Статью учасниками проєкту, інформують про результати проєкту. Випускають бюлетені, готують усні журнали з метою популяризації фізичних знань.</p>
<b>Інформаційна компетентність</b>	
<p>Пропоную завдання, для виконання яких необхідним є пошук додаткової літератури з фізики, комп'ютерних баз даних, Інтернету. Заохочую до критичного оцінювання додаткової інформації.</p>	<p>Добувають інформацію з різних джерел: навчальної, довідкової, науково-популярної літератури, періодичної преси, Інтернету. Вчать впорядковувати свої знання, критично оцінювати інформацію.</p>
<b>Компетентність самоосвіти і саморозвитку</b>	
<p>Керую самостійною роботою здобувачів освіти з підручником, іншими джерелами інформації. Навчаю користуватись планами узагальненого характеру при вивченні явищ, законів, теорій. На прикладах формую інтелектуальні вміння: аналіз, синтез, порівняння, класифікацію, узагальнення та систематизацію. Відстежую динаміку розвитку умінь дітей.</p>	<p>Здобувачі освіти демонструють достатню сформованість загальнонавчальних та інтелектуальних умінь. Виконують домашні спостереження та експериментальні завдання з наступним поясненням та обґрунтуванням. Мають стійкі пізнавальні потреби, уміють самостійно здобувати знання.</p>
<b>Компетентність продуктивної творчої діяльності</b>	
<p>Забезпечую високий науковий рівень викладання фізики, використовую задачі підвищеної складності, задачі, які розв'язуються різними способами. Залучаю здобувачів освіти до конструювання пристроїв та обладнання, до підготовки та демонстрації цікавих дослідів. Заохочую їх до участі в олімпіадах, конкурсах.</p>	<p>Виконують творчі завдання. Проводять експерименти, моделюють певні процеси в домашніх умовах. Залучаються до складання фізичних казок, віршів, науково-фантастичних оповідань, кросвордів тощо. Приймають участь в конкурсах, олімпіадах.</p>

## **Методика упровадження компетентнісного підходу на уроках фізики**

### **Урок «Електризація тіл». 8 клас**

**Тема.** Електризація тіл. Електричний заряд.

Два роди електричних зарядів

**Мета:** ознайомитися з поняттям електризації тіл; визначити, що таке електричний заряд; вивчити, які існують роди електричних зарядів.

**Обладнання:** мультимедійне обладнання, електроскоп, зразки бурштину, скляна та ебонітові палички, клаптики шерстяної і шовкової тканин, портрети учених – фізиків.

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

Хід уроку

### **1. Поняття електризації**

(Перегляд презентації у поєднанні з розповіддю учителя)

На морських узбережжях Греції, Прибалтики інших країнах люди досить часто знаходили прозорі камінці, які містили в собі рештки різних комах. Як згодом з'ясувалося, це була скам'яніла смола хвойних порід дерев, що росли там багато тисяч років тому. Сьогодні ми називаємо цю смолу – бурштином. Ці камінці чудово горіли і піддавалися обробці нескладним інструментом. Інколи море настільки багато виносило їх на берег, що їх використовували як паливо. Давньогрецький філософ Фалес Мілетський свідчить, що в Греції з бурштину виготовляли інструменти для ткацьких верстатів. Працюючи з вовною, ткали помічали, що при тривалій роботі до бурштинових деталей налипає дуже багато ворсинок із вовни та інструмент доводиться досить часто очищати. Грецькою мовою **бурштин** – і́лектрон «електрон».



*Рис. 1 Бурштин*

Бурштинові властивості згодом були відкриті у багатьох речовин і відповідно до назви, вони отримали назву **електричних властивостей**. Придворний лікар королеви Єлизавети Уїльям Гілберт спостерігав існування цих властивостей в алмазу, та інших дорогоцінних каменів і назвав їх

«електричними мінералами». Такі властивості у гребінця, кулькової ручки, одягу; інколи навіть наші хатні улюбленці коти та собаки демонструють прояви цих властивостей. Набуття таких властивостей предметами називають електризацією. У процесі обов'язково приймають участь два предмети. Перегляньте приклад взаємодії наелектризованої соломинки для коктейлю зі шматочками паперу та фольги. Спробуйте самотужки відтворити експеримент із соломинкою, гумовою кулькою, гребінцем або кульковою ручкою, натертою об тканину, хутро чи волосся. В ході експерименту ви помітите цікаві особливості!

По-перше, здатність притягати залежить від того, наскільки тривало та ретельно ви натирали предмет. Цю властивість використав німецький фізик Отто фон Геріке для створення першої електричної машини. Вона представляла собою кулю, виплавлену із сірки, яку натирали руками. При тривалому натиранні вона могла породжувати невеликі іскри і навіть злегка вражати експериментатора.

*Рис. 2. Електрична машина  
Отто фон Геріке*



По-друге, деякі клаптики паперу, особливо, фольги, притягуючись до предмета, відскакують від нього і наступного разу при наближенні - відштовхуються. Проте, при наближенні тканини чи хутра, яким натирали предмет, притягуються до нього! Ця особливість наштовхнула французького фізика Шарля Дюфе у XVIII ст. на думку про існування двох видів електрики. Він назвав їх «скляною» та «смоляною». Сьогодні ми кажемо про існування носіїв «позитивної» та «негативної» електрики. Носії позитивної електрики нагромаджуються на склі, потертому об шовк, а негативної – на ебоніті, потертому об хутро.

Набуття тілами носіїв електричного заряду того чи іншого знаку встановлюється експериментально. При електризації тертям, було встановлено, що одне і те ж саме тіло може заряджатися по – різному, в залежності від тіла, з яким воно взаємодіє. На основі дослідів, складено так званий, трибоелектричний ряд речовин.

### **Збільшення позитивного заряду**

- Повітря
- Руки людини
- Скло
- Плексиглас
- Волосся
- Нейлон
- Шерсть
- Шерсть kota
- Алюміній
- Папір
- Сталь
- Гума
- Мідь
- Срібло
- Шовк
- Целюлоза
- Бавовна
- Бурштин
- Поліуритан
- Поліетилен
- Полістирол
- Полівініл
- Кремній
- Тефлон
- Епоксидна смола
- Натуральний каучук



Рис. 3. Зависання фольгової сітки над наелектризованою паличкою

### **Збільшення негативного заряду**

Досить просто визначити знак носіїв набутого тілом електричного заряду, в залежності від того, з яким тілом воно



приведене у контакт. Раджу використати інтерактивну модель для дослідження електризації гумової кульки.

Чим далі стоять речовини тіл у цьому ряду, тим яскравіше будуть проявлятися електричні властивості після натирання. Водночас одна і та ж речовина, будучи приведена у контакт з речовинами, що знаходяться вище або нижче, може нагромадити носії позитивного або негативного заряду.

**Головною властивістю заряджених тіл є їх взаємне притягання або відштовхування.**

**Однойменно заряджені тіла (++) , – –) відштовхуються, різнойменно заряджені (+ –) притягуються.**

Знак носіїв заряду, які отримало тіло, можна встановити лише по його взаємодії з тілом, яке має еталонні носії заряду (для прикладу, ебоніт, потертий об хутро, чи скло, потерте об шовк).

На основі взаємного притягання чи відштовхування влаштовано велику кількість цікавих демонстрацій та приладів.

Контролюючий блок №1

1. Від якого слова походить назва «електрика»?
2. Яким чином відбувається трибоелектризація?
3. Чому синтетичний одяг важко знімається з тіла?
4. Якого заряду набуде гума, якщо її один раз натерти об нейлон, а другий раз – об поліетилен?
5. Чи можна наелектризувати тертям один об одного два шматки поліетилену?
6. Чому важко позбутися шматочків пакувального пінопласту з поверхні рук?
7. Чому сітка з фольги зависає над наелектризованою паличкою?

**Поняття електричного заряду**

На початку XVIII ст. англійський фізик Стівен Грей, проводячи експерименти по поширенню електрики на відстань, з'ясовує, що речовини можна розділити на категорії, які ми сьогодні називаємо **провідники** та **ізолятори** (діелектрики). На поверхні ізоляторів при електризації нагромаджуються носії електричного заряду, але вони залишаються нерухомими. В провідниках носії електричного заряду нагромаджуються і

переміщуються. Оразу доведеться обмовитися, що чіткого поділу речовин та тіл на провідники та ізолятори бути не може, оскільки за певних умов (наприклад нагріванні) ізолятор може перетворитися на провідник і навпаки. Характерними провідниками носіїв електричного заряду є метали та розчини солей, кислот, лугів. Людське тіло, яке містить розчини, також можна віднести до провідників.

Проведіть наступне спостереження – наелектризуйте предмет та проведіть по його поверхні рукою. Чи буде він після цього притягувати до себе легкі предмети?

Дослід показує, що – ні! Отже, людське тіло розподілило по собі носії заряду, вилучивши його в зарядженого тіла. Використання провідників та ізоляторів дозволяє створити пристосування для дослідження властивостей наелектризованих тіл, чим ми зараз і займемося! Найпростіший прилад носить назву **електроскоп** («той, що бачить електрику»).

*Рис 4. Модель електроскопа.*

Для створення приладу, який дозволить провести низку експериментів, необхідно мати пластикову пляшку з корком або скляну посудину, що закривається, канцелярський ніж або ножиці, шматок дроту (мідного чи алюмінієвого або ж використаємо канцелярську скріпку достатнього розміру), фольгу чи тонкий папір. Пластикову пляшку акуратно обрізується ножом або ножицями на відстані приблизно 10-15 см біля горловини. У корку робимо отвір ножом або ножицями, достатній для того, щоб просунути і закріпити дріт. Дріт або скріпка вміщується у отвір та один її кінець згинається. Другому кінцю дроту над корком найкраще надати, при можливості, форми спіралі. З фольги вирізаємо дві пелюстки та закріплюємо в утворених на кінцях дроту петлях. Якщо використовується папір для пелюсток, необхідно передбачити його кріплення таким чином, щоб він тримався на дротяній петлі. Вміщуємо корок з дротом і



пелюстками у пляшку – прилад готовий до випробувань! Варіантів його виконання може бути декілька, і політ вашої творчої фантазії у цьому випадку абсолютно необмежений. Тепер наелектризуємо будь-який предмет із ізоляторів, та проведемо ним по дротяній спіралі над корком електроскопа. Як бачите – його пелюстки розходяться та залишаються у такому положенні! Спробуємо проаналізувати результати експерименту. Наелектризований предмет має фіксовані носії електричного заряду на своїй поверхні. При торканні металевої петлі вони частково розподіляються по петлі та передаються пелюсткам. Отримавши однойменний заряд, пелюстки намагаються відштовхнутися, але оскільки приєднані до петель – розходяться на деякий кут. При проведенні тілом по петлі більша кількість носіїв заряду буде передана дроту та пелюсткам, а тому вони розійдуться сильніше. Таким чином, цей прилад дозволяє визначити – наелектризований предмет чи ні, та приблизно оцінити величину нагромадженого тілом заряду. Сьогодні створено електричні машини, які можуть генерувати і накопичувати на своїй поверхні надзвичайно великі заряди. Один з таких приладів – генератор Ван де Граафа.

*Рис.5 Торкання Кулі генератора Ван де Граафа.*

На малюнку зображено ситуацію, коли дівчина доторкнулася до металевої кулі з великим електричним зарядом. Враховуючи, що людське тіло є провідним, легко зрозуміти, чому її волосся поводить себе саме таким чином. Електризуючи різні предмети, за допомогою електроскопа можна порівняти величину нагромадженого ними електричного заряду за кутом відхилення пелюсток. Для кількісного опису такої здатності слугує фізична величина – **електричний заряд**.



**Електричний заряд – це фізична величина, за допомогою якої кількісно характеризують інтенсивність електричної взаємодії тіл.** Ця величина позначається –  $q$ .

Має знак + або – , та одиницю вимірювання – 1Кулон.

Одиниця вимірювання названа на честь французького дослідника Шарля Огюстена Кулона, з роботами якого ми ознайомимося надалі. Електричний заряд в 1 Кулон є дуже великим, а тому крім основної одиниці вимірювання існують також похідні одиниці – мілікулони - мКл ( $10^{-3}$  Кл), мікрокулони – мкКл ( $10^{-6}$  Кл), нанокулони – нКл ( $10^{-9}$  Кл). Такого порядку заряди нагромаджуються на тілах, з якими ми маємо справу у побуті.

Чи існує еталон величини набутого електричного заряду? Спробуємо з'ясувати на експерименті з електроскопом. Наелектризуємо предмет та передамо електроскопу деякий заряд. Постерігаємо поведінку пелюсток протягом деякого проміжку часу. Як бачите, кут їх розходження з часом зменшується, тому робимо висновок, що вони втрачають свій електричний заряд. Як було зазначено раніше, речовини лише умовно поділяються на провідники та ізолятори. Повітря (особливо вологе) частково дає носіям заряду можливість переміщуватися, або як кажуть фізики – «стікати». З даної причини, створити тіло, яке мало б еталонний заряд і зберігало його тривалий час незмінним, практично неможливо. Тому одиниця електричного заряду визначається у іншому еталоні, який створено для рухомого електричного заряду в провіднику.

#### Контролюючий блок №2

1. *Чим відрізняються один від одного провідники та ізолятори?*
2. *Чому, тримаючи у руках мідний стержень, наелектризувати його тертям не вдається?*
3. *Коли відхиляються пелюстки електроскопа при піднесенні наелектризованого тіла – в момент дотику чи ще при наближенні?*
4. *Чи працював би електроскоп, якби одна пелюстка була фольговою, а інша – паперовою?*
5. *Яким має бути повітря для успішного проведення*

дослідів з електризації?

6. Чи можна нагромадити необмежено великий електричний заряд на поверхні конкретного тіла?

7. Виразіть у основних одиницях величини електричних зарядів 25 мКл, 0,5 мкКл, 24000 нКл.

8. Чому неможливо створити еталон для нерухомого електричного заряду?

### 3. Два роди електричних зарядів

«Стікання» електричного заряду детально вивчалось ще на світанку вивчення електрики. Відомий дослідник та громадський діяч – американець Бенджамін Франклін в ході експериментів з'ясував, що найкраще зберігає електричний заряд тіло, яке має форму кулі, а найкраще розсіює його тіло, яке має гострі виступи. Пересвідчившись у тому, що блискавка має електричну природу, він винайшов блискавковідвід, який розсіював електричний заряд, що нагромаджувався в ґрунті під час наближення грозового фронту. Дерев'яні міста тогочасної Америки потерпали від пожеж, які спалахували від влучання блискавок, а тому його винахід був надзвичайно важливим. Ставлення суспільства до цього винаходу було неоднозначним, проте блискавковідводи з ланцюжками навіть почали облаштовувати на наймодніших жіночих капелюшках!



Рис.6. Блискавковідвід та ланцюжок на жіночому капелюшку.

Електризація тіл здійснюється не тільки шляхом тертя. Носії електричного заряду на тілі спостерігаються і тоді, коли інше наелектризоване тіло перебуває поблизу. Цей метод називають електризацією наведенням або **електростатичною індукцією**. Описаний тип електризації використовується в сучасних електростатичних машинах. Принцип цієї електризації ми

розглянемо пізніше. Існує також **електризація шляхом опромінення**.

Сучасна людина навчилася як використовувати електризацію на практиці, і як боротися з нею. У багатьох випадках електризація заважає людині. В побуті, наприклад, ми потерпаємо від електричного заряду, який нагромаджується на нашому одязі. Особливо це стосується речей, виготовлених із синтетичних волокон. Прилипаючи до тіла, електричний розряд, неприємно вражає при зніманні одягу або при дотику до металевих предметів. Ці явища спонукали до винайдення речовин, які знищують електризацію – антистатиків. Це – аерозолі, що утворюють на поверхні одягу тоненьку плівку, яка притягує вологу, роблячи процес електризації ускладненим. Електризація може спричинити і випадкове займання легкозаймистих речовин.



*Рис 7. Антистатик*

На слайді ви бачите, як електричний розряд призвів до спалахування бензину під час заправки автомобіля. Особливо це небезпечно для транспорту, який перевозить горючі речовини. На таких рухомих об'єктах встановлюють ланцюжки, що з'єднують їх корпус з землею.



*Рис 8. Картридж лазерного принтера.*

До корисного застосування електризації відносять технології фарбування та очищення. Фарбування корпусів автомобілів за допомогою розпиленої наелектризованої фарби, зменшує її витрату майже удвічі в порівнянні з традиційними методами фарбування – зануренням у ванну з фарбою. Використання

електризації опроміненням дозволило створити метод формування зображення в сучасних засобах друку та копіювання (ксерокси, лазерні принтери). В основі таких приладів знаходиться циліндр з покриттям із селену. Ця речовина добре електризується при дії світла. Сформувавши на його поверхні лазерним променем приховане зображення, циліндр приводять у контакт з дрібними гранулами фарби (тонера), які налипають на наелектризовані ділянки, а потім переносяться на папір. Надалі гранули припікаються до паперу шляхом нагрівання (зверніть увагу, що аркуші, які виходять з принтера або ксерокса – теплі!) Електризація успішно використовується для очищення продуктів горіння від твердих включень. Електрофільтри, встановлені в димових трубах збирають велику кількість сажі та інших шлаків, зупиняючи їх потрапляння у повітря. Висновок: ми живемо у світі, наповненому електричними зарядами. Дослідженню подільності електричного заряду та вивченню його носіїв присвячено наступний розділ.

### **Домашнє завдання**

- 1. Використовуючи пошук в мережі знайдіть інформацію про причини виникнення блискавки та її перебіг. На основі знайденої інформації, спробуйте пояснити дію блискавковідвода. Яким має бути його висота в порівнянні з будинком – більшою чи меншою?*
- 2. Розглядаючи роботу електростатичних двигунів спробуйте пояснити, що закладено в основу їх роботи. Що потрібно для того аби вони працювали неперервно?*
- 3. Чому перед демонстрацією експериментів із електризації, намагаються провітрити приміщення та показувати досліди у першій половині заняття?*

## Урок-подорож країною “Електрика”. 8 клас

**Тема.** Розв'язування задач та вправ з теми  
«Електричний струм. Закон Ома»

**Мета.**

- Узагальнити й систематизувати навчальний матеріал з теми; формувати вміння розв'язувати задачі, розкривати їх фізичний зміст, пов'язувати із життєвими ситуаціями;
- Розвивати культуру мовлення, уміння встановлювати взаємозв'язки між фізичними величинами, цікавість до вивчення фізики;
- Виховувати взаємоповагу, колективізм, відповідальність, бажання здобувати міцні знання.

**Обладнання:** мультимедійне обладнання, презентація, набори для електромонтажних робіт, додатки до завдань, картки з частинами фізичних формул, картки обліку.

**Тип уроку:** узагальнення і систематизації знань.

**Форма проведення:** урок - подорож країною Електрика.

Гасло:

Єдиний шлях, що веде до знання – це діяльність  
Дж. Б. Шоу

Хід уроку

I. Організаційний етап

II. Мотивація навчальної діяльності

Послухайте загадку  
В нашім домі вже давно  
Є чарівнеє вікно.  
Там літають диво-птиці,  
Бродять зайці і лисиці.  
Жарким літом сніг іде,  
А узимку сад цвіте.  
В тім вікні чудес багато.  
Отже, що це, голуб'ята?

(телевізор)

Не тільки телевізор, а й інші побутові електричні прилади зробили наше життя більш комфортним. Тож щоб



правильно і без шкоди для здоров'я ними користуватися, ми повинні знати властивості та закони електричного струму.

III. Повідомлення теми і мети уроку.

Тема нашого уроку «Електричний струм. Закон Ома». Проводимо ми його у вигляді подорожі країною Електрика. Метою нашої сьогоднішньої подорожі є закріплення знань про електричний струм, величини, якими він характеризується, їх зв'язок, одиниці вимірювання, види з'єднання провідників. (слайди 1, 2)

IV. Узагальнення і систематизація знань

Під час подорожі у нас буде сім зупинок. Кожна зупинка передбачає розв'язання певної задачі. Ви маєте можливість отримати певну кількість балів, які будете заносити у картку обліку. Отже, будьте активними. Бажаю успіхів!

Вид діяльності	Місто всезнайок	Пантеон науки	Дерево мудрості	Упізнай прилади	Місто майстрів	Долина формул	Місто мислителів
К - ть балів							

**Перша зупинка. «Місто всезнайок» (слайд 3)**

У цьому місті ми граємо у гру «Вірю – не вірю». Запитання ви готували дома. (робота в парах, по два запитання). Наприклад, «Чи віриш ти, Андрію, що сила струму вимірюється у вольтах?»

**Друга зупинка. «Пантеон науки» (слайд 4)**

Назвати прізвища вчених за їх діяльністю.

1. Німецький фізик, який у 1827 році теоретично обґрунтував закон для ділянки електричного кола. (Г. Ом)

2. Французький фізик, один із засновників сучасної електротехніки, на честь якого назвали одиницю електричного струму. (Ампер)

3. Французький фізик і військовий інженер. У 1785 році дослідив силу взаємодії між зарядженими тілами і

сформулював закон їхньої взаємодії. На його честь названо одиницю електричного заряду. (Кулон)

4. Данський фізик, який у 1820 році встановив, що електричний струм породжує магнітне поле. (Ерстед)

5. Італійський фізик, винахідник джерела електричної енергії, на його честь названо одиницю електричної напруги. (А. Вольт)

**Третя зупинка. «Дерево мудрості».** (слайд 5)

За допомогою цього дерева ми повторимо умовні позначення приладів та види з'єднань провідників. Ви працюєте в парах. На цьому дереві ростуть ось такі незвичайні плоди. Кожна пара зриває по одному і визначає по схемі елементи кола та вид з'єднання.

Рушаємо далі.

**Четверта зупинка. Вулиця кмітливих та уважних.** (слайд 6)

**Гра «Упізнай прилад»**

Прилад №1

- У мене всередині є кислота, без неї я не можу жити.

- Я найпоширеніший прилад, я є у кожному домі.

- У мене є дві пластини, які називають електродами.

- Унаслідок хімічних реакцій електроди заряджаються різнойменно й можуть підтримувати електричний струм. (акумулятор, гальванічний елемент)

Прилад №2

- У мене є корпус і шкала.

- Мене включають у коло послідовно.

- На схемі мене зображають у вигляді кружечка з моєю улюбленою літерою.

- Я вимірюю силу струму у колі. (амперметр)

Прилад №3

- Я належу до вимірювальних приладів.

- У мене є брат, дуже схожий на мене.

- Мої клеми під'єднуються до тих точок кола, між якими треба виміряти напругу.

- Зображують мене за допомогою літери V в колі. (вольтметр)

Прилад №4

- Мене підключають у коло послідовно

- Я можу змінити свій опір

- У мене є повзунок

-З моєю допомогою можна регулювати силу струму в електричному колі. (реостат)

Ви впорались із завданням і ми рушаємо далі.

### **П'ята зупинка. «Місто майстрів» (слайд 7)**

Жителі цього міста пропонують вам виконати експериментальне завдання. Але перед виконанням слід згадати правила поводження з електроприладами. (враховувати полярність приладів при підключенні їх у коло, коло підключати до струму після дозволу учителя). Завдання виконують пари (групи). Кожна пара одержує картку із завданням.

#### **1 пара: Визначити опір лампочки.**

1. Скласти електричне коло із джерела струму, ключа, амперметра, лампочки, до лампочки підключити вольтметр.
2. Визначити опір лампочки.
3. Зробити висновок.

#### **2 пара: Визначити опір резистора**

1. Скласти електричне коло із джерела струму, ключа, амперметра, лампочки резистора, до резистора підключити вольтметр.
2. Визначити опір резистора.
3. Зробити висновок.

#### **3 пара: Визначити мінімальну силу струму у колі.**

1. Скласти електричне коло із джерела струму, лампочки, амперметра, реостата.
2. Визначити мінімальну силу струму в колі.
3. Зробити висновок.

#### **4 пара: Визначити напругу на двох послідовно з'єднаних резисторах.**

1. Скласти електричне коло із джерела струму, ключа, двох резисторів, лампочки, до резисторів підключити вольтметр.
2. Визначити напругу на двох резисторах.
3. Зробити висновок.

Кількість балів за це завдання кожному (від 0 до 3).

Ви показали свою майстерність і ми подорожуємо далі.

### **Шоста зупинка. «Долина формул». (слайд 8)**

Формули запрошують вас на «фізичний вальс». Із окремих частин, які тримають учні, складаються формули і утворюються

пари. Представник від пари презентує свою формулу. Керівники груп визначають кількість балів (від 0 до 2)

### **Сьома зупинка. «Місто мислителів» (слайд 9)**

Оскільки формули ви знаєте непогано, ми можемо вирушати у Місто мислителів. Тут ви будете розв'язувати задачі, використовуючи формули, які щойно повторили. Кожен одержує індивідуальне завдання. Кількість балів від 0 до 3. (Додаток 1)

Наша подорож добігає до кінця.

### **V. Підсумок уроку.**

1. Для чого у школі вивчають тему «Електричний струм»? Прочитаємо віршовані відповіді:

- а) Струм електричний – гном чарівний,  
З ним ми стикаємось всюди й в усім:  
Ліфт піднімає на поверх найвищий,  
В порохотязі весело свище.  
Гарно освітлює завжди наш дім,  
Тепло й затишно живеться нам з ним!
- б) Мікрохвильовка є в нашій квартирі,  
Фен, телевізор живуть з нами в мирі.  
Є холодильник на службі у нас.  
Магнітофон грає добре весь час.
- в) Знаю, що струм швидко шиє нам одяг,  
Рушить вагонів цілісінький потяг,  
Олію збиває і борошно меле,  
Зі струмом усяка робота - весела!
- г) Струм булочки пече і короваї,  
Оживляє тролейбуси й трамваї.  
Струм електричний на службі усюди,  
І вдячні за поміч йому усі люди.

2. Отже, ми побачили, яке велике значення має електричний струм у нашому житті. Яке ж наше завдання? – Дотримуватися безпеки охорони праці при використанні електричних приладів, ощадливо використовувати електроенергію. (слайд 10)

### 3. Вправа «Незакінчене речення»

Учитель починає речення, а добувачі освіти продовжують:

На уроці найбільший мій успіх – це...

- найбільші труднощі я відчув...
- я не вмів, а тепер умію...
- я не знав, а тепер знаю...

### VI. Домашнє завдання.

Повторити § 16 та §17, скласти кросворд

Додаток 1. Завдання до етапу «Місто мислителів»

1. По спіралі електролампи проходить 540 Кл електрики за кожні 5 хв. Чому дорівнює сила струму в лампі?
2. Визначте силу струму, який проходить по сталевому дроту довжиною 100 м і перерізом  $0,5 \text{ мм}^2$  при напрузі 68 В. Питомий опір сталі  $0,12 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
3. Обчисліть силу струму у провіднику, через який протягом 1 хв. проходить 90 Кл електрики.
4. Визначте питомий опір сплаву, якщо напруга на кінцях дроту перерізом  $0,5 \text{ мм}^2$  і довжиною 4 м, зробленого з нього, дорівнює 9,6В, а сила струму у ньому 2 А.
5. Напруга на кінцях провідника 300 В. Яка була здійснена робота при проходженні по провіднику 8 Кл електрики?
6. Чому дорівнює напруга на ділянці мережі, на якій здійснена робота 500 Дж, при проходженні по даній ділянці 7 Кл електрики?
7. Яка напруга на автомобільній лампі, якщо при проходженні через неї 100 Кл електрики була здійснена робота 1,2 кДж?
8. По мідному провіднику з поперечним перерізом  $3,5 \text{ мм}^2$  і довжиною 14,2 м йде струм силою 2,25 А. Визначте напругу на кінцях цього провідника. Питомий опір міді  $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
9. Визначте силу струму в електрочайнику, увімкненому в мережу з напругою 220В, якщо опір нитки розжарювання дорівнює 40 Ом.
10. При електрозварюванні у дузі при напрузі 30 В сила струму сягає 150А. Який опір дуги?

11. Чому дорівнює опір 200 м мідного дроту перерізом  $2 \text{ мм}^2$ .  
Питомий опір міді  $0,017 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
12. На яку напругу розрахована електрична лампа опором 480 Ом, якщо вона горить повним розжаренням при силі струму  $0,25 \text{ А}$ ?
13. Визначте напругу на кінцях сталевого провідника довжиною 140 см і площею поперечного перерізу  $0,2 \text{ мм}^2$ , у якому сила струму 250 мА. Питомий опір сталі  $0,12 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
14. Визначте силу струму в електрочайнику, ввімкненому в мережу з напругою 220 В, якщо опір нитки розжарювання дорівнює 40 Ом.
15. Яку напругу слід прикласти до опору в 1000 Ом, щоб одержати у ньому струм 8 мА?
16. У вольтметрі, який показує 120 В, сила струму дорівнює 15 мА. Визначте опір вольтметра.
17. Константанова дротина довжиною 3 м і перерізом  $0,25 \text{ мм}^2$  має опір 6 Ом. Чому дорівнює питомий опір константану?
18. Якої сили струм виникає у реостаті опором 650 Ом, якщо до нього прикласти напругу 12 В?

### *Лабораторна робота для 8 класу*

*«Вимірювання опору провідників за допомогою амперметра і вольтметра з використанням закону Ома для ділянки кола»*

**Мета уроку:** формування умінь здобувачів освіти вимірювати опори провідників за допомогою амперметра і вольтметра з використанням закону Ома для ділянки кола.

**Тип уроку:** урок контролю й оцінювання знань.

**Обладнання:** 3 провідники з різним опором, амперметр, вольтметр, вимикач, джерело струму, з'єднувальні провідники.

### **План уроку:**

1. Теоретична частина. (5 хв)
2. Виконання лабораторної роботи на комп'ютері. (15 хв)
3. Робота з зошитом. (15 хв)
4. Відповіді на додаткові запитання (10 хв)

## Методичні рекомендації.

Урок складається з чотирьох частин: перша і друга частини відповідають хвилинам найбільшого зосередження уваги на уроці.

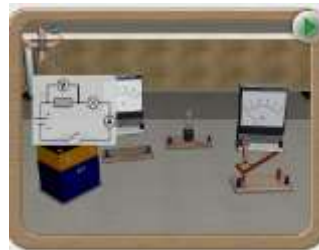
## Технічні рекомендації.

1. Обов'язково перед уроком перевірити якість завантаження програми на всіх учнівських комп'ютерах.
2. Виконати завантаження програми «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 клас на комп'ютері вчителя, завантажити лабораторну роботу №6, завантажити другий фрагмент і можна згорнути вікно «Віртуальна лабораторія».

## ХІД УРОКУ



### 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА. 5 хв

На цьому етапі учні з учителем повторюють основний теоретичний матеріал. В процесі повторення і формулюється мета лабораторної роботи. Доцільно записати мету кольоровою крейдою на дошці.



1. Наварюєть схему електричного кола, що складається з вольфрамовою спіраллю батареї, амперметра, вольтметра, дріткової резистора, резистора та звичайної лампочки.
2. Складіть електричне коло відповідно до накресленої схеми.
3. Увімкніть вимірювач та виміряйте силу струму  $I$  в колі. Значення сили струму занежіть до таблиці.
4. Виміряйте вольтметром напругу  $U_1$  на дрітковому резисторі. Виміряне значення занежіть до таблиці.
5. Виміряйте вольтметром напругу  $U_2$  на лампочці. Виміряне значення занежіть до таблиці. Виміряйте струм  $I$  у колі.
6. За значення  $U_1$  та  $U_2$  для однієї і тієї ж ділянки кола обчисліть коефіцієнт  $\eta$  ділянки за даними вказаного електричного кола. Результати обчислень занежіть до таблиці. Зробіть висновок.

**ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ. 15 ХВ.**

<b>Вид роботи</b>	<b>Час</b>
<p>1. Учням вчитель роздає інструкцію-звіт до лабораторної роботи на робочих місцях, не за комп'ютером. Пояснюючи, що інструкція-звіт є важливою складовою лабораторної роботи.</p> <p>Учні повинні виконати такі дії:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Написати своє прізвище і дату проведення уроку.</li> <li>• Записати отримані додаткові бали за теоретичну частину.</li> <li>• Уважно ознайомитись з пунктами інструкції.</li> </ul>	3 хв.
<p>2. Перед виконанням лабораторної роботи вчитель дає короткий огляд робочих інструментів під час проведення експерименту з демонстрацією на комп'ютері. Для цього необхідно перед уроком завантажити програму «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 клас» на комп'ютері вчителя, завантажити лабораторну роботу №6, і можна згорнути вікно «Віртуальна лабораторія».</p> <p>Основні елементи, на які слід вказати учням:</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;">Кнопка завантаження фрагмента</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="margin-left: 20px;">Переміщення вгору, вниз, праворуч, ліворуч, збільшення і зменшення масштабу.</div> </div> <p>Строка пояснення. Вміст можна переглянути користуючись кнопками вгору і вниз.</p>	2 хв.
<p>3. Учні сідають за комп'ютери, і користуючись інструкцією, виконують лабораторну роботу. Можна виконувати роботу в парах.</p>	12 хв.



# ІНСТРУКЦІЯ-ЗВІТ

Лабораторна робота № 6

*«Вимірювання опору провідників за допомогою амперметра і вольтметра з використанням закону Ома для ділянки кола»*

Прізвище \_\_\_\_\_ Дата проведення л.р. \_\_\_\_\_

## БЛАНК БАЛІВ

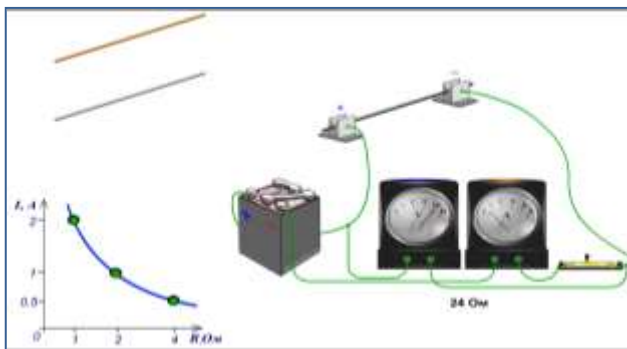
Додаткові бали	
Виконання інструкції-звіту	
Бали за л.р. у зошиті	
Тестування	

Оцінка \_\_\_\_\_

### 1. Завантаження.

- «Віртуальна фізична лабораторія 7-9 клас». Ярлик знаходиться на «Робочому столі». Клацнути два рази підряд лівою кнопкою миші по ярлику або один раз правою кнопкою миші і обрати «відкрити».
- Відкрити «9 клас»
- Відкрити «Лабораторна робота № 6»

### 3. Ознайомитись з таблицею. Заповнити її після завантаження ФРАГМЕНТ 1



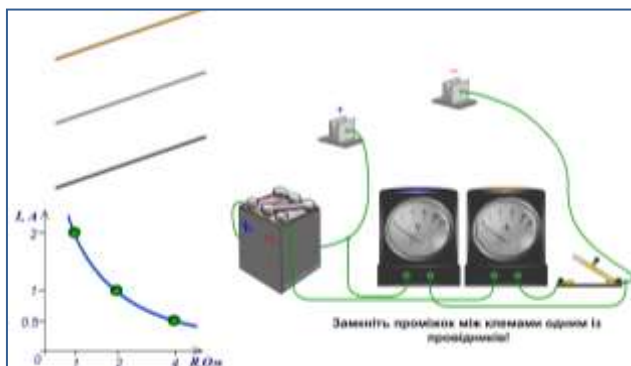
$$I = \frac{U}{R}$$

№	Напруга, $U$ (В)	Опір, $R$ (Ом)	Сила струму, $I$ (А)
1	12	6	2
2	12	12	1
3	12	24	0,5

Вимірюємо: ➡ _____ (за допомогою якого приладу?) _____ ➡ _____ (за допомогою якого приладу?) _____ ➡ _____ (за допомогою якого приладу?) _____
Записуємо: ➡ _____
Обчислюємо: ➡ _____
Будуємо графік залежності: ➡ _____

### 3. Завантажити ФРАГМЕНТ 2.

Проведіть дослід три рази. Заповніть таблицю.



№	Напруга, $U$ (В)	Опір, $R$ (Ом)	Сила струму, $I$ (А)
1			
2			
3			

4. Закрийте вікно програми.

5. Перейдіть на робочі місця.

6. Заповніть зошит для лабораторних робіт згідно одержаних результатів.

5. Дайте відповіді на запитання.

Рівень запитань обирається вчителем згідно поточного оцінювання, але за бажанням здобувача освіти можна обрати рівень, на який він претендує.



**Тестові завдання з теми «Закон Ома для ділянки кола»**  
**Варіант № 1**

**1. Закон Ома для ділянки кола має наступну формулу:**

А	Б	В	Г	Д
$U=IR$	$I=\frac{U}{R}$	$R=\frac{U}{I}$	$F=k\frac{qg}{r^2}$	$A=\frac{g}{t}$

**2. Як зміниться сила струму при зменшенні опору і незмінній напрузі?**

- А. Зменшиться.                      Б. Збільшиться.  
В. Залишиться незмінною.   Г. Інша відповідь.

**3. Як треба підключати вимірювальні прилади в електричне коло?**

- А. Амперметр і вольтметр послідовно  
Б. Амперметр послідовно, вольтметр паралельно.  
В. Амперметр і вольтметр паралельно.  
Г. Амперметр паралельно, вольтметр послідовно.

**4. Опір провідників залежить від ...**

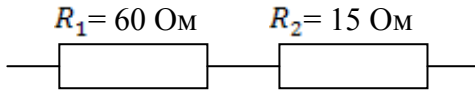
- А. Сили струму, довжини та площі перерізу провідника.  
Б. Напруги, сили струму, довжини провідника.  
В. Матеріалу, довжини та площі перерізу провідника.  
Г. Напруги, матеріалу, довжини.  
Д. Інша відповідь.

**5. Одиниця вимірювання сили струму в один ампер означає, що ...**

- А. Електричне поле виконує роботу в 1 Дж за 1 сек.  
Б. Електричне поле виконує роботу в 1 Дж при перенесенні заряду в 1 Кл.  
В. Електричний заряд в 1 Кл проходить через переріз провідника за 1 сек  
Г. На ділянці кола при силі струму в 1 А електричне поле виконує роботу в 1 Дж.

**Тестові завдання з теми «Закон Ома для ділянки кола»  
Варіант № 2**

**1. Опір на зображеній ділянці кола дорівнює**

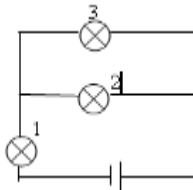


- А. 45 Ом      Б. 12 Ом      В. 75 Ом      Г. Інша відповідь.

**2. При паралельному з'єднанні сила струму в кожній вітці електричного кола залежить від...**

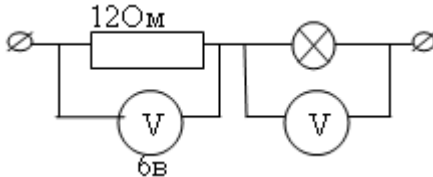
- А. Напруги.      Б. Напруги і опору.  
В. Не залежить від жодної з величин.      Г. Опору.

**3. Як з'єднанні між собою електричні прилади на схемі ?**



- А. 1 і 2 послідовно, 3 паралельно до них.  
Б. 2 і 3 паралельно, 1 до них послідовно.  
В. 1 і 3 послідовно, 2 до них паралельно.  
Г. Всі прилади послідовно.

**4. Визначити за схемою напругу на лампі, якщо її опір 20 Ом**



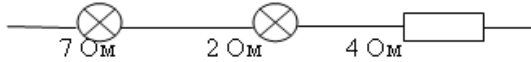
- А. 40В.      Б. 1В.      В. 10 В.      Г. Інша відповідь.

**5. Яким повинен бути опір амперметра і вольтметра, щоб не змінювати істотно силу струму в електричному колі ?**

- А. Амперметра – малий, вольтметра – великий.  
Б. У амперметра і вольтметра - малий.

В. Амперметра – великий, вольтметра – малий.  
 Г. Великий у обох приладів.

**6. Яка сила струму у резисторі, якщо на другій лампі 4 А?**

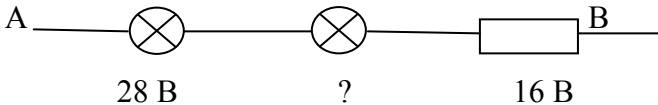


- A. 2 А.    Б. 4 А.    В. 8 А.    Г. 1/4 А.

**7. Визначити опір цієї ділянки кола (попередня схема)**

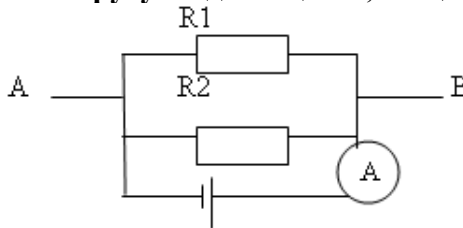
- A. 9 Ом.    Б. 13 Ом.    В. 56 Ом.    Г. 6 Ом.

**8. Визначити напругу на другій лампі, якщо на ділянці АВ,  $U=52\text{В}$**



- A. 8 В.    Б. 12 В.    В. 24 В.    Г. 96 В.

**9. Визначити напругу на ділянці АВ, якщо  $U_1 = U_2 = 5\text{ В}$**



- A. 10 В.    Б. 2,5 В.    В. 5 В.    Г. 25 В

**10. Сила струму в першому резисторі (попередня схема) 3А, амперметр показує 9 А. Визначити силу струму у другій лампі.**

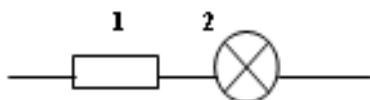
- A. 12 А.    Б. 6 А.    В. 3 А.    Г. 18 А.

### Тестові завдання № 3.

#### Варіант 1.

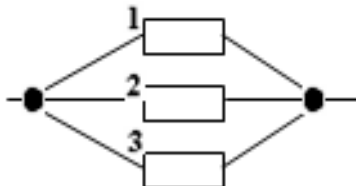
Для кожного з'єднання встановити закон, який відповідає схемі.

1. (16)



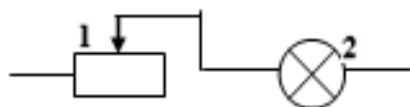
- а)  $I = I_1 + I_2$
- б)  $U_1 = U_2$
- в)  $U = U_1 + U_2$
- г)  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$

2. (16)



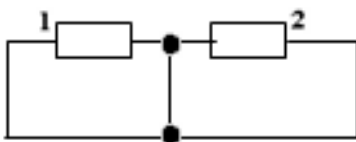
- а)  $I_1 = I_2 = I_3$
- б)  $I = I_1 + I_2 + I_3$
- в)  $U = U_1 + U_2 + U_3$
- г)  $R = R_1 + R_2 + R_3$

3. (16)



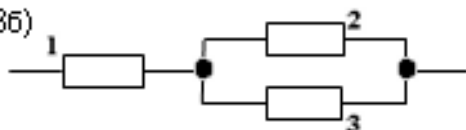
- а)  $R = R_1 + R_2$
- б)  $U = U_1 = U_2$
- в)  $I = I_1 + I_2$
- г)  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$

4. (26)

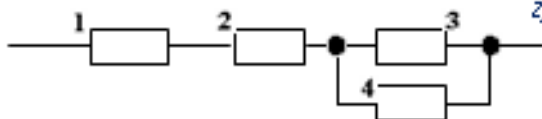


- а)  $U_1 = U_2$
- б)  $I_1 = I_2$
- в)  $U = U_1 + U_2$
- г)  $R = R_1 + R_2$

5. (36)



- а)  $U_1 = U_2 + U_3$
- б)  $I_1 = I_2 + I_3$
- в)  $U_1 = U - U_3$
- г)  $I_1 = I_2 = I_3$



6. (46)

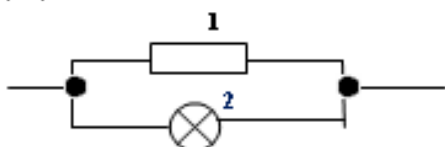
- а)  $I_1 = I_2 = I_3 + I_4$
- б)  $U_1 = U_2 = U_3 + U_4$
- в)  $R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$
- г)  $U = U_1 + U_2 + U_3$

### Тестові завдання № 3.

#### Варіант 2.

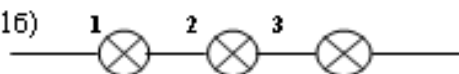
Для кожного з'єднання встановити закон, який відповідає схемі.

1. (16)



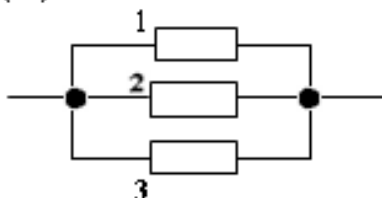
- a)  $I_1 = I_2$
- б)  $U_1 = U_2$
- в)  $R = R_1 + R_2$
- г)  $U = U_1 + U_2$

2. (16)



- a)  $R = R_1 + R_2 + R_3$
- б)  $I = I_1 + I_2 + I_3$
- в)  $U_1 = U_2 = U_3$

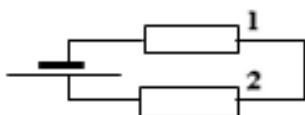
3. (16)



- г)  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

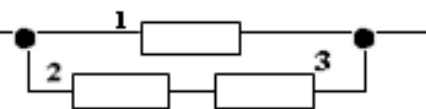
- a)  $R = R_1 + R_2 + R_3$
- б)  $I = I_1 + I_2 + I_3$
- в)  $U = U_1 + U_2 + U_3$
- г)  $I_1 = I_2 = I_3$

4. (26)



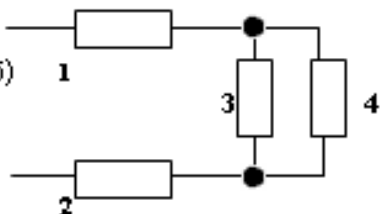
- a)  $I_1 = I_2$
- б)  $U_1 = U_2$
- в)  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2$
- г)  $I = I_1 + I_2$

5. (36)



- a)  $U_1 = U_2 + U_3$
- б)  $I = I_1 + I_2 + I_3$
- в)  $R = R_1 + R_2 + R_3$
- г)  $I = I_1 + I_3$

6. (46)



- a)  $U = U_1 + U_2 + U_3$
- б)  $I_1 = I_2 = I_3 + I_4$
- в)  $R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$
- г)  $U_1 = U_2 = U_3 = U_4$



## Паспорт проекту «Чи можливе життя без дифузії?»

**Керівник проекту:** *Галелюка Ігор Миколайович, вчитель фізики вищої категорії Бібрського ОЗЗСО I – III ступенів ім. Уляни Кравченко, старший учитель .*

**Тип проекту:** дослідницько-пошуковий, міжпредметний, з прихованою координацією, груповий.

**Автори проекту:** *Костирко Марта, Задорожна Ірина, Закалик Марія, здобувачі освіти 7 класу Бібрського ОЗЗСО I – III ступенів ім. Уляни Кравченко.*

**Навчальні предмети:** фізика, біологія, інформатика.

**Тривалість проекту:** середньої тривалості.

### Мета проекту:

- забезпечити базове розуміння здобувачами освіти поняття дифузії та поглибити їх знання про дифузію;
- набуття здобувачами освіти навичок спостереження явища дифузії,
- вироблення умінь якісно описувати та експериментально досліджувати явище, робити висновки з досліджень; прогнозувати протікання явищ в життєвих та практичних ситуаціях.
- дослідити дифузію, яка відбувається в природі та побуті;
- вияснити вплив дифузійних процесів на життєдіяльність людей і тварин;
- формувати вміння використовувати Інтернет – ресурси, оформляти результати досліджень за допомогою Microsoft Office;
- формувати вміння і навички проектної діяльності: пошукові, комунікативні, аналітичні, конструктивні, дослідницькі;
- виховувати почуття взаємної відповідальності, культуру інтелектуальної праці.

### Завдання проекту:

- організація інформаційно-пошукової та дослідницької роботи учнів;
- пошук інформації про явище дифузії;
- проведення дослідів;

- створення мультимедійної презентації «Чи можливе життя без дифузії»;
- випуск інформаційного бюлетеня;
- розвиток пізнавальних інтересів і творчих здібностей учнів, уміння працювати в команді.

**Ключове питання проєкту:** Чи можливе життя без дифузії?

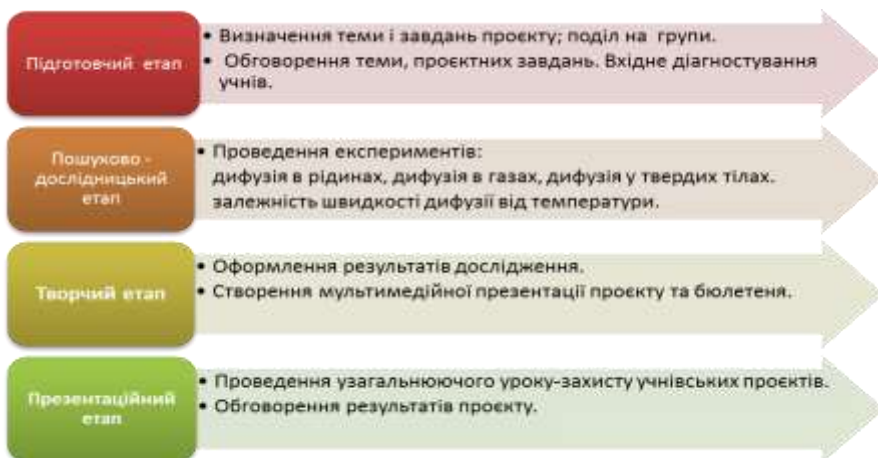
**Тематика досліджень:**

1. Чому речовини проникають одна в одну?
2. Яка роль дифузії у навколишньому світі?
3. Від чого залежить швидкість протікання дифузії?

### Стислий опис проєкту

В проєкті розглядається фізичне явище дифузії, її прояви, значення в природі, побуті, техніці. Проєкт навчить здобувачів освіти використовувати знання, отримані на уроках фізики, у повсякденному житті. Знаходити відповіді на такі прості запитання: чому пахнуть квіти? Чому чай солодкий? Чому змішуються фарби? Учасники проєкту досліджують явище дифузії в різних середовищах та вивчають її властивості. Отримані результати оформляються за допомогою Microsoft Office.

**Діяльність учителя та здобувачів освіти на різних етапах реалізації проєкту:**



**Етап  
оцінювання  
результатів**

- Оцінювання проведених досліджень, якості оформлення результатів.
- Колективне обговорення особистого внеску кожного учасника проекту та оцінювання своєї діяльності і діяльності товаришів з використанням картки-критеріїв оцінювання.

Колективне обговорення особистого внеску кожного учасника проекту. Учні оцінюють свою діяльність і діяльність інших на основі картки оцінювання презентації та публікації.

**«У всьому хочу я дійти до глибини, до суті»**

*Б. Пастернак*

В ході реалізації проекту його учасники мали змогу удосконалити свої уміння з пошуку інформації, проведення досліджень, працювати в групі, розвивали комунікативні навички і уміння вести дискусії. Здобувачі освіти переконались у тому, що знання, отримані на уроках фізики, мають практичну цінність, а отже, існує мотивація і потреба вивчення фізики.

***Ретельно зваживши усі «за» і «проти»,  
ми зможемо відповісти чи існує життя без дифузії***



## ЛІТЕРАТУРА

1. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.]; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого.-Х. : Вид-во «Ранок», 2015. – 268 с.: іл., фот.
2. Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.]; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого.-Х. : Вид-во «Ранок», 2016. – 268 с.: іл., фот.
3. Іванова Ж.В. Фізика 8 кл.: розробки уроків. – Х.: видавництво «Ранок», 2011. – 256 с.
3. Ненашев І.Ю. Фізика 8 кл.: збірник задач / І.Ю.Ненашев.–2-ге вид., перероб. – Х.: вид. «Ранок», 2014. – 144с..
4. Потась Л.О. Новотроїцька ЗОШ І-ІІІ ст. Бердянського району Запорізької області. Розв'язування задач та вправ з теми «Електричний струм. Закон Ома».

### Інтернет – джерела

1. <doc/files/news/439/43997/Urok.doc>/Фізика. Конспекти та розробки уроків – Освіта.UA
2. [osvita.ua/school/lessons\\_summary/physics/](osvita.ua/school/lessons_summary/physics/) Електричне поле. Уроки з фізики для 9 класу – Освіта.UA
3. [osvita.ua/school/lessons\\_summary/physics/20338/](osvita.ua/school/lessons_summary/physics/20338/)«Електризація тіл».