

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Факультет компю'терних наук, фізики та математики  
Кафедра фізики та методики її навчання

**РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ**  
**ЗАСОБАМИ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**НА ЕТАПІ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

**Кваліфікаційна робота (проект)**  
**на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Виконала: студентка 4 курсу, групи 15-411  
Спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)  
Освітньо-професійної програми  
Середня освіта (Фізика)  
Божко Ольга Анатоліївна

Керівник:  
доктор педагогічних наук, доцент, професор  
кафедри фізики та методики її навчання Коробова  
І.В.

Рецензент  
доктор педагогічних наук, професор  
Сидорович М.М.

Херсон, 2020

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	2
<b>РОЗДІЛ 1. Психолого-педагогічні основи розвитку пізнавального інтересу учнів</b> .....	6
1.1. Психолого-педагогічні особливості пізнавального інтересу учнів при вивченні природничих дисциплін.....	6
1.2. Шляхи розвитку пізнавального інтересу учнів у закладах середньої освіти у процесі вивчення фізики.....	13
1.3. Комп'ютерні технології як засоби розвитку пізнавального інтересу учнів на уроках фізики.....	20
<b>РОЗДІЛ 2. Методичні особливості розвитку пізнавального інтересу учнів у закладах середньої освіти у навчанні фізики</b> .....	26
2.1. Засоби використання комп'ютерних технологій на уроках фізики.....	26
2.2. Розвиток пізнавального інтересу учнів при вивченні розділу «Електричні явища» у закладах середньої освіти засобами комп'ютерних технологій.....	31
2.3. Використання PhET Interactive Simulations інтерактивного комп'ютерного моделювання для викладання та вивчення фізики.....	44
2.4. Виконання лабораторних робіт за допомогою PhET Interactive Simulation для розвитку пізнавального інтересу учнів.....	48
<b>РОЗДІЛ 3. Експериментальна перевірка результатів дослідження</b> .....	57
3.1. Організація педагогічного експерименту з проблеми розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики засобами комп'ютерних технологій.....	57
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	66
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	68
Додаток А.....	76
Додаток Б.....	78
Додаток В.....	80
Додаток Г.....	82
Додаток Д.....	83
Додаток Е.....	85

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Питання активізації пізнавального інтересу школярів є одним з найбільш досліджуваних у педагогічній і психологічній науках. Особливість проблеми полягає в її динамічності, а саме, в постійному удосконаленні, пов'язаному з науково-технічним і соціальним розвитком суспільства.

Навчальні технології, які донедавна панували в освіті, на сьогодні вже себе вичерпали, на зміну їм висуваються нові, сучасні, інноваційні, які прогнозують більш високу якість навчання, містять у собі ще невідкриті, не розроблені пласти питань і тому потребують свого дослідження. Зазначене питання саме й відноситься до цих питань і цим визначається його актуальність.

Пізнавальний інтерес є ефективним джерелом самостійного здобуття знань. Він підвищує інтенсивність розумової роботи, мобілізує увагу, знімає втому – все це призводить до підвищення якості засвоєваних знань, до їх розширення і поглиблення.

У контексті зазначеного проблема розвитку пізнавального інтересу при вивченні дисциплін природничого циклу (і фізики зокрема) набуває особливо важливого значення, що обумовлено новими тенденціями формування пізнавальної компетентності учнів у зв'язку із переходом на профільне навчання та введенням незалежного оцінювання знань школярів. Орієнтація української освіти на набуття учнями STEM-навичок також спрямовує увагу методистів-дослідників до наукових пошуків у напрямку застосування комп'ютерних технологій у навчанні учнів фізики.

Проблему формування та розвитку пізнавального інтересу школярів у свої працях розглядали вітчизняні та зарубіжні науковці, серед яких А.Алексюк, А.Архіпов, Ю.Бабанський, М.Беляєв, В.Бондаревський, М.Блудов, О.Бугайов, Н.Гамбург, М.Горбань, Б.Друзь, О.Іваницький, Е.Киричук, І.Коробова, В.Лозова, В.Максимова, Р.Малафєєв, В.Онищук, Я.Перельман, Ф.Савина, Л.Чельмак, В.Шарко, Г.Щукіна та ін.

Комп'ютерні або нові інформаційні технології навчання – це процеси підготовки і передачі інформації, засобом впровадження яких є комп'ютер. Застосування комп'ютерів як засобу навчання підвищує мотивацію навчання за рахунок інтересу учнів до діяльності, пов'язаної з комп'ютером.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дипломна робота виконувалась відповідно до наукових досліджень кафедри «Інноваційні освітні технології навчання фізики та астрономії у закладах освіти різних рівнів» № 0119U101144 з 19.03.2019р.

**Мета дослідження** полягає у виявленні методичних особливостей розвитку пізнавального інтересу школярів засобами комп'ютерних технологій у процесі навчання фізики у закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати наступні **завдання**:

- на основі аналізу психолого-педагогічної літератури виявити підходи до визначення поняття «пізнавальний інтерес» та з'ясувати етапи його розвитку;
- на основі аналізу науково-методичної літератури виділити основні шляхи розвитку пізнавального інтересу учнів у процесі навчання фізики;
- дослідити шляхи використання комп'ютера і комп'ютерних технологій у процесі навчання фізики у сучасній школі;
- на основі аналізу результатів педагогічного експерименту виявити ефективність розвитку пізнавального інтересу учнів у навчанні фізики шляхом використання комп'ютерних технологій.

**Об'єкт дослідження** – навчально-виховний процес у закладах базової середньої освіти.

**Предмет дослідження** – застосування комп'ютерних технологій для розвитку пізнавального інтересу учнів 8-х класів у процесі навчання фізики.

**Методи дослідження:** *теоретичні:* аналіз, синтез, порівняння, узагальнення - з метою виявлення основних підходів до визначення

поняття пізнавальний інтерес, класифікацій пізнавального інтересу за різними критеріями, шляхів розвитку пізнавального інтересу у процесі вивчення фізики; *емпіричні*: спостереження за навчально-виховним процесом, бесіда, анкетування; *статистичні*: обробка результатів педагогічного експерименту за допомогою критерію Пірсона ( $\chi^2$ ).

**Практичне значення дослідження** полягає у тому, що результати роботи можуть бути використані вчителями фізики у процесі навчання фізики та студентами у період педагогічної практики у закладах середньої освіти.

**Апробація результатів дослідження.** Педагогічний експеримент проводився на базі Балтазарівської загальноосвітньої школи I-III ступенів. Результати дослідження викладено у публікації автора у збірнику наукових праць «Пошук молодих» (подано до друку).

**Структура й обсяг дипломної роботи.** Дипломна робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## РОЗДІЛ 1

### ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ

#### 1.1. Психолого-педагогічні особливості пізнавального інтересу учнів при вивченні природничих дисциплін

Якість навчання і виховання зумовлюється багатьма психолого-педагогічними чинниками: рівнем методичної роботи, майстерністю вчителів, взаєминами їх з батьками та дітьми, стилем керівництва, загальною атмосферою шкільного життя та ін. Проте, навіть найзразковіша організація шкільної роботи, найактивніша діяльність усього педагогічного колективу приречені на невдачу, якщо учні байдужі до навчання, коли фактичні знання не збуджують їхньої фантазії, не впливають на почуття, не викликають радості пізнання. Завдяки інтересу дитяча думка послідовно проникає в суть явища чи предмета, наполегливо відшукує зв'язки і переборюючи перешкоди, досягає радісного осяяння, коли невідоме відкривається в усій логічній цілісності й красі. А це передбачає досягнення основної мети навчання: учень не тільки збагатився знаннями, а й розвивається і формується його особистість [18].

Як відомо, інтерес у навчанні стимулює пізнавальну активність учнів і тим самим спрямовує розвиток розумової, психічної та соціальної сфери особистості, створює умови для формування його творчої навчальної діяльності. У теоретичних дослідженнях педагогів і психологів зауважується, що рівень розвитку інтересу в навчанні впливає на характер і результати навчального процесу. Завдання освіти пов'язані не тільки зі значним обсягом інформації, яку учень повинен осмислити, усвідомити, але й з необхідністю її самостійного пошуку та опрацювання [45].

Проблема формування інтересу є предметом вивчення філософії, психології, педагогіки та методики навчання окремих дисциплін.

Інтерес як складна і вагома для особистості категорія має багато трактувань:

- вибіркова спрямованість людини, її уваги (Т. Рибо, Н. Добринін), її думок, помислів (С. Рубінштейн);
- прояв розумової та емоційної активності (Е. Строні, С.

Рубінштейн);

- активатор різноманітних почуттів (Д. Фрейд) і своєрідна чуттєвість дитини (Ш. Бюлер);
- своєрідний сплав емоційно-вольових та інтелектуальних процесів, які підвищують активність, свідомість і діяльність людини (Л. Гордон);
- структура, що складається з потреб (Ш. Бюлер);
- активно-пізнавальне (В. Мясіщев, В. Іванов), емоційно-пізнавальне (Н. Морозова) ставлення людини до світу;
- специфічне ставлення особистості до об'єкта, викликане усвідомленням його значення та емоційною привабливістю (О. Ковальов) [18].

У контексті нашого дослідження найбільше цікавою є концепція Г. Щукіної, яка вважає, що інтерес – це одночасно:

- вибіркова спрямованість психічних процесів людини на об'єкти та явища навколишнього світу;
- тенденція, потяг, потреба особистості займатися саме цією галуззю, цією діяльністю, яка приносить задоволення;
- потужний збудник активності особистості, під впливом якого всі психічні процеси протікають особливо інтенсивно і напружено, а діяльність стає захоплюючою і продуктивною;
- не індиферентне, а наповнене активними помислами, яскравими емоціями, вольовими прагненнями ставлення до навколишнього світу, до його об'єктів, явищ, процесів [6].

Узагальнюючи вищезазначене, вважаємо, що інтерес це вибіркоче емоційно-пізнавальне ставлення особистості до предметів, явищ, подій навколишньої дійсності, а також до певних видів діяльності, які мають важливе значення для людини.

Ставлення людини до предметів і явищ навколишнього світу має вибіркочеву спрямованість. Її інтерес передусім пов'язаний з тим, у чому вона відчуває потребу, що для неї самої відіграє істотну роль. Лише тоді, коли той чи інший предмет, явище, подія, вид діяльності уявляються людині як щось важливе, значне, вона з особливим захопленням пізнає або займається цим [6].

Характерною особливістю інтересу є його зв'язок з емоційною сферою людини. Почуття – це серцевина інтересу. Здивування, захоплення, задоволення, породжені пізнанням нового, радісні

переживання в результаті подолання навчальних труднощів – усе це різні за своєю значущістю і глибиною вияву почуття учнів, але всі вони викликані зацікавленістю пізнати природу людини [67].

Формування інтересу – це замкнений у собі автоматичний процес. Він зумовлений соціальним оточенням, сферою і характером діяльності не тільки самої людини, але й тих, хто її оточує, процесами навчання і виховання, що мають особливі прийоми збудження інтересів, колективом, активністю самої особистості, її позицією і роллю в структурі діяльності колективу [18].

Головною умовою формування інтересу є розуміння школярем змісту і значення виучуваного; для цього вчитель повинен поставити перед собою педагогічну чітку мету: в чому він має сьогодні переконати учнів, як розкрити їм знання цього питання в наш час і найближчу для дітей перспективу.

Друга важлива умова збудження інтересу – це наявність нового як у змісті виучуваного, так і в самому підході до його розгляду. Не можна повторювати відомі істини на одному й тому самому пізнавальному рівні: треба розширювати горизонти пізнання учнів, відшукувати в добре відомому питанні нове, раніше не відоме, але істотне для глибшого розуміння матеріалу.

Третя умова формування інтересу – це емоційна привабливість навчання. Треба прагнути, щоб здобуті на уроках знання викликали в особистості емоційний відгук, активізували моральні, інтелектуальні та естетичні почуття.

Четверта умова виховання інтересу – це наявність оптимальної системи тренувальних творчих прав і пізнавальних завдань до відповідної «порції» програмного матеріалу [67].

Особистість реалізує свій інтерес у процесі основної діяльності, тому що найсильнішим мотивом у навчанні є саме пізнавальний інтерес, який активно взаємодіє із системою ціннісних орієнтацій, метою, результатами діяльності, відображає всі складові особистості: інтелект, волю, почуття. За певних умов інтерес є засобом захоплюючого навчання, визначає інтенсивний і зосереджений розвиток пізнавального інтересу, переростає в стійку рису характеру.

Пізнавальний інтерес – це емоційно усвідомлена, вибірково спрямованість особистості, яка звернена до предмета й діяльності, пов'язаної з ним, що супроводжується внутрішнім задоволенням від результатів цієї діяльності [18].



Цей інтерес має пошуковий характер, підвищує можливості розумового розвитку учня (В. Паламарчук), сприяє усвідомленій самостійності (О. Савченко), викликає продуктивну роботу (В. Лозова), змінює способи розумової діяльності (Г. Щукіна), є умовою розвитку творчої особистості (М. Алексєєва) [67].

Навчання спирається на інтереси учнів, воно ж і формує їх, тому інтерес є передумовою навчання і його результатом. Пізнавальний інтерес може виступати і як засіб навчання, і як мета педагогічної роботи щодо розвитку загальної пізнавального інтересу. Така потрібність прояву інтересу як мети, засобу і результату навчання та виховання є головною особливістю педагогічного аспекту проблеми формування пізнавальних інтересів учнів [6].

У педагогіці розрізняють чотири етапи розвитку інтересу: зацікавленість, допитливість, пізнавальний інтерес, теоретичний інтерес.

Зацікавленість вважається найелементарнішим інтересом, що за певних ситуацій оволодіває учнями, але при зміні ситуації швидко зникає. Цей етап розвитку інтересу пов'язаний з новизною предмету, яка може й не мати особливого значення для людини. В учнів ще не помічається прагнення до пізнання суті предметів, явищ, процесів, які вивчаються [6].

Допитливість характеризується прагненням вийти за межі побаченого, розширити свої знання, одержати відповідь на запитання, що виникають під час навчання. І на цьому етапі учням притаманні емоції здивування, почуття радості відкриття. Із появою допитливості система когнітивної діяльності набуває вираженої стійкості, і навіть черга тимчасових гностичних невдач не спроможна викликати порушення її функції. Ця стійкість ще більше усталюється, коли щойно накопичені кількісні зміни в системі приводять до виникнення на «виході» інтелектуального почуття, що може бути визнане як пізнавальний інтерес.

Порівняно з допитливістю, яка має зазвичай багато предметних спрямувань, *інтерес*, оскільки він завжди виражає особистісну пізнавальну потребу, більш вибіркової. Із його появою думка концентрується на аналізі тільки окремих об'єктів та явищ. Сприяє цьому особливий чуттєвий фон, який виникає навколо значущого в пізнавальному відношенні предмета. На певному етапі своєї еволюції, під дією накопичених в елементах когнітивної системи змін, чуттєвий фон починає

трансформуватися, набуваючи рис такого інтелектуального почуття, як любов до знань. Це стає помітним завдяки зростанню ступеня «емоційно позитивного ставлення, що виділяє об'єкт серед інших і ставить його в центр життєвих потреб та інтересів суб'єкта» [67].

Пізнавальний інтерес – це вищий етап розвитку пізнавального інтересу особистості. Такий інтерес пов'язаний з її намаганням самостійно розв'язати проблемне питання. У центрі уваги проблема, а не готові знання. При цьому людина шукає причину, намагається осягнути сутність предмета, самостійно встановити закономірність, розкрити причинно-наслідкові зв'язки. Напружується думка, вольові зусилля, виявляються емоції [6].

Теоретичний інтерес характеризується спрямованістю учня не лише на глибоке і міцне засвоєння знань, пізнання закономірностей та опанування теоретичних основ, а й на застосування їх на практиці.

Теоретичний інтерес виникає в підлітків тоді, коли в них формуються наукові погляди, переконання, стійкий світогляд [36].

На думку багатьох учених, пізнавальний інтерес є особливо важливим у навчанні. Його можна визначити як загальну, так і вибіркочу спрямованість особистості, яка звертається до процесу пізнання, до його предметної сторони і самого процесу оволодіння знаннями. У більш вузькому значенні, стосовно шкільного процесу навчання – це «спрямованість особистості дитини, підлітка на оволодіння всією сукупністю знань, які викладаються в школі» [7].

Сутність пізнавального інтересу полягає в тому, що його об'єктом є сам процес пізнання, який характеризується прагненням осягнути сутність явищ (а не просто бути споживачем інформації про них), пізнанням теоретичних, наукових основ певної галузі знань, відносно стійким прагненням до постійного глибокого її вивчення [11].

Характерними ознаками пізнавального інтересу є динамічність, поступальний рух, перехід від явища до сутності, встановлення глибоких зв'язків, оволодіння закономірностями. Названі ознаки прояву пізнавального інтересу формуються і виявляються поступово. Збудником інтересу можуть бути природа, певний вид діяльності, соціально-історичне явище, а також спілкування з людиною, з якою пов'язаний суб'єкт.

Пізнавальний інтерес у школі виникає в учня на основі змісту

навчальних предметів. До сфери пізнавального інтересу включаються не тільки набуті учнем знання, а й процес оволодіння знаннями, процес навчання в цілому, що дає змогу одержувати необхідні способи пізнання і сприяє постійному поступальному руху школяра [21].

У пізнавальному інтересі проявляється низка важливих для навчання і розвитку моментів:

1. Єдність об'єктивної і суб'єктивної сторін пізнавального інтересу. Усі об'єктивно цікаві явища навколишнього світу, які містяться й узагальнені в знаннях, знаходять своє вираження в пізнавальному процесі тільки тоді, коли набувають для учня об'єктивної значущості (А. Леонтьєв, Н. Добринін).

2. Закономірність переходу зовнішнього у внутрішнє, що є сутністю розвиваючого навчання. Саме пізнавальний інтерес є своєрідним лакмусовим папірцем, що дає змогу перевірити і відчутти вплив усіх затрачених у навчальному процесі засобів.

3. Органічна єдність усіх важливих для особистості процесів: інтелектуальних, емоційних, вольових. У пізнавальному інтересі виражається «думка-воля», «думка-участь», «думка-переживання» (С. Рубінштейн), і це становить для навчального процесу значну цінність.

4. Активізується вся пізнавальний інтерес і психічні процеси, що лежать в її основі: сприймання, увага, пам'ять, уява; діяльність стає продуктивнішою [21].

Формування пізнавальних інтересів – це тривалий процес. Він потребує певних умов і залежить від педагогічного керівництва, від правильного встановлення органічної єдності системи науки, системи пізнання цієї науки та системи її викладання в школі. Учні здобувають дієві знання тоді, коли під керівництвом учителя активно, з інтересом працюють над джерелами знань.

Необхідно виокремити основні етапи процесу формування пізнавального інтересу:

1) підготовка ґрунту для появи пізнавального інтересу – створення умов, які сприяють виникненню потреби в знаннях і відповідному виді діяльності;

2) формування позитивного ставлення до навчального предмету і діяльності;

3) організація діяльності, в якій формується справжній

пізнавальний інтерес [43].

Багатогранність поняття «пізнавальний інтерес» вимагає розкрити підходи до його класифікації. Розглянемо сучасні підходи до класифікації пізнавальних інтересів

1. За стійкістю пізнавального інтересу.

– ситуативний інтерес – епізодичне переживання, коли в дитини ще немає стійкого інтересу до предмета, він виникає як реакція на щось нове, емоційно привабливе у змісті, прояви інтересу мають тимчасовий характер.

– стійкий інтерес – перетворення епізодичного переживання у емоційно-пізнавальне ставлення до предмета, яке спонукає учнів прагнути до пізнання нового, вирішувати пізнавальні завдання не тільки на уроці, але й у вільний час.

– інтерес-ставлення – емоційно-пізнавальна спрямованість особистості, яка під впливом пізнавального інтересу поступово змінює сенс життя дитини. Цей інтерес є достатньо глибоким. Він закріплюється не тільки відповідною навчальною діяльністю, але спостерігається й у пізнавальній активності поза межами навчального процесу [43].

2. За спрямованістю пізнавального інтересу.

– безпосередній інтерес – до самого процесу діяльності – процесу пізнання або змісту навчального матеріалу.

– опосередкований інтерес – до результату діяльності (наприклад, до оволодіння якоюсь спеціальністю).

3. За рівнем дієвості інтересів.

– пасивний інтерес – споглядальний, коли дитина лише сприймає цікавий для неї об'єкт.

– активний інтерес – той, який спонукає дитину оволодіти об'єктом інтересу, він формує розвиток особистості, характер, здібності.

4. За обсягом пізнавального інтересу.

– широкі інтереси (пов'язані з навчанням різних предметів, з процесом навчання в цілому).

– вузькі інтереси (вивчення одного предмета або окремих тем, розділів) [46].

Узагальнюючи вище наведене, можна стверджувати, що пізнавальний інтерес це складне педагогічне явище, формування якого є запорукою успішного навчання учнів у закладах середньої ланки освіти.

## 1.2. Шляхи розвитку пізнавального інтересу учнів у закладах середньої освіти у процесі вивчення фізики

Фізика є однією з базових дисциплін в системі загальної середньої освіти, але разом з тим вона займає одне з останніх місць у рейтингу серед всіх шкільних предметів за рівнем зацікавленості учнів у їх вивченні. Майже третю частину учнів не цікавить фізика взагалі. І тому зараз на першому місці стоїть питання про пошук нових шляхів розвитку, формування пізнавальних інтересів та пізнавального інтересу, які є складовими компонентами пізнавального інтересу учнів, підвищення ефективності уроків фізики [12].

Основна мета нашого дослідження формування пізнавального інтересу учнів – розвиток їх розумових здібностей. Досягнення цієї мети дозволяє розв'язати багато завдань навчання і забезпечити міцні та свідомі знання матеріалу, підготувати учнів до активної участі у подальшій діяльності, виробити вміння самостійно поповнювати знання.

Формування пізнавальних інтересів – ефективний і результативний засіб розвитку пізнавального інтересу. А зміст шкільного курсу фізики – одне із джерел формування пізнавальних інтересів.

У педагогіці встановлено 5 критеріїв побудови цікавого змісту навчального матеріалу:

1. Новизна навчального матеріалу, раптовість багатьох висновків і законів. При цьому надзвичайно важливим є створення на уроці проблемної ситуації.
2. Вивчення відомого учням матеріалу під новим кутом зору.
3. Використання на уроці відомостей з історії фізики.
4. Зв'язок з життям.
5. Сучасні досягнення науки.

Формування пізнавального інтересу учнів відбувається з використання різноманітних форм роботи, методів та прийомів, що забезпечують глибоке і повне засвоєння учнями матеріалу, що вивчається: організація сприймання нового матеріалу; проведення дидактичних ігор на уроках; використання дитячих іграшок на уроках фізики (визначення середньої швидкості електричної машини); використання художньої літератури; робота з підручником; проведення нестандартних уроків; використання кросвордів, ребусів; використання

цікавих способів перевірки знань; творчі домашні завдання [21].

За Т. Шамовою перша причина появи інтересу до навчального предмету – предмет має бути цікавим за змістом. З цією метою на уроках використовують матеріал, який викликає інтерес в учнів: матеріал історичного характеру (історія відкриття фізичних законів, теорій, постулатів); біографічний матеріал про великих учених (І. Ньютон, Д. Менделєєв, Ю. Кондратюк та ін.); розповіді про надзвичайні винаходи XX -XXI століть; фізика в побуті та довкіллі.

Школа не може не зазнавати змін, які диктує XXI століття досвід показує, що навчання окремої особи підсилюється співпрацею. Ділитись ідеями, зрозуміло пояснювати одне одному свої погляди, вміти знайти компроміси і зробити висновки – це вже інноваційна освіта. Інноваційні процеси в освіті потребують принципово нових форм і механізмів взаємодії теорії і практики. Забезпечення інноваційної діяльності передбачає глибоке вивчення теоретичних питань удосконалення навчально-виховного процесу, позитивних сторін педагогічних теорій, ідей, технологій та впровадження їх у роботу [17].

До сучасних освітніх інноваційних концепцій можна віднести:

- модульно-розвивальну систему навчання;
- інтерактивне навчання;
- метод проектів.

Навчальний процес можна будувати таким чином, щоб заохочувати учнів до самостійної творчої діяльності, метою якої є засвоєння нових знань та їхнє успішне застосування на практиці. Під час проведення лабораторних та дослідницьких робіт, спостереження, при розв'язуванні експериментальних та якісних задач я використовую елементи розвивального навчання.

Одним із шляхів формування пізнавального інтересу учнів на уроках фізики є використання інтерактивної технології. Інтерактивна форма навчання – особлива форма організації пізнавального інтересу, що має передбачену мету – створити найбільш сприятливі умови процесу навчання з метою спроможності кожного учня відчувати свої можливості, інтелектуальні спроможності для досягнення навчальної мети.

В інтерактивних методиках акцент переноситься з програми навчання на особу учня, розвиток його компетенцій. Учні є активними здобувачами знань шляхом власних пошуків, експериментів та помилок. Роль вчителя при цьому – допомогти, порадити, створити передумови для активного експериментування і пошуків [20].

Інтерактивні методи навчання часто пов'язують з роботою учнів у групах (парах). Це полегшує процес навчання, урізноманітнює його, робить приємнішим, оживляє атмосферу в класі, часто діє несподівані ефекти в роботі зі слабшими учнями. Учні, які здобувають знання і вміння активно, є більш самостійними, критичними, легше формулюють і висловлюють свою думку, охоче і відвертіше беруть участь у виступах, у них виникає інтерес до предмету. Значить, використання інтерактивної методики – ключ до підвищення пізнавального інтересу учнів, що веде у свою чергу до підвищення рівня зацікавленості учнів у навчально-пізнавальній діяльності.

У нашому дослідженні використовуються такі інтерактивні методики: робота в малих групах; складання порівняних таблиць; використання методики взаємонавчання в малих групах при узагальненні знань; завдання на картах; експериментальні задачі; активне читання; пізнавальні задачі; методика «зміна ролей», творчі завдання.

Завдання на картах дозволяють розвинути такі вміння і навички розумової діяльності, як аналіз і синтез, виділення головного, побудова відповіді. Ці завдання вчать впорядкувати дані – учні знайдуть відповідь, якщо дана інформація використовується в певній послідовності, а неістотне буде відкинуто. Методика змушує учнів до комунікації, оскільки ніхто з членів групи не має всієї інформації, тому без спілкування група не знайде розв'язок, навчає висловлювати й аргументувати власну думку, а також прислухатися і брати до уваги думку інших учнів, а отже, розвивається пізнавальний інтерес учнів (Додаток Б). Запитання, що учень отримує на картах, розвиває його пізнавальну активність, збуджує інтерес до предмету (Додаток Б).

При розв'язуванні задач з фізики використовують інтерактивну методику «Зміна ролей», яку проводять в два етапи: лідерство і взаємодопомога. Застосовують її при повторенні або перед контролем знань. Готується серія задач (8-12), різних за рівнем складності (2-3 дуже складних, 4-6 середньої складності, 2-3 легких) та їх розв'язки.

На уроці пропонується учням індивідуально розв'язують задачі. Учень, який розв'язав задачу, підходить до вчителя і показує розв'язок. Якщо задача розв'язана правильно, грамотно і розбірливо записана й учень вміє її пояснити, то він записує на дошці своє прізвище навпроти номера відповідної задачі. Якщо ні – вчитель під час бесіди допомагає визначити, на якому етапі допущена помилка в міркуваннях.

Якщо задачу правильно розв'язали 2-3 учні, оголошується, що «запис» на задачу № ... припиняється. Цей процес необхідно контролювати так, щоб до закінчення уроку всі задачі були розв'язані. При цьому, зрозуміло, дозволяється «запис» одного і того ж учня на виконання різних задач. Якщо під кінець уроку якась задача все-таки не розв'язана, вчитель може дати підказку для розв'язку.

На другому уроці організовуються стихійні динамічні групи навколо лідерів. Йде пояснення задач, запис розв'язків. Кожний, хто має в зошиті правильний розв'язок задачі, сам тепер намагається стати лідером. Лідер намагається зібрати навколо себе якомога більше бажаючих зрозуміти розв'язок його задачі, кожен, хто не зробив задачі, намагається знайти собі лідера. При цьому всі пам'ятають, що головне – кожному зрозуміти розв'язок всіх задач. «Первинні» лідери отримують картку, на якій записують своє прізвище та прізвища тих, кого вони навчали. Це – список потенційних «вторинних» лідерів. Ці картки даються вчителю для контролю. З практики видно, що найбільше розвивають розумові здібності, вміння аналізувати саме якісні задачі з фізики.

При оцінюванні учня враховую такі показники: скільки всього задач в результаті вміє робити учень; як інтенсивно він допомагав в навчанні іншим. Умови оцінювання можна змінювати залежно від того, на чому вчитель хоче акцентувати увагу.

Як групові та фронтальні методи інтерактивного навчання («Мікрофон», «Ажурна пилка», «Навчаючи - вчуся», «Акваріум»), так і інтерактивні вправи та прийоми сприяють вмінню учнів співпрацювати, приймати спільні рішення, спілкуватися, розвивають їх розумові здібності та пізнавальну діяльність (Додаток В).

Навчальну діяльність стимулює безліч мотивів, але головними мотивами учіння повинні бути мотиви «цікаво» і «корисно», які формуються і при розв'язуванні експериментальних задач, активізуючи розумову діяльність.



Розв'язання експериментальних задач – одна з інтерактивних форм навчально-виховного процесу, важливим компонентом якого є самостійна робота учнів. Розв'язуючи експериментальні задачі, учні набувають досвіду експериментальних досліджень, навичок практичного застосування знань, вміння працювати з приладами і в результаті фізичний експеримент сприймають як основу фізичних знань [12].

Для розвитку пізнавального інтересу та активності учнів на уроці фізики велике значення має і демонстраційний експеримент (наприклад, на уроці з теми «Атмосферний тиск» великий інтерес викликає дослід «важка газета». Лист газети добре розправлений, кладеться поверх учнівської лінійки, кінець якої виступає за край столу. Якщо по цьому кінцю лінійки різко вдарити, то лінійка зламається, а газета залишиться цілою. Якщо складену в кілька разів газету покласти на лінійку, то вона зламається і підніме газету).

Важко переоцінити значення гри для розвитку пізнавального інтересу учнів. Адже ігри – один з найпоширеніших методів активізації пізнавального інтересу учнів. К. Ушинський стверджував «...Гра не є порожньою забавою, це сенс життя дитини, її творча діяльність, потрібна для її розвитку. У грі дитина живе, і сліди цього життя глибше залишаються в ній, ніж сліди справжнього життя». Практика свідчить, що уроки фізики при ігровій методиці істотно підвищують інтерес учнів до фізики. Полегшується засвоєння навчального матеріалу, включається в роботу кожен учень, підвищується рівень мотивації навчання, покращується зворотний зв'язок з учнем. Добре зарекомендували себе ігри «Х» - «О», фізичне доміно, морський бій, «Хто швидше», фізичні кубики, рольові ігри, «Знайди та запиши формулу», Фізичний музей та ін. Розвивають пізнавальну діяльність учнів на уроках фізики використання таких ігрових моментів, як:

- Кросворд – на уроці вивчення нових знань – призначений для відпрацювання нових понять. Можна розгадувати кросворд, склавши ключове слово, тоді учні пояснюють його зміст (тема «Тиск»), а можна розгадувати кросворди з метою формування інтересу до вивченої теми, розвитку пізнавального інтересу під час роботи в групах, яким дається різні кросворди на одну тематику.

- Конкурс казкарів – використовую для роботи з підручником – в домашніх умовах; учні, прочитавши параграф підручника, склали за змістом казку (тема «Електричний струм» - казка «Подорож електронника»);

- Задача без вимог – учням наводжу умови задач, в яких не сформульовані вимоги. Школярам треба скласти запитання до описання ситуації та відповісти на них (тема «Дії електричного струму»);

- Перевертні – завдання полягли у складанні слів – фізичних понять – із літер, що написані на картках, розкритті їх фізичного змісту та характеристики (тема «Робота струму»: «атобор» – робота, «муртс» – струм).

А для систематизації та узагальнення знань учнів з вивченої теми можна проводити уроки – ігри. Розвивають пізнавальну активність учнів проведення таких уроків – ігор як: «Найрозумніший учень», «Що? Де? Коли?», «Подорож до планети Фізика», «Сходження до вершини» та ін.

На сучасному етапі ефективно викладання фізики в школі не можливе без пошуків нових шляхів активізації пізнавального інтересу учнів. Якщо пізнавальну діяльність постійно «підживлювати» новими нестандартними підходами, то навчання стає більш цікавим, глибоким, а це все веде до значного підвищення його результативності. Вважаю, що сьогодні однією з перспективних інноваційних технологій навчання є технологія проектної діяльності. Адже вона створює умови для творчої самореалізації учнів, сприяє розвитку інтелектуальних здібностей. Учні набувають досвіду вирішення реальних проблем з огляду на майбутнє самостійне життя, які проектують в навчанні [38].

Отже, в основі методу проекту лежить розвиток пізнавального інтересу школярів. Використовується на уроках фізики міні-проекти (наприклад, 8 кл. «Електричний заряд. Електрична взаємодія», «Види енергії», «Джерела електричного струму»). Учням дуже подобаються уроки – проекти (наприклад, 8 кл. «Фізика – це цікаво», «Закон Кулона»; «Теплові двигуни», «Використання енергії людиною. Енергозбереження»);, готуючись до яких вони мають можливості для творчої дослідницької діяльності.

Отже, основними шляхами активізації пізнавального інтересу на уроках фізики є:

- впровадження моделі активного навчання;
- застосування методів інноваційних педагогічних технологій;
- організація навчально-виховного процесу на уроках у нестандартній формі;
- встановлення міжпредметних зв'язків;
- посилення наукової спрямованості навчання.

Вважається, що розвиток пізнавального інтересу учнів на уроках фізики сприяє розвитку логічного і творчого мислення.

Для підвищення інтересу до фізики використовую: створення презентацій на задану тему, ігрові моменти під час уроку, створення проблемних ситуацій на різних етапах уроку, демонстраційний експеримент, розв'язання кросвордів або цікавих задач на розвиток логічного мислення, різні інтерактивні вправи та прийоми.

Учні мають різні навчальні можливості та здібності. Тому, організовуючи роботу, спрямовану на розвиток пізнавального інтересу, на своїх уроках я використовую індивідуалізацію та диференціацію навчання.

Впевнена, що використання на уроках інноваційних технологій (елементів розвивального навчання, інтерактивних методів, метод проектів та ін.) сприяє формуванню компетенції учнів, яких потребує сучасне життя; створює комфортні умови навчання, за яких учень відчуває свої успіхи; сприяє розвитку розумових здібностей та підвищення інтелектуального рівня учнів; збуджує інтерес до предмету та сприяє формуванню пізнавального інтересу школярів.

### **1.3. Комп'ютерні технології як засоби розвитку пізнавального інтересу учнів на уроках фізики**

Останнім часом певна кількість дослідників пов'язують проблему розвитку пізнавального інтересу із застосуванням інтерактивних технологій навчання. О. Пометун відзначає, що «інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавального інтересу, яка має конкретну, передбачувану мету, а саме – створити такі комфортні умови для навчання, за яких кожен учень відчуває інтерес до навчання, свою

успішність, інтелектуальну спроможність» [17]. Важливим в інтерактивних технологіях є й те, що їх використання дозволяє максимально наближати теоретичні основи навчального предмета до практики, використовувати при аналізі проблемних ситуацій власний досвід учнів. Це значно підвищує рівень пізнавального інтересу учнів і є, як зазначалось вище, важливим чинником розвитку інтересу. Спостерігається певна залежність рівня сформованості пізнавальних інтересів учнів від усієї системи чинників, від яких залежить ефективність навчання. А отже, щоб процес навчання ставав ефективнішим, необхідно розвивати в учнів інтерес до знань, адже саме інтерес допомагає сформувати активну життєву позицію, позитивний мотив до навчання. Відповідно, зростатиме активність учнів під час навчального процесу та якість знань. Тому, «необхідно так будувати навчання, щоб учень розумів і сприймав мету, поставлену вчителем, щоб він був активним учасником реалізації цих цілей – суб'єктом діяльності» [13]. А в цьому особливо допомагає фізика, оскільки саме вона формує творчі здібності учнів, їх світогляд та переконання, саме тому в проекті і подаються всі розроблені матеріали з фізики, на основі яких можна розробити комплекти для будь-якого предмету.

Нові інформаційні технології є одним із нових засобів і методів опрацювання даних, які сприяють створенню, збереженню, відображенню і передачі різноманітних інформаційних продуктів із мінімальними витратами. На жаль, на даний час, методів та технологій навчання, формуючих в учнів стійкий інтерес до вивчення предмету цілковито розроблених не має. А оскільки, інформаційні технології навчання сприяють гнучкому та варіативному навчальному процесу, то основну увагу необхідно звертати на їх створення та використання у закладах середньої освіти, особливо у позакласній роботі, що й робить вирішення цієї проблеми досить *актуальним* [13].

Одним із таких ефективних засобів навчання є комп'ютер. Він допомагає обробляти й аналізувати інформаційні матеріали, керувати і організувати навчальну та виховну діяльність учнів. Використання

домашнього комп'ютера в навчальних цілях збагатить саме викладання фізики новими прийомами і формами роботи, а також буде сприяти формуванню особистого інтересу учнів до придбання нових знань через доступ до нетрадиційних джерел інформації. Великий інтерес викликає в учнів пошук інформації з заданої теми в Інтернеті, що і формує вміння знаходити і розуміти фізичну інформацію, представлену в різних джерелах, аналізувати її, бачити переваги та недоліки. Проте, потрібно пам'ятати, що основним завданням учителів-дослідників є методичне і правильне використання комп'ютерної техніки із врахуванням її стимуляційних і анімаційних можливостей в навчальному процесі.

У своїй праці «Інформаційна технологія: стан і питання розвитку» В.І. Грищенко звертає увагу на те, що провідний принцип проектування нової, майбутньої педагогічної технології ґрунтується на активності самих школярів, які й висувають нові вимоги до навчального процесу за умов нових інформаційних технологій [17].

Активні методи навчання, методи шукань, дослідні методи – так характеризував Г. Ващенко, видатний український педагог, групу методів, які, з одного боку, сприяють посиленню активності учня в процесі навчання, а з іншого – наближують його до життя. Бо саме в умовах активного пошуку та дослідження на перший план виступає випереджаючий розвиток самої людини, формування творчої особистості, яка проектує й організовує своє життя.

В основі сучасної концепції фізичної освіти лежать принципи диференціації, гуманізації та гуманітаризації, діяльнісного підходу, що сприяє стимулюванню пошуків активних форм і методів навчання, які будуть спонукати учнів до активних дій, сприятимуть розвитку комунікативних навичок. Перед вчителем стоїть завдання зруйнувати стереотип того, що фізика – це найскладніший предмет для вивчення і довести, що фізика – це просто, легко і цікаво, крім того вона розвиває логічне мислення, творчі здібності. Вирішення цієї проблеми ми пропонуємо у розвитку пізнавального інтересу за допомогою засобів комп'ютерного моделювання [17].

Як показує досвід, реалізувати вище зазначені умови можна за допомогою комп'ютерних моделей або симуляції. Адже, під час проведення досліджень реальних об'єктів, явищ, процесів дуже часто необхідно отримати оптимальні розв'язки задач, що розглядаються, а це не завжди можливо в реальних умовах. Тому дуже важливо для старшокласників володіти певними навичками комп'ютерного моделювання (КМ). На сьогоднішній день, КМ є дієвим засобом для наукового пізнання та організації дослідницької діяльності і вимагає знань із інформатики, математики, фізики, астрономії та інших фундаментальних дисциплін та сприяє формуванню наукового світогляду і єдиного підходу до вивчення сукупності явищ навколишнього світу. Як зазначає Ю.В. Єчкало, метою навчання КМ фізичних процесів і явищ у старшій школі є розвиток інтелектуальних здібностей учнів і поглиблення знань з фізики та інформатики, що передбачає формування інтелектуально розвиненої особистості. Тому, основними завданнями навчання КМ в курсі фізики є загальний розвиток і становлення світогляду учнів, оволодіння моделюванням як методом пізнання, вироблення і розвиток навичок КМ, сприяння професійній орієнтації учнів, реалізація міжпредметних зв'язків, формування навичок проектної діяльності [17].

Інтерес учнів до вивчення навчального предмету багато в чому залежить від того, як проходять уроки. Для того, щоб спільна діяльність вчителя та учня була плідною, необхідно зацікавити дітей власним предметом, сформувавши потребу та здатність до самоосвіти – одне із провідних завдань сучасної школи. Для виконання цього завдання необхідно, щоб у кожного учня були сформовані стійкі мотиви навчання, пізнавальний інтерес, постійне прагнення до вдосконалення та поглиблення власних знань. Саме від цього будуть залежати успіхи підростаючого покоління не тільки під час шкільного навчання, але й можливість реалізації свого внутрішнього потенціалу далі у професійній діяльності [11].

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що широкі

можливості для розвитку пізнавального інтересу учнів на уроках фізики мають інформаційно-комунікаційні технології (комп'ютерних технологій). Можливість застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі закладу загальної середньої освіти наведені у працях таких науковців як Р. Гуревич, М. Жалдак, І. Захарова, О. Іваницький, М. Кадемія, А. Магамедов, В. Монахов, В. Сергієнко, В. Сумський, Н. Сосницька, В. Шарко та ін., зокрема, проблема використання web-квестів у навчальному процесі знайшла відображення у роботах вітчизняних та зарубіжних науковців серед яких В. Биков, Р. Гуревич, М. Кадемія, Н. Морзе, С. Сисоєва, О. Спирін, Є. Полат та ін. [17].

Аналіз творів видатних педагогів, учених минулого та сьогодення дає підстави стверджувати, що одним з найдійовіших засобів формування пізнавального інтересу до фізики є використання елементів цікавості. Ставлення учнів до предмета визначається тим, наскільки цікаво побудований навчально-пізнавальний процес. Елементи цікавої фізики стають лише тоді дієвим інструментом, коли їх розглядають як засіб формування пізнавального інтересу, а не як мотив пізнавального інтересу [13].

Інформаційні технології - це сукупність інформаційних процесів з використання засобів обчислювальної техніки, що забезпечують швидкість обробки даних, ефективний пошук інформації, доступ до джерел інформації.

Інформаційно-комп'ютерні технології навчання (комп'ютерних технологій) - це сукупність методів і технічних засобів реалізації інформаційних технологій на основі комп'ютерних мереж і засобів забезпечення ефективного процесу навчання.

Серед основних переваг використання засобів комп'ютерних технологій у навчальному процесі можна виділити такі як:

- індивідуалізація навчання;
- інтенсифікація самостійної роботи учнів;
- зростання обсягу виконаних на урок завдань;
- розширення інформаційних потоків при використанні Internet;

– підвищення мотивації та пізнавального інтересу за рахунок різноманітності форм роботи, можливості включення ігрового моменту [3].

До потенціальних можливостей використання у навчальному процесі комп'ютерних технологій вчителю фізики варто чітко визначити форми роботи та можливості сучасних технологій навчання у відповідності до поставленої дидактичної мети. Зокрема, у науково-методичній літературі виділяють наступні форми роботи вчителя та учнів:

– вивчення нового матеріалу при перегляді презентацій із включеними в них відео фрагментами, інтерактивними моделями явищ і пристроїв, завданнями та питаннями, а також виконання самостійної роботи з матеріалами web-сайтів;

– здійснення контролю знань школярів засобами вирішення завдань з інтерактивним вибором відповіді і аналізом розв'язку, виконання цікавих тестів у картинках ;

– запровадження віртуальних інтерактивних лабораторних робіт із застосуванням мультимедіа диска компанії «Фізикон» – «Фізика 7-11 класи»;

– підготовка домашнього завдання для учнів шляхом пошуку додаткового матеріалу, в тому числі й ілюстративного, з використанням мережі Інтернет;

– організація роботи з вивчення та узагальнення педагогічного досвіду;

– обмін досвідом роботи засобами on-line зв'язку (теле-інтернет-конференції, форуми, чати, електронна пошта тощо);

– інформаційне забезпечення діяльності фахівця, який знаходиться в інноваційному пошуку (банки даних передового педагогічного досвіду та освітніх інновацій);

– популяризація/презентація досвіду роботи (розміщення інформації на web-сторінках освітніх сайтів, створення окремих web-сайтів);



- вивчення теоретичного матеріалу і практичного досвіду з проблем досліджень та дослідно-експериментальної роботи, розміщеного в мережі Інтернет;
- мультимедійний супровід навчання;
- позакласна робота (Web-квести, проекти, кейси) [17].

Враховуючи інтенсивний розвиток комп'ютерної техніки, а також телекомунікаційних технологій та їх значний вплив на суспільство виникає потреба вдосконалення можливостей використання комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі (зокрема, при вивченні фізики).

Узагальнюючи вище наведене можна стверджувати, що кожен із обраних нами шляхів може бути використаний для досягнення різних цілей, зокрема розвитку пізнавального інтересу школярів.

Проаналізувавши значення пізнавального інтересу та його роль в навчанні, нами виділено такі його основні сторони: пізнавальний інтерес, як засіб навчання, дає можливість актуалізувати найбільш важливі елементи знань, сприяє успішному оволодінню вміннями і навичками; як засіб учіння сприяє зустрічному рухові учня до вчителя, який особливо необхідний для успішного процесу навчання; як стійка риса характеру учня сприяє формуванню допитливої, активної, пошукової, творчої особистості, що так необхідна суспільству.

Переконані, що пізнавальний інтерес необхідно використовувати як один із головних засобів навчальної діяльності, оскільки розвиток інтересу кардинально впливає на навчальний процес та його результати. У цьому випадку доцільно посилатися на позакласну роботу, на використання таких дидактичних матеріалів, які пробуджують безпосередню цікавість учнів до вивчення фізики, завдяки чому підвищується і рівень успішності [13].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

#### **2.1. Засоби використання комп'ютерних технологій на уроках фізики**

Використання комп'ютерних технологій на уроках фізики - справа вже не майбутнього, а теперішнього часу. Викладачу комп'ютер не диктує методи і зміст навчання, він адекватно і ефективно включається в програми навчання фізики, забезпечуючи повноцінну організацію навчальної діяльності. Для конкретного учня використання комп'ютерів на уроках фізики і в позаурочній діяльності може створити унікальне інформаційне середовище і сприяти успішному освоєнню професійними навичками [18].

Засоби мультимедіа дозволяють забезпечити найкращу реалізацію принципів наочності та доступності, більшою мірою сприяють зміцненню знань, а на практичних заняттях – умінь. Крім того, засобам мультимедіа відводиться завдання забезпечення ефективної підтримки ігрових форм уроку, активного діалогу «учень - комп'ютер – викладач». Умовно систему використання комп'ютера на уроках фізики у професійно-технічних навчальних закладах можна поділити на три етапи: Перший етап – комп'ютерна підтримка уроків фізики. Тут комп'ютер використовує тільки викладач в якості засобу візуалізації матеріалів уроку.

Для вирішення навчальної задачі на уроці «Ізопроееси. Газові закони» ми пропонуємо використати відеодемонстрацію, що робить розповідь викладача більш насиченою, ілюстративною. Відео демонстрація дозволяє викладачу не просто розповідати новий матеріал, але вести бесіду з учнями, задаючи питання по темі і тим самим, змушуючи учнів актуалізувати знання, отримані раніше з інших предметів, висловлювати припущення, аналізувати отриману інформацію (взаємозв'язки між макропараметрами стану – тиском, об'ємом та температурою),

узагальнювати, робити висновки, наприклад, побачити закономірності у зміні одних фізичних величин по відношенню до інших. Все це розвиває мислення учнів, активізує їх пізнавальну діяльність. Супроводжуюча бесіда стимулює учнів, розвиває їх пам'ять і мову, робить відкритими знання учнів, має велику виховну силу, є гарним діагностичним засобом. Заняття, під час яких викладач використовує технічні засоби навчання, своєю методикою викладання дещо відрізняються від традиційних [56].

Тому при використанні аудіовізуальних засобів навчання фізики викладачеві слід дотримуватися певних правил:

потрібно підготувати групу до сприйняття нового матеріалу;

– слід передбачити форму перегляду і обговорення відеоматеріалів— (індивідуальну, групову чи колективну); використовувати під час заняття з фізики й інші засоби навчання;

– викладач має уміти поєднувати аудіовізуальні засоби з підручником, карткою—завдань та іншими засобами навчання з фізики.

– Перед переглядом відеофрагменту необхідно ставити перед учнями певну проблему. При цьому такий перегляд не повинен займати більше 20-30 хвилин, щоб не перенапружувалися зоровий та слуховий аналізатори та не знижувалися працездатність учнів. Тому доцільним є використання невеличких відеофрагментів (до 5-10 хвилин) і зміна навчальної діяльності на занятті [17].

Другий етап – комп'ютерний супровід уроків фізики. На цьому етапі крім використання викладачем комп'ютера як ефективного засобу надання або ілюстрації матеріалів уроку, комп'ютер може бути використаний учнями як засіб повторення раніше вивченого матеріалу.

Третій етап – етап використання сучасних комп'ютерних програм у навчанні. Особливістю цього етапу є проведення уроків з фізики, коли всі учні працюють на комп'ютерах під керівництвом викладача.

Ми вважаємо, що під час таких уроків учні вдосконалюють свої вміння роботи за комп'ютером, знайомляться з новими програмами, значно зростає зацікавленість до навчання. Відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики професії «Оператор комп'ютерного

набору» передбачено оволодіння текстовим редактором Microsoft Office Word, електронними таблицями Microsoft Office Excel, програмою створення презентацій Microsoft Office PowerPoint, тощо. Цей фактор значно розширює можливості у викладанні фізики, оскільки менше часу витрачається викладачем на пояснення завдань, які учні мають виконати за комп'ютером самостійно.

Крім цього, можна запропонувати завдання на уроках виробничого навчання з використанням фізичних понять та явищ. Інакше постає питання викладання фізики у групах, які за специфікою своєї майбутньої професії мають обмежений час роботи за комп'ютером, тобто не мають достатнього досвіду. В такому випадку доцільно використання комп'ютерних технологій для перегляду навчальних відео, проведення віртуальних лабораторних робіт, демонстрацій тощо. Такі види роботи не передбачають роботи учня за комп'ютером взагалі або обмежуються наявністю елементарних вмінь. Якщо необхідно продемонструвати матеріал з фізики, який складається з тексту, таблиць, відеофрагментів, діаграм тощо, оптимальним варіантом є створення мультимедійних презентацій. Використання програми Power Point не потребує значної підготовки для її оволодіння, а також не займає багато часу для розробки заняття. При цьому викладач має змогу проявити свою творчість і компонувати матеріал на свій розсуд. Показ слайдів викладачем може бути здійснений на екрані монітора комп'ютера чи на великому екрані за допомогою спеціального пристрою – мультимедійного проектора .

Частіше всього демонстрація презентації супроводжується коментарями викладача [18]. Цікавими і зручними для уроків фізики є педагогічно-програмні засоби «Віртуальна фізична лабораторія Фізика 7-9» та «Бібліотека електронних наочностей. Фізика 7-9». Міністерство освіти і науки України надає право на їх безоплатне використання в навчальних закладах освіти.

Побудова цих педагогічно-програмних засобів дає можливість досягнення наступних педагогічних цілей:

1. Підтримки групових та індивідуальних форм навчання при вивченні

фізики в умовах класно-урочної системи організації навчального процесу.

2. Створення комфортних умов комп'ютерної підтримки традиційних і новаторських технологій навчання у викладанні фізики.

3. Підвищення пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики шляхом створення умов самодослідження природних явищ.

4. Забезпечення диференційованого підходу до вивчення фізики.

5. Структурування змісту фізики та активізації опорних знань.

6. Розвиток психологічних процесів (уваги, мислення, пам'яті, уяви).

Багато явищ в умовах фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані [56].

Наприклад, явища мікросвіту, або процеси, що швидко протікають, чи досліди із приладами, відсутніми в кабінеті. В результаті учні зазнають труднощі у вивченні фізики, оскільки не в змозі їх уявити. Тому, особливого значення набуває використання комп'ютерних технологій. Комп'ютер може не лише створити модель таких явищ, а й дозволити змінювати умови перебігу процесу.

Наприклад, масу та розміри атомів і молекул, ізопроцеси, будова і властивості твердих тіл з розділу молекулярна фізика; теплові машини, холодильні машини розділу термодинаміка; прояви електромагнітного поля в електродинаміці тощо, передбачені для вивчення на першому та другому курсі у професійно-технічних навчальних закладах на базі базової середньої освіти. Значно розширює можливості проведення уроків фізики наявність Інтернету.

Найчастіше якісно реалізовується можливості Інтернету у самостійній роботі або роботі в парах. При цьому слід дотримуватись наступних вимог: - під час постановки задачі у письмовому вигляді мають бути запропоновані сайти, рекомендовані для виконання даного завдання. Це допоможе учням швидко зорієнтуватися у тематиці роботи і не втрачати багато часу на обробку великого обсягу інформації, що надається глобальною мережею, а працювати над матеріалом, що вивчається; - враховувати об'єми роботи відповідно до наданого часу.

Якщо робота вимагає багато часу, слід попередити учнів за декілька

уроків, щоб вони мали змогу підготуватися; - ознайомити учнів з критеріями оцінювання запропонованих робіт; - складати завдання таким чином, щоб учні були знайомі з програмами, в яких їх можна виконати (MS Office Word, Power Point, Excel тощо); - перед виконанням завдань, необхідно показати учням практичне значення майбутніх робіт [17].

Ми пропонуємо декілька видів робіт, які можуть бути виконані самостійно: - Створення доповідей чи рефератів з фізики. Добре продумана доповідь чи реферат з боку учня і допомога в цьому викладача можуть на деякому етапі замінити частину уроку. Особливо це стосується тих випадків, коли виклад матеріалу супроводжується презентаціями, відеоматеріалом, відеофрагментом досліду тощо. Створення мультимедійної презентації з фізики за темою програми чи уроку. Підбір зображень, фотографій, відеороликів або відеофрагментів за темою з коментарями до них. Обґрунтування певного фізичного явища з повсякденного життя (утворення веселки, принцип роботи певного механізму тощо). Пошук та обробка інформації можуть розглядатися як інтерактивна діалогова взаємодія учнів з комп'ютером [21].

При роботі з великими обсягами інформації в учнів формуються вміння і навички критичного мислення, здатності здійснювати вибір і нести за нього відповідальність, оцінювати ефективність інформаційного пошуку, визначати грамотно обсяг запропонованої інформації, читати швидко, осмислено текст, схеми, графіки, креслення, формулювати думки ясно, коротко, по справі, викладати думки в письмовому вигляді, виконувати аналіз, порівняння, класифікацію.

Комп'ютер здійснює спілкування учнів у класі у процесі роботи з комп'ютерними навчальними програмами, які виступають у ролі стимулу для комунікації і засобів відтворення умов ситуації спілкування.

Інформаційно-комунікативні технології грають серйозну роль у зміні системи контролю знань учнів з фізики. Нові системи контролю знань на базі комп'ютерних технологій характеризуються регулярністю, оперативністю, створюють широкі можливості для диференціації (створення індивідуальних завдань, що відрізняються рівнем складності,

темпом виконання), узагальнення результатів та накопичення матеріалів, що дозволяють оцінювати особистісну динаміку учня. Крім того, вони дозволяють поєднувати процедури контролю та тренінгу.

Ще один важливий момент, пов'язаний з можливостями зміщення акцентів з зовнішньої оцінки на самооцінку і самоконтроль учня [17].

Таким чином, освітні засоби комп'ютерних технологій включають в себе різноманітні програмно-технічні засоби з фізики, призначені для вирішення певних педагогічних завдань, що мають предметний зміст і орієнтовані на взаємодію учнів. впровадження комп'ютерних технологій з фізики в освітній процес вимагає розробки абсолютно нової методики викладання фізики, яка багато в чому пов'язана з дослідницькими, проектними технологіями. При цьому викладач повинен вміти формувати інформаційно-освітнє середовище, в якій учень міг би виражати і одночасно навчати себе.

## **2.2. Розвиток пізнавального інтересу учнів при вивченні «Електричних явищ» у закладах середньої освіти засобами комп'ютерних технологій**

Аналіз діючої програми з фізики [42] засвідчив, що на вивчення розділу «Електричні явища. Електричний струм» у 8 класі відводиться 30 годин. Обов'язковими для виконання є 17 демонстрацій: електризація різних тіл, взаємодія наелектризованих тіл, два роди електричних зарядів, подільність електричного заряду, будова й принцип дії електроскопа, електричний струм і його дії, провідники і діелектрики, джерела струму: гальванічні елементи, акумулятори, блок живлення, вимірювання сили струму амперметром, вимірювання напруги вольтметром, залежність сили струму від напруги на ділянці кола й від опору цієї ділянки, вимірювання опору, залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу й матеріалу, будова й принцип дії реостатів, послідовне й паралельне з'єднання провідників, електроліз, струм у газах.

Передбачене виконання трьох лабораторних робіт: вимірювання

опору провідника за допомогою амперметра й вольтметра, дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників, дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників.

Основними вимогами до рівня навчальних досягнень школярів у процесі вивчення даного розділу є:

– *знає й розуміє*: сутність електризації, взаємодії заряджених тіл, природи електричного струму в різних середовищах; поняття електричного заряду, сили струму, напруги, опору провідника, роботи і потужності електричного струму, електрохімічного еквіваленту та їхні одиниці; закони Кулона, збереження електричного заряду, Ома для ділянки кола, Джоуля-Ленца, Фарадея для електролізу; умови виникнення електричного струму; види електричного розряду в газах; формули сили струму, напруги, опору для послідовного й паралельного з'єднання провідників, залежності опору провідника від його довжини, площі перерізу та питомого опору матеріалу, роботи і потужності електричного струму.

– *уміє*: застосовувати набуті знання в процесі розв'язування фізичних задач та виконання лабораторних робіт; графічно зображати електричне поле, схеми простих електричних кіл; складати прості електричні кола; користуватися вимірювальними приладами для визначення сили струму, напруги, опору; розраховувати спожиту електричну енергію за допомогою електричного лічильника; дотримуватись правил безпеки життєдіяльності під час роботи з електричними приладами й пристроями.

– *виявляє ставлення і оцінює*: прояви електричного поля, параметри струму, безпечні для людського організму, можливості захисту людини від ураження електричним струмом; роль видатних учених у розвитку знань про електрику; значення енергії електричного струму в сучасному житті [56].

Згідно навчальної програми з фізики для основної школи розділ «Електричні явища. Електричний струм» складається з двох основних частин:

1. Електричний заряд. Електричне поле. Електричний струм.



2. Робота і потужність електричного струму. Електричний струм у різних середовищах [39].

Структурно-логічна схема вивчення розділу «Електричні явища. Електричний струм» зображено на рис. 2.1 .

У п.п. 1.3 були визначені шляхи формування та розвитку пізнавального інтересу учнів основної школи на уроках фізики засобами комп'ютерних технологій. У зв'язку з цим аналіз сучасних підручників з фізики відносно проблеми розвитку пізнавального інтересу учнів при вивченні розділу «Електричні явища. Електричний струм» був здійснений з урахуванням зазначених методів згідно таких критеріїв як:

- об'єм викладу навчального матеріалу;
- наявність історичного матеріалу;
- наявність задач для розв'язування (різних типів) історичного, практичного та прикладного змісту;
- проблемних завдань, виконання яких вимагає використання мережі Інтернет.



Рис. 2.1. Структурно-логічна схема вивчення розділу «Електричні явища. Електричний струм»

Так, у підручнику за редакцією В. Баряхтар, С. Довгого [20] навчальний матеріал викладений у повному обсязі згідно діючої навчальної програми з фізики. Зазначимо, що:

- при поясненні навчального матеріалу автори спираються на життєвий досвід школярів, наводячи приклади прояву електричних явищ у побуті та житті учнів;

- автори приділяють значну увагу фізичному експерименту, детально його описуючи та пояснюючи, наявні також фотографії демонстрацій.

Більшість задач, які пропонують використовувати автори підручника з метою закріплення отриманих навичок, є типовими. Лише в кінці таких параграфів як §34, 35, 37 присутні задачі практичного та прикладного змісту. Також автори підручника пропонують школярам у незначній кількості завдання, виконання яких потребує використання комп'ютера та мережі Інтернет.

Аналіз підручника авторів П. Пістун, В. Добровольський, П.Чопик засвідчив, що:

- навчальний матеріал викладений у повному обсязі згідно навчальної програми з фізики у доступній для учнів формі (з ілюстрацією та поясненням фізичних дослідів);

- автори у недостатній мірі реалізують принцип історизму при викладенні матеріалу – на сторінках підручника присутні лише фотографії відомих вчених, які зробили свій вклад у розвиток електрики, із зазначенням їх років життя. При цьому відсутні інші історичні відомості чи завдання, які вимагають від школярів підготовку історичної довідки, опис історичного експерименту та ін.;

- питання для самоперевірки запропоновані авторами мають репродуктивний характер, кількісні задачі для розв'язування спрямовані лише на формування умінь школярів застосувати формули та закони і не мають практичного або прикладного характеру;

- у підручнику присутні завдання для учнів, яке вимагає використання комп'ютера. Для цього кожен учень повинен мати

електронний додаток до підручника, який містить додатковий матеріал, завдання різного рівня складності та тестові завдання для самостійної перевірки знань [20].

Цікавим з позиції формування та розвитку пізнавального інтересу учнів є підручник з фізики В. Сиротюка [31], оскільки:

- навчальний матеріал викладений у підручнику відповідно до вимог діючої навчальної програми;
- з метою реалізації принципу історизму автор пропонує учням історичні довідки з коротким біографічним описом відомих вчених-дослідників та результатами їх роботи;
- з метою перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу автор пропонує учням рубрику «Перевірте свої знання», яка включає контрольні питання до тексту параграфу; пункт «Що я знаю і вмію робити», завдання якого мають прикладний характер, іноді для розв'язання завдань учням необхідно використати власний життєвий досвід; запропоновані автором задачі та вправи поділені на два рівня А і Б, здебільшого мають практичний та прикладний зміст;
- проте, автор підручника не пропонує завдання, виконання яких вимагає від учнів використання персонального комп'ютеру та мережі Інтернет.

Узагальнюючи проведений аналіз підручників з фізики можна стверджувати немає підручника, який би відповідав повною мірою зазначеним вище вимогам і мав високий потенціал щодо формування та розвитку пізнавального інтересу учнів основної школи під час вивчення розділу «Електричні явища. Електричний струм» [8].

Для ефективного функціонування сучасної освіти важливого значення набуває активне використання веб-ресурсів в інформаційному забезпеченні освіти, оптимальне впровадження комунікаційних технологій у навчальний процес. Про необхідність впровадження інформаційних технологій у навчально-виховний процес освітніх закладів наголошується в таких Законах

України: «Про Національну програму інформатизації» [1], «Про

Концепцію Національної програми інформатизації» [4], «Про інформацію» [2]; указах Президента України: «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» [3], «Про першочергові завдання щодо впровадження новітніх інформаційних технологій» [4].

Серед багатьох переваг використання інформаційних технологій у навчальному процесі, можна також виділити розвиток пізнавального інтересу школярів. Зокрема, залучення учнів до вивчення та пошуку інформації у мережі Інтернет. Нами був зібраний навчальний матеріал і поділений на дві групи: для вчителя (навчальний матеріал до уроку, відеоматеріал до уроку) та для учня (он-лайн лабораторні роботи, матеріал для самостійного вивчення).

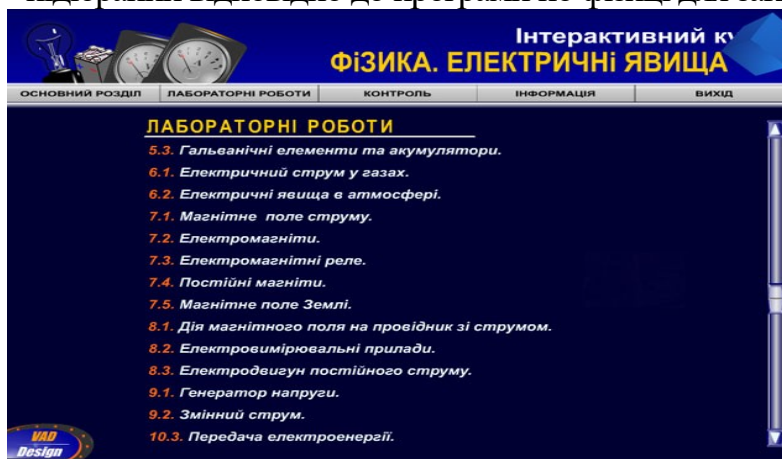
Вибір українських та російських web-сайтів з навчальним матеріалом (загальною кількістю понад 60) відбувався з урахуванням системи вимог, які описані нижче:

- *вимоги до змісту*: зміст інформаційного ресурсу повинен бути науково достовірним, точним, повним, зрозумілим та доступним;
- *функціональні вимоги*: мережеві ресурси повинні мати високу швидкість завантаження, стійкий режим роботи і володіти достатньою пропускнуною спроможністю для одночасної роботи великої кількості учнів;
- *дидактичні вимоги*: загальні (доступність; доцільність; науковість; свідомість, самостійність і активізація діяльності), систематичність і послідовність, міцність засвоєння знань, єдність освітніх і розвиваючих цілей;
- *специфічні*: мультимедійність; інтерактивність; індивідуалізація і диференціація; розвиток критичного відношення до інформації; системність і структурно-функціональна зв'язаність, цілісність;
- *методичні вимоги* припускають врахування при оцінюванні інтернет-ресурсу своєрідності і специфіки фізичної науки. Оцінюванню підлягають:
  - використана наукова термінологія; ступінь складності наукових понять, моделей, міркувань тощо;

– *ергономічні вимоги* враховують фізіологічну, психологічну і морально-етичну безпеку використання Інтернет-ресурсу, зокрема орієнтованість на вікові особливості учнів, якість звукових і візуальних матеріалів, відповідність санітарно-гігієнічним нормам роботи зі звуковими, візуальними і аудіовізуальними посібниками, а також не суперечність загальноприйнятій системі цінностей [18].

Запропонований виклад шкільного розділу “Електричні явища” курсу фізики є навчальний посібник, що використовує унікальні можливості сучасного мультимедійного ПК і охоплює відповідні розділи фізики 7-9 класів.

При підготовці цього посібника ( рис. 2.2 ) навчальний матеріал був спеціально підібраний відповідно до програми по фізиці для закладу загальної середньої освіти.



В основу посібника покладені розповсюджені в Україні підручники з фізики та власні розробки авторів.

Рис. 2.2 Фрагмент мультимедійного ПК

“Електричні явища” [9].

Для зручності користувача назви розділів, що увійшли в даний посібник, практично збігаються з відповідними параграфами підручників. І пророблення посібника схоже на повторення шкільного курсу фізики на рівні вимог закладу загальної середньої освіти. Однак у деяких питаннях матеріал виходить за межі базових вимог, деякі питання опущені. Деякий зсув акцентів у викладі матеріалу в порівнянні з базовим курсом пов'язано з бажанням авторів представити матеріал більш цікаво. Відзначимо, що проект також припускає роботу з підручниками.

У кожному розділі користувач знайде: Мотиваційний підрозділ, інформаційний, лабораторну роботу та контрольні запитання трьох рівнів складності. В них Ви знайдете анімації, малюнки, графіки, інтерактивні моделі, які взаємодіють з користувачем. Це дозволяє в багатьох випадках

змінювати параметри для фізичних закономірностей і негайно відслідковувати результат цих змін на екрані [18]. Біографічні зведення про деяких учених, які зробили важливий внесок у розвиток фізики. Задачі і тести на засвоєння матеріалу теми. Можливість виклику калькулятора.

Демонстрацію фізичних явищ, процесів зручно і доцільно здійснювати за допомогою комп'ютерних програм навчального призначення рисунок 2.3.

Сьогодні існує багато вітчизняних і зарубіжних програм з фізики.



Рис. 2.3 «Бібліотека електронних наочностей «Електричні явища»

Відеоуроки з фізики для вчителів і учнів 8 класів рішення задач по темі «Електричні явища» зображені на рисунку 2.4 , 2.5. Даний урок присвячений вирішенню завдань по темі «Електричні явища». В ході уроку будуть вирішені три завдання з питань електризації, електричного струму, а також кількості теплоти, що виділяється при проходженні струму по провіднику. Даний урок дозволить повторити знання про електричні явища [9].

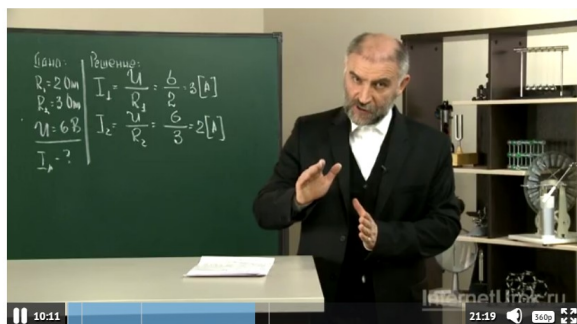


Рис. 2.4 Відео урок з фізики «Електричні явища»

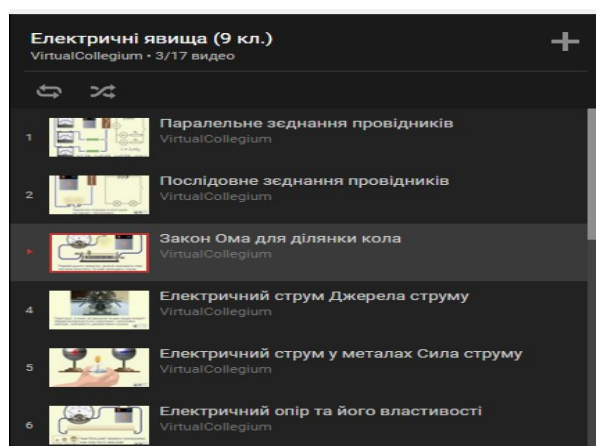



Рис. 2.5 Електричні явища (9 кл.) Віртуальна школа (VirtualSch) 17 відео

Також розглянемо приклади презентацій з теми «Електричні явища» рисунок 2.6.

### Електричні явища



**Електричні явища.** Термін "електрика" ввійшов у науку значно раніше, ніж були винайдені електричні лампочки, праски, холодильники - все, без чого важко уявити наше повсякденне життя. "Електрон" - від грецького означає "сонячний камінь". Так стародавні греки називали бурштин - склянілу смолу хвойних дерев, які росли на Землі багато тисяч років тому. Вони помітили, що бурштинове намисто, натерте зупром чи вовною, притягує до себе легкі ворсинки, пух та інші тіла. Це явище назвали електризацією.

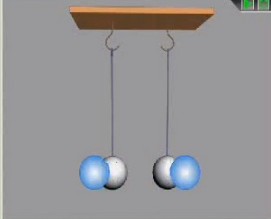
**Наелектризованим** називають тіло, яке після натирання притягує до себе інші тіла, або кажуть, що йому надано електричного заряду.

Проведіть досвід: наелектризуйте пластмасовий гребінець. Розчісуючи сухі волосся, ви помітите, що воно приліпало до гребінця. Це відбувається тому, що під час тертя волосся та гребінець наелектризувалися, тобто у них з'явився електричний заряд.

Електричні заряди бувають двох видів: позитивні й негативні.


Між зарядженими тілами виникає взаємодія. Рівномірно заряджені - притягуються, а односторонньо заряджені - відштовхуються (мал. 14.1).

Заряджені тіла взаємодіють саме завдяки електричному полю. Ми його не бачимо, але воно виконує роботу з притягування рівномірно заряджених тіл і відштовхування односторонньо заряджених тіл.




Мал. 14.1. Схема взаємодії заряджених тіл

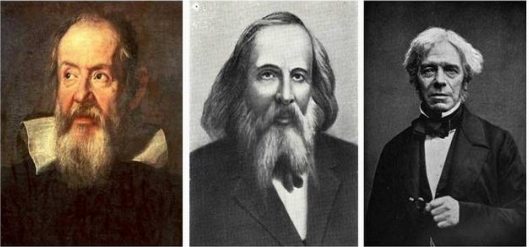
### Електричні явища:



### Електричні явища у Царстві риб



### Знайти портрет дослідника, ім'я якого пов'язане з вивченням даної теми




**Галілей**                      **Менделєєв**                      **Фарадей**

### РОЗМИНКА


#### Знайди пару (фізична величина і одиниця вимірювання)

I	Дж
A	Ом
P	м
Q	В
R	А
U	Вт
L	

### Чим пояснити, що птахи спокійно і абсолютно безпечно всідаються на дроти?



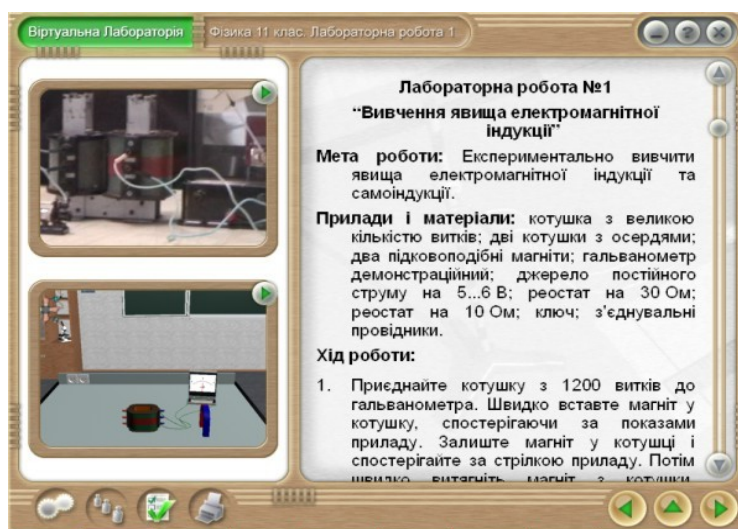
Опір тіла птаха величезний в порівнянні з опором невеликої довжини провідника, тому величина струму в тілі птаха нічужа і нешкідлива. Птахи найчастіше гинуть в тих випадках, коли вони, сидячи на дроті лінії електропередачі, торкаються стовпа крилом, хвостом або дзьобом, тобто з'єднуються із землею.



Мал. 44. Ебонітова паличка після натирання вовняною тканиною притягує клаптик паперу

Рис. 2.6 Презентації «Електричні явища»

Виконання лабораторних робіт можна виконувати на комп'ютері користуючись ППЗ «Віртуальна фізична лабораторія» рисунки 2.7, 2.8.



Якщо працюєте з друкованими зошитами для лабораторних робіт, потрібно вибирати в ППЗ ті роботи і досліди, які потрібні [9].

Рис. 2.7 ППЗ «Віртуальна фізична лабораторія»

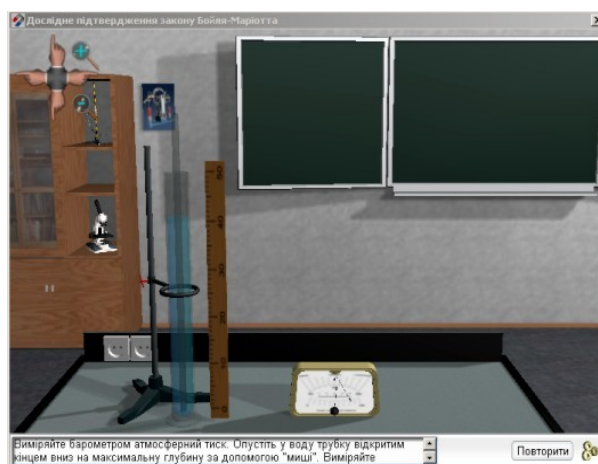
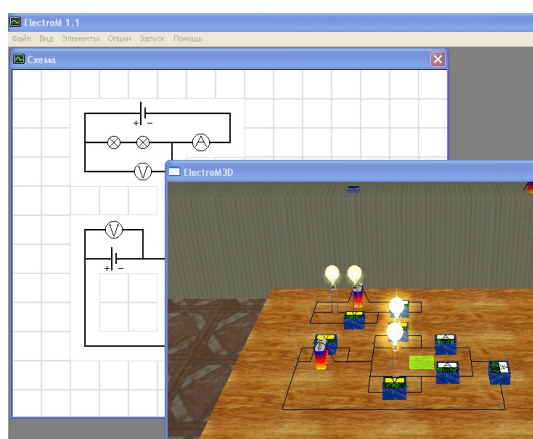


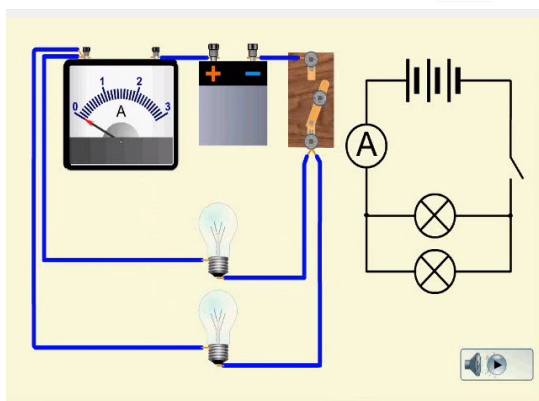
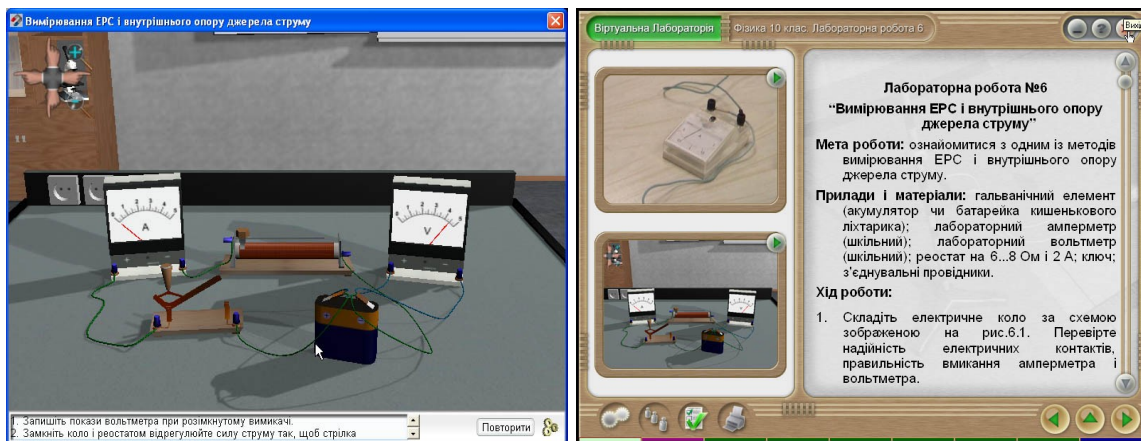
Рис. 2.8 ППЗ «Віртуальна фізична лабораторія»

Виконання лабораторних робіт з електрики у 8 класі можна проводити з використанням програми «[ElektOM](#)» рис. 2.9, 2.10 [28].

Учні можуть самі складати схеми за лабораторним зошитом або проводити вимірювання за схемами підготовленими заздалегідь вчителем.

Виконання лабораторних робіт можна виконувати на комп'ютері користуючись ППЗ «Віртуальна фізична лабораторія». Якщо працюєте з друкованими зошитами для лабораторних робіт, потрібно вибирати в ППЗ ті роботи і досліди, які потрібні.





вне з'єднання провідників

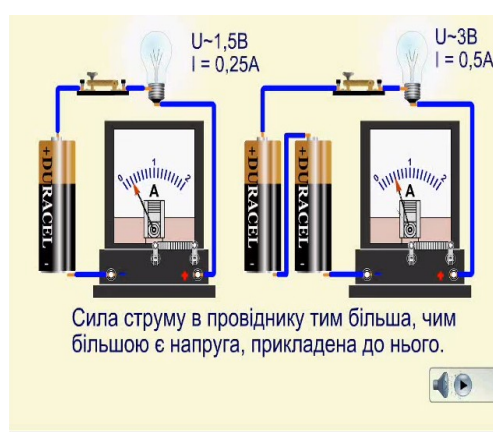


Рис. 2.9 Загальний вигляд лабораторної роботи з електрики у 8 класі з використанням програми «ElektM»

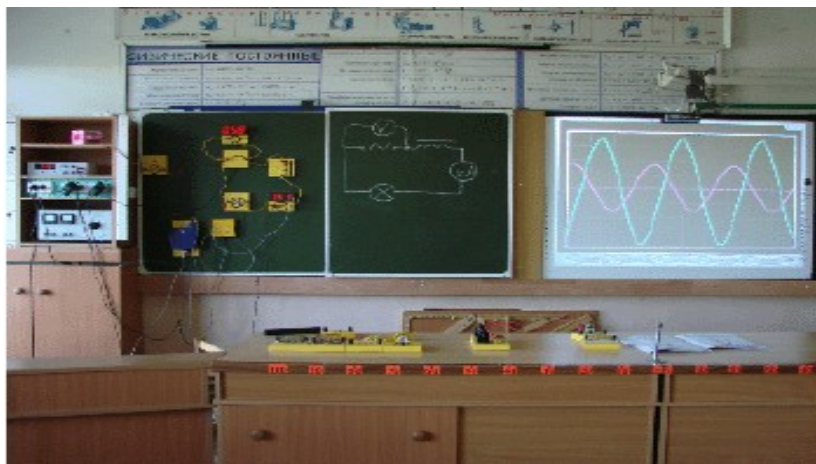


Рис. 2.10 Інтерактивна дошка в кабінеті фізики

Отже, використання нових інформаційних технологій є безперечно ефективним. Інформаційно-комунікаційні засоби дозволяють розвивати пізнавальний інтерес на всіх етапах уроку та розв'язувати наступні завдання:

- перетворити навчання в цікаву працю, зробивши урок захоплюючим, урізноманітнивши його за рахунок мультимедійного налаштування;

- вирішити проблему наочності навчання та розширити самі можливості візуалізації навчального матеріалу, що робить його зрозумілим та доступним;

- зробити процес навчання більш індивідуальним за рахунок наявності різнорівневих завдань та побудови індивідуальної траєкторії оволодіння навчальним матеріалом: використовувати зручні способи сприйняття інформації, викликати в школярів позитивні емоції та сформувати в них позитивні навчальні мотиви;

- створити комфортні психологічні умови для учнів при відповіді на питання за допомогою комп'ютера, можливості якого дозволяють фіксувати результати, реагувати на помилки, тощо;

- розвивати самостійну навчально-дослідницьку діяльність (моделювання, розробка презентацій, публікацій, метод проектів і т.д.), що спонукає до творчої активності;

- використовувати бібліотечний фонд та інформаційну базу локальної і глобальної мережі Інтернету для організації навчально-пізнавального інтересу ;

- реалізувати входження учня у реальний світ дорослих, у виробничу діяльність людини з сучасним інформаційним цифровим суспільством через спільну діяльність учня та учителя за допомогою використання комп'ютерних технологій.

Проаналізувавши стан успішності учнів 7-9 класів з фізики в школі (розподіл семестрових оцінок за рівнями навчальних досягнень рис. 2.11), та поспілкувавшись з учителями щодо методів та засобів навчання ми дійшли висновку, що урок проходить у вигляді подачі «сухого» матеріалу, інколи з використанням демонстраційного натурального експерименту. Додатково було проведено анонімне анкетування, де одним із питань було: Чи використовуєте Ви комп'ютерні моделі на будь-якому етапі уроку? Якщо так, то які саме?), більшість вчителів (73% ) відповіли, що не використовують з різних причин (немає відповідного технічного обладнання, не знають, де знаходити матеріал, 4% - взагалі незнайомі з комп'ютерними моделями (вікова категорія переважно 60-70 років)), 18% -

використовують, але не часто, лише 9% - комп'ютерні моделі застосовують дуже часто не тільки на уроках, а й для організації самостійної дослідницької діяльності.

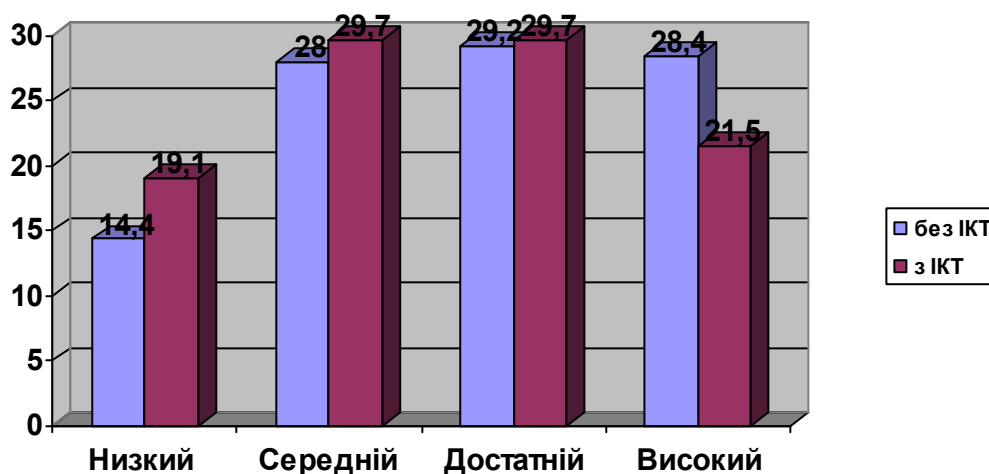


Рис. 2.11 Успішність учнів до та після використання комп'ютерних технологій

Проте, комп'ютерних технологій в шкільному курсі фізики вимагає великого об'єму знань учнів з інших дисциплін та часових затрат на виконання другорядних операцій. Тому, варто використовувати вже готові програми моделі у вигляді комп'ютерних симуляції, де учні самостійно змінюючи параметри досліджуваних об'єктів, можуть розв'язувати пізнавальні задачі прикладного змісту, одержувати результати, аналізувати їх та робити висновки. Найкращим засобом для реалізації такого підходу, на нашу думку, є комп'ютерні симуляції з сайту Phet <https://phet.colorado.edu>. Phet-симуляції мають унікальні особливості, які не доступні більшості засобів навчання: інтерактивні елементи, анімацію, динамічний зворотний зв'язок, вони дозволяють продуктивно досліджувати. Це дуже гнучкі інструменти, які можуть бути використані на будь-якому етапі уроку, для індивідуальної самостійної роботи вдома чи в класі, розв'язування задач, виконання лабораторних робіт [36].

### **2.3. Використання PhET Interactive Simulations інтерактивного комп'ютерного моделювання для викладання та вивчення фізики**

Інтерактивний сайт «Інтерактивні симуляції» PhET (Physics Education Technology) використовується для віртуального моделювання у процесі вивчення природничих наук. Проект "PhET" спочатку слугував для вивчення "Освітніх технологій з фізики", але незабаром його було розширено іншими дисциплінами. На сайті міститься понад 200 різного рівня моделювань з фізики, хімії, біології, математики та інших природничих наук.

Багато досліджень продемонстрували ефективність PhET-симуляцій для концептуального навчання в різних контекстах [36].

Характерною особливістю сайту є активно працююча міжнародна мережева спільнота науковців і вчителів-практиків, яка разом розробляє, впроваджує й оцінює різноманітні моделі. На сайті розміщені загальні методичні настанови і методичні рекомендації щодо використання кожної моделі. Всі PhET-моделі знаходяться у вільному доступі на веб-сайті Phet і прості у використанні. Вони можуть бути завантажені і використані за допомогою стандартного веб-браузера. Сайт перекладено на 75 мов світу. Наприклад, китайською перекладено 119 моделей, російською — 54, українською — 50. До перекладу залучаються педагоги-волонтери з усього світу. Сайт є безкоштовним для використання і найпопулярнішим серед подібних сайтів, про що свідчить понад 170 тис. гіперпосилань на нього з інших сайтів і наукових статей щодо вивчення природничих дисциплін, понад 110 млн. завантажень із сайту на серпень 2019 року [55].

Сайт PhET, з моделювання «оживляє» за допомогою мультиплікації і графіки те, що невидиме для очей, і надає змогу інтуїтивно керувати процесами, використовуючи такі дії, як «натиснути і перетягнути», а також за допомогою різноманітних повзунків і перемикачів. З метою подальшого стимулювання кількісних досліджень, що можуть бути виконані учнями. Моделювання також пропонує вимірювальні прилади, наприклад, лінійки, годинники, вольтметри, амперметри, термометри тощо. Користувач, маніпулюючи цими інтерактивними інструментами, може одразу отримувати вимірювані величини так, що вони ефективно ілюструють причинно-наслідкові зв'язки [9].

Це також дозволяє спостерігати за декількома пов'язаними об'єктами і параметрами (відображається рух об'єктів, графіки процесів, числові значення показників тощо). Моделі мають унікальні особливості, які не доступні більшості засобів навчання (інтерактивні елементи, анімацію, динамічний зворотний зв'язок), вони дозволяють продуктивно досліджувати явища і процеси, недоступні для безпосереднього експериментування. Спільнота науковців і практиків сайту Phet досліджує принципи проектування моделей на основі педагогічних досліджень того, як відбувається процес навчання учнів. На сайті наведено близько 50 наукових праць (<http://phet.colorado.edu/uk/research>), пов'язаних з дослідженням ефективності використання моделей для вивчення природничих наук. Спостереження вчителів і результати досліджень доводять, що учні не навчаються краще, якщо вони дома просто граються з моделями. Більшість учнів не мають необхідних навичок і мотивації, щоб навчатися самостійно, граючись з моделями (їм цікаво, але це не є цікавим навчанням), якщо немає прямого стимулювання, такого, як створює вчитель у класі. Це одна з причин, чому вчені-методисти спільноти сайту PhET проводять спеціальні дослідження того, як ефективно інтегрувати симуляції в навчальний процес. Спостереження і дослідження доводять, що якщо учнів цілеспрямовано не навчати самостійно формулювати дослідницькі завдання, не ставити перед ними цілі й не вчити їх осмислено працювати з моделями, то зацікавленість фізичними моделями з часом швидко згасає [38].

PhET — це набір досліджень на основі інтерактивного комп'ютерного моделювання для викладання та вивчення фізики, хімії, математики та інших природничих наук. PhET-симуляції можна запускати он-лайн або завантажити безкоштовно з сайту <http://phet.colorado.edu/>. Це моделювання анімованих, інтерактивних та ігрових середовищ, де учні навчаються через експеримент. Вони підкреслюють взаємозв'язок між реальними життєвими явищами, які лежать в основі науки, і допомагають зробити візуальні та концептуальні моделі вчених доступними для учнів. PhET-симуляції були розроблені і протестовані старшокласниками у школі, і були визнанні, освітніми і цікавими для учнів «з початкової школи до аспірантури» [36].

Схема [Circuit Construction Kit Simulation](#) для виготовлення моделювань дозволяє учням будувати схеми з віртуальних батарей, провідників, ламп, резисторів, перемикачів, конденсаторів і котушок індуктивності. Моделювання може використовуватися, щоб замінити або доповнити експерименти з реальним обладнанням в лекційних демонстраціях, лабораторних робіт та підручників. Деякі переваги порівняно з реальним обладнанням, те що моделювання дозволяє учням побачити наочну модель для поточного потоку (віртуальні електрони проходять через провідник), обладнання ніколи не ламається чи зношується, і учні можуть працювати без страху зламати прилади. Інші симулятори можуть замінити реальне обладнання, включаючи електромагнітні лабораторії Фарадея, маятники, геометричну оптику, маси і пружини, інтерференції хвиль, хвилі та фотоелектричний ефект.

У навчальній програмі зазначено, що «кількісне співвідношення між видами навчального фізичного експерименту не можна визначити нормативно, оскільки на їх вибір впливає багато чинників. Це й відповідність обраного рівня самостійності учнів меті уроку, і підготовленість їх до сприймання навчального матеріалу на відповідному рівні. Інформаційні технології і засоби навчання, зміст досліду, й уміння вчителя забезпечити на уроці належний рівень пізнавального інтересу учнів [5]. Проте, в більшості шкіл учителі виконують лабораторні роботи з учнями від 7-го до 11-го класу саме за інструкціями, наведеними в підручниках. У вчителів немає необхідних знань, досвіду і методичних розробок, щоб змінювати вид проведення лабораторної роботи від репродуктивного до дослідницького. Використання інтерактивних моделей допомагає вирішити цю проблему [36].

На додаток, імітації явищ, безпосередньо спостерігаються на реальному обладнанні або в природному світі. Багато PhET-моделей виявляють експертні моделі невидимих явищ.

Демонструвати ці експертні моделі особливо корисно у складних темах, «таких як електромагнітні явища», де є цілий набір моделей, для показу яких необхідно допомогти учням візуалізувати атоми, електрони, лінії магнітного поля, проходження струму через провідник, які учні не можуть спостерігати безпосередньо.

Електромагнітні явища у базовій школі вивчаються у 8 класі у розділі «Електричні явища. Електричний струм». Якщо розглянути програму з фізики для базової школи, з електромагнітних явищ, учнями в загальному виконується 5 лабораторних робіт, три з яких у 8-му класі: «Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра й вольтметра»; «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників»; «Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників», та дві у 8-му: «Складання та випробування електромагніту» та «Спостереження явища електромагнітної індукції» [36].

Проведення лабораторних робіт з використанням інтерактивних комп'ютерних моделей може допомогти вчителю поступово формувати в учнях дослідницькі вміння і пізнавальні інтереси. Але використання інтерактивних моделей не може замінити проведення учнями дослідів й експериментів з реальними об'єктами і приладами, навіть, якщо у шкільній лабораторії відсутні потрібні для виконання лабораторної роботи матеріали і прилади. Моделі лише можуть відігравати допоміжну роль, формуючи в учнях нові навички, збуджуючи їх інтерес до експериментування, побудови власних гіпотез і їх перевірки, уміння і бажання експериментувати і досліджувати, ставити дослідницькі завдання з постійними і змінними параметрами [55].

Користуючись засобами мультимедіа, ми маємо можливість розглянути уявний експеримент, який займає важливе місце при вивченні фізики і служить для розуміння реальних об'єктів пізнання природи.

Як приклад, розглянемо розділ «Електромагнітні явища». Для розгляду взятий даний розділ тому, що він є важливим, як з теоретичної, так і з практичної сторони вивчення та застосування його майбутніми учителями фізики, хімії і біології у своїй фаховій діяльності.

PhET Interactive Simulations включає практику на основі досліджень щодо ефективного викладання матеріалу для підвищення вивчення фізичних понять. Моделі призначені для використання в якості лекційних демонстрацій, на лабораторній або у домашній роботі. Вони використовують інтуїтивне, ігрове середовище, де учні можуть вчитися, як дослідники в галузі освіти у спрощеному середовищі, де можливо зробити невидиме видимим, і де наукові ідеї пов'язані з реальними явищами.

Таким чином, для успішного використання домашнього експерименту під час навчання фізики, необхідно, щоб домашні експериментальні завдання були органічним продовженням та доповненням аудиторних практичних і лабораторних занять, враховували диференційований підхід до навчання, передбачали використання знань на практиці та в умовах, наближених до життєвих та з використанням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій [36].

Вчителі і дослідники, які постійно працюють з учнями, використовуючи інтерактивні моделювання, відзначають, що у таких класах спостерігаються більш високі результати навчання учнів. Результати навчання значно вищі, коли учням пропонуються комп'ютерні моделювання, що надають можливості учням:

- “спостерігати” явища і процеси, які не можна побачити при звичайному, традиційному експерименті;
- при демонстрації дослідів, які неможливо зробити в класі.

#### **2.4. Створення та виконання лабораторних робіт за допомогою PhET Interactive Simulation для розвитку пізнавального інтересу учнів**

Симуляції допомагають учням зосередити свою увагу на сутності явищ і процесів, краще уявляти їх та розуміти. Причому дослідники підкреслюють, що розуміння учнями фізичних процесів значно підвищується, якщо перед демонстраційним експериментом і після нього (реального і комп'ютерного моделювання) учням надаються конкретні завдання для перегляду на моделі і можливість обговорити їх виконання і результати з однолітками.

1. Учні повинні мати доступ до інтерактивних моделей не тільки в школі, але й вдома при виконанні домашніх завдань [59].

Важливі не тільки самі запитання, а й послідовність, в якій вони будуть опрацьовуватися учнями. При цьому слід зауважити, що інструкції, надані учням щодо роботи з моделями, мають бути такими, щоб супровід навчання був оптимальним для даного віку і навчальних потреб учнів.

Для роботи з інтерактивними комп'ютерними моделями необхідно виконати наступні етапи:



**1 етап.** Перш за все необхідно поставити учням певні запитання щодо прогнозування процесів та явищ, що мають відбутися, та які зміни ми можемо спостерігати при зміні параметрів.

Необхідно для учнів дати змогу уявити те чи інше явище, надати їм змогу зробити певні записи для прогнозу. Все це викликає певну зацікавленість учнів, що підвищує вмотивованість до вивчення фізики.

Перед початком роботи з симуляціями учням мають бути поставлені відкриті запитання. Наприклад, для вивчення електромагнітних явищ, можна поставити запитання: «Як взаємодіють однойменні та різнойменні заряди?», «Як залежить сила струму від матеріалу провідника?».

**2 етап.** Учні починають спостерігати за моделюванням, при цьому записують відповіді на питання, які вони отримали попередньо, для того щоб порівняти їх з результатом експерименту.

**Зетап.** Вчитель ознайомлює учнів з комп'ютерними моделями, слідкуючи за будь-якими змінами параметрів, умови пертурбації фізичних величин та їх характеристик.

**4 етап.** Учні самостійно пробують виконати комп'ютерні експерименти на власних персональних комп'ютерах, у шкільному кабінеті інформатики. Якщо учні починають плутатись, у виставленні певних величин чи параметрів, вчитель обов'язково допоможе учням, але при цьому буде нагадувати, щоб вони не забували записувати власні дані у зошити, для виконання певних обчислень.

**5 етап.** Учні записують висновки і результати експерименту і потім обговорюють свої висновки з усіма учнями класу та вчителем [59].

У якості зразка можна привести лабораторну роботу на тему «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників», яка вивчається у 8 класі.

Мета лабораторної роботи «Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників» полягає у тому, що дає змогу показати взаємозв'язок між силою струму, напругою та опором кола при послідовному з'єднанні провідників. Після виконання роботи від учнів очікують, що вони повинні розуміти, які особливості має коло, у якому усі елементи з'єднанні послідовно, могли обчислювати загальний опір,

напругу та силу струму кола, яке складається з послідовно з'єднаних провідників.

Для виконання даної роботи необхідна наявність для кожного учня, або на парту, як мінімум, джерело струму, вольтметр, амперметр, ключ, з'єднувальні проводи, два резистори. Проте попри сьогоднішню ситуацію з лабораторним обладнанням у школах не завжди є змога того, щоб кожен учень зміг виконати дану роботу, і тим більше уявити які процеси та дії відбуваються при виконанні експерименту. Тому на допомогу може прийти комп'ютерна симуляція Circuit Construction Kit (AC+DC) (Електричні кола постійного та змінного струму).

Спробуємо виконати лабораторну роботу наведену у підручнику «Фізика 8 клас», автори якого: В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий та О.О. Кірюхіна.

Для початку учні мають ознайомитися з технікою безпеки. Це дійсно є неодмінною складовою виконання будь якої лабораторної роботи, чи то у кабінеті фізики, чи у кабінеті інформатики.

Далі учні мають накреслити схему електричного кола, яка складається з джерела струму, двох резисторів та ключа, які послідовно з'єднанні між собою. Далі ж учням пропонується виконання двох дослідів.

Перший дослід полягає у порівнянні сили струму в різних ділянках кола, яке містить послідовне з'єднання провідників. Спробуємо виконати його за допомогою симуляції Circuit Construction Kit (AC+DC) (Електричні кола постійного та змінного струму), яка за допомогою українських учнів, вчителів та викладачів успішно перекладена українською мовою.

Для початку нам необхідно скласти електричне коло за накресленою схемою. І одразу ж можна побачити великий плюс симуляції перед практичним виконанням. Тому що учням непотрібно витратити багато часу на креслення схеми. Запустимо у роботу комп'ютерну симуляцію (рис 2.12) [59].

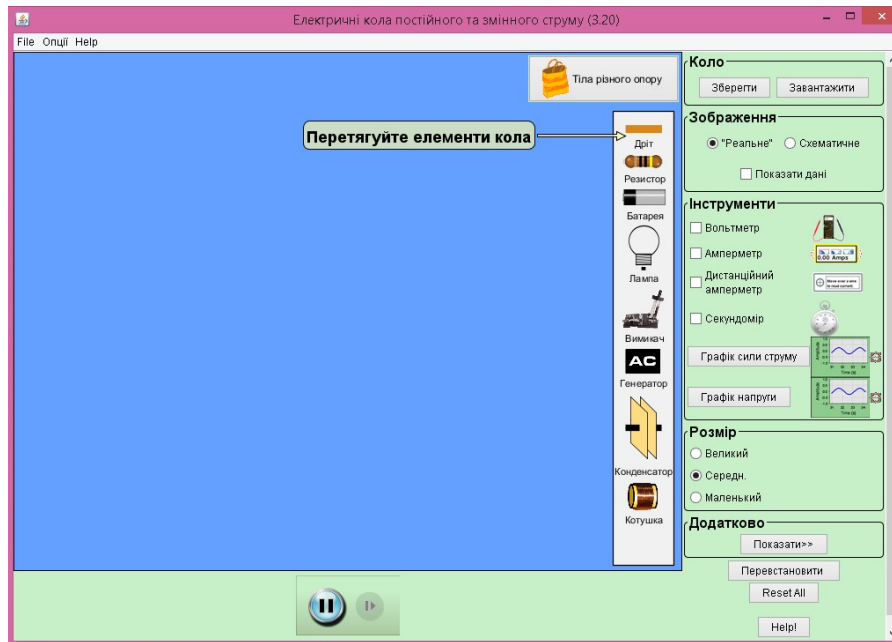


Рис. 2.12 Робоче вікно симуляції «Електричні кола постійного та змінного струму»

Одразу ж побачимо невеличку підказку «Перетягуйте елементи кола». Учням пропонується скласти коло, і коли вони будуть його складати на комп'ютері, кожен з них складе своє власне коло. У симуляції є режим «Схематичного зображення», щоб учні змогли точно побачити які елементи кола вони будуть з'єднувати (рис. 2.13).

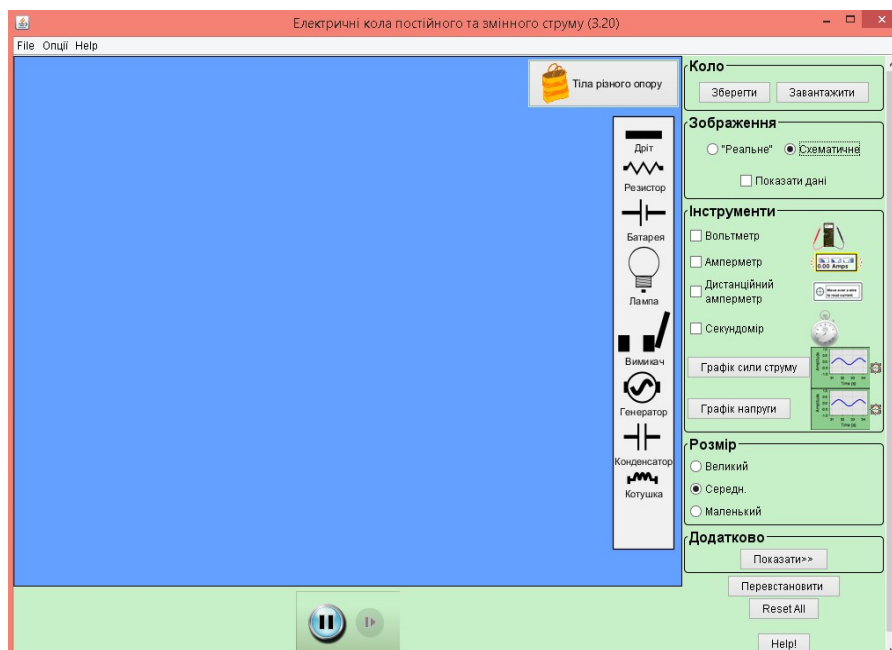


Рис. 2.13 Робоче вікно симуляції «Електричні кола постійного та змінного струму» у режимі схематичного зображення

Складемо електричне коло, яке складається з заданих нами елементів (рис. 2.14).

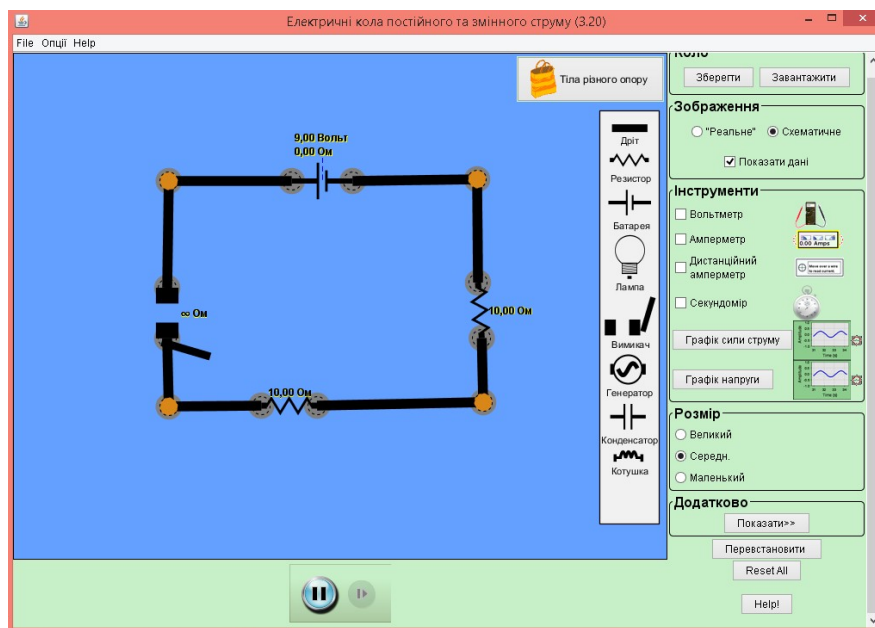


Рис. 2.14 Схема готового електричного кола

Далі нам необхідно виміряти силу струму, увімкнувши амперметр спочатку між джерелом струму і першим резистором ( $I_1$ ), між вимикачем та другим резистором ( $I_2$ ) і потім між джерелом струму та вимикачем ( $I$ ). І знову ж таки перевага симуляції полягає у тому, що нам доступний дистанційний амперметр, який у школах практично є недоступним. Замикаємо електричне коло та проводимо вимірювання (рис. 2.15-2.17).



Рис. 2.15 Вимірювання сили струму між джерелом струму і першим резистором



Рис. 2.16 Вимірювання сили струму між вимикачем та другим резистором



Рис. 2.17 Вимірювання сили струму між джерелом струму і вимикачем

Провівши це вимірювання, учні одразу можуть зробити висновок, що сила струму при послідовному з'єднанні є однаковою між різними елементами кола.

$$I_1 = I_2 = I_3 = \dots = I_n$$

Ще до однієї з переваг можна віднести можливість одразу побудувати графік сили струму для побудованого електричного кола (рис. 2.18).

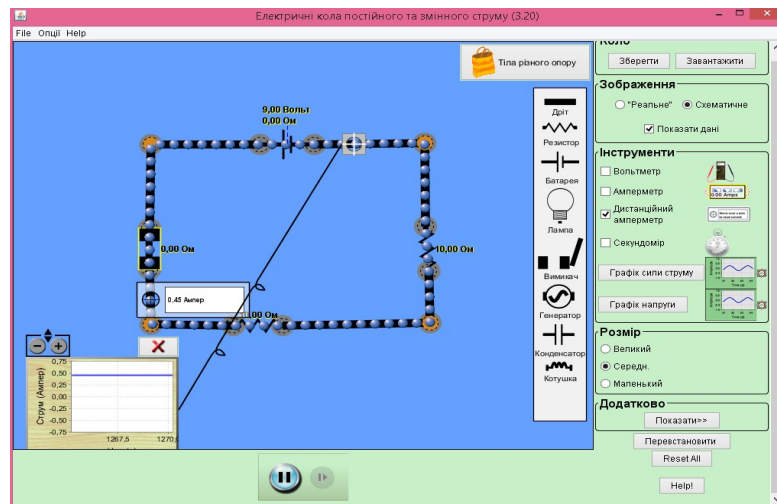


Рис. 2.18 Графік сили струму за допомогою PhET Interactive Simulation

У другому досліді нам необхідно порівняти загальну напругу на ділянці кола, яка складається так само з послідовно з'єднаних резисторів, і суми напруг на окремих резисторах. Для цього будемо користуватися тією ж схемою, що й для першого досліді але додатково візьмемо вольтметр, який представлений у сучасному вигляді, так що його непотрібно додатково від'єднувати до іншого елемента й витратити на це велику кількість часу уроку [59].

У запропонованому досліді нам необхідно виміряти напругу спочатку на першому резисторі ( $U_1$ ), потім на другому резисторі ( $U_2$ ), а потім на обох резисторах ( $U$ ). Потім ж нам знову необхідно намалювати схеми електричних кіл, які ми за допомогою симуляції за секунду можемо подати у вигляді зображення (рис. 2.19.-2.21).



Рис. 2.19 Вимірювання напруги на першому резисторі

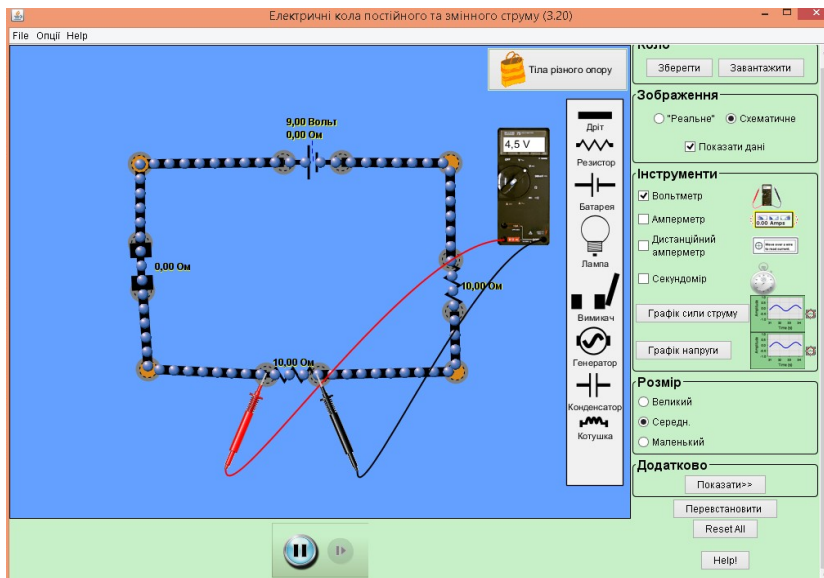


Рис. 2.20 Вимірювання напруги на другому резисторі

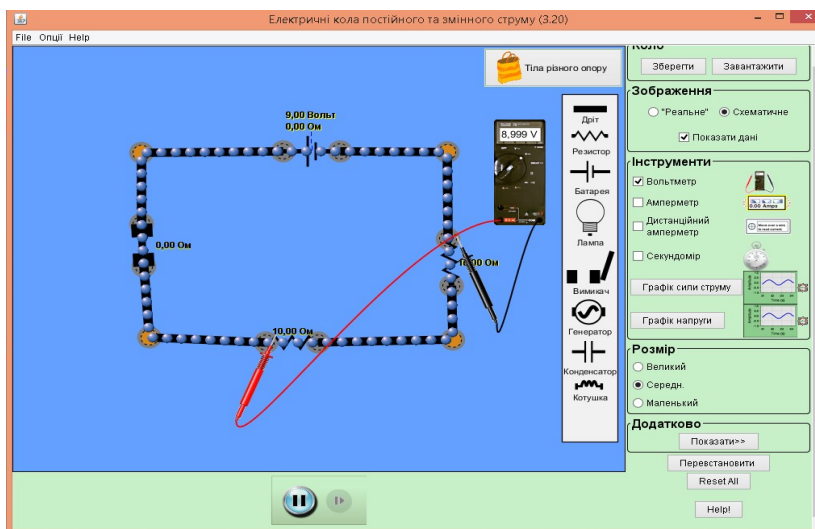


Рис. 2.21 Вимірювання напруги на обох резисторах

Після виконання дій та перевірки результатів, учні побачать що напруга на обох резисторах ( $U$ ) дорівнює 9 V, а на кожному окремо ( $U_1$ ,  $U_2$ ) по 4,5 V, що знову ж підтверджує судження яке учні вчили про напругу в колі з послідовним з'єднанням:

$$U_3 = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

Знову ж додатково одразу побудуємо графік напруги за допомогою PhET Interactive Simulation для даного електричного кола (рис. 2.22) [59].

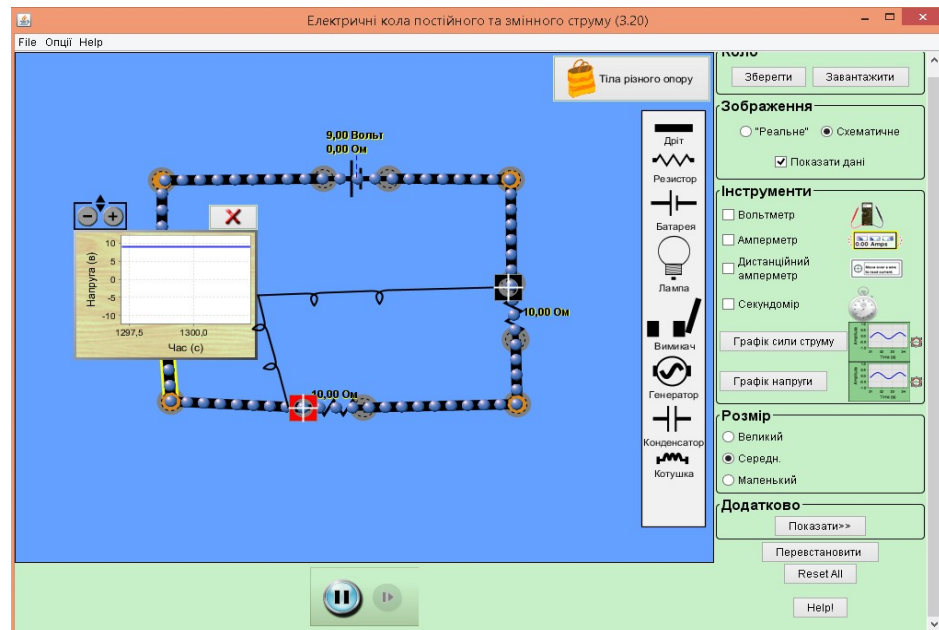


Рис. 2.22 Графік напруги за допомогою PhET Interactive Simulation

Отож, дуже просто та швидко, за допомогою комп'ютерної симуляції учні змогли експериментально перевірити, що в разі послідовного з'єднання двох провідників справджуються співвідношення:  $I=I_1=I_2$ ;  $U=U_1+U_2$ .

Виокремленні аспекти зумовили необхідність у наповненості методичної системи розвитку пізнавальної інтересу засобами комп'ютерних технологій відповідними лабораторними роботами за допомогою PhET Interactive Simulation. Впровадження лабораторних робіт для розвитку пізнавального інтересу учнів з фізики передбачає *розвиток і вдосконалення теоретичних і практичних знань, умінь та навичок учнів* (знання та розуміння теоретичного матеріалу, уміння використовувати комп'ютерну техніку для розв'язання навчальних проблем в тому числі і фізичних задач, уміння працювати з інтегрованим фізичним обладнанням та устаткуванням, володіти методами обробки та аналізу результатів вимірювання); *пошуково-орієнтаційних умінь* (швидко знаходити потрібний теоретичний матеріал та можливі варіанти вирішення пізнавальних завдань, організувати власну діяльність для одержання бажаного результату); *творчих здібностей* (можливість нестандартно підходити до розв'язування навчальних завдань, знаходити нетривіальні розв'язки).



## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### **3.1. Організація педагогічного експерименту з проблеми розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики засобами комп'ютерних технологій**

Стан досліджуваної проблеми визначався на основі аналізу психолого-педагогічної, науково-методичної літератури, першоджерел, підручників з фізики, а також проведенням бесід з учнями, щодо використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі у Балтазарівській ЗОШ I-III ступенів Чаплинської селищної ради Херсонської області, зокрема використання наявного комплексу фізичного обладнання і того, що було вже інтегрованим з ЕОТ для проведення лабораторних робіт.

На основі спостережень, аналізу і узагальнення передового педагогічного досвіду викладачів фізики, було виявлено стан розробки проблеми дослідження та розглянуто можливі напрямки розвитку пізнавального інтересу учнів у процесі навчання фізики з використанням комп'ютерних технологій.

Було зауважено, що система навчання фізики у ЗОШ не повною мірою відображає сучасний стан досягнень комп'ютерних технологій, що не сприяє підвищенню пізнавального інтересу учнів та відповідно знижує розуміння сутності основ навчального матеріалу.

Щоб уточнити причини недостатнього розвитку пізнавального інтересу учнів 8 класів Балтазарівської ЗОШ I-III ступенів Чаплинської селищної ради Херсонської області, у процесі навчання фізики та з метою визначення зацікавленості учнів у використанні комп'ютерних технологій під час проведення уроку «Електричні явища», лабораторних занять та самостійної роботи, було проведено анкетування (Додаток Г), що виявило наступні результати: активізація уваги під час проведення уроку в 45%

респондентів відбувається під час використання сучасних комп'ютерних, мультимедійних, інтерактивних технологій, у 38% респондентів під час проведення на уроці демонстраційного експерименту; близько 43% опитуваних віддають перевагу використанню Інтернет ресурсів для пошуку потрібної інформації; використанню мультимедійних презентацій під час проведення уроків та наявності доступу в електронному вигляді до матеріалів відають перевагу 65% учнів; розв'язування експериментальних завдань та задач, що передбачають використання комп'ютерної техніки викликає цікавість в 57% учнів; при виникненні проблемних питань під час розв'язування фізичних завдань 73% опитуваних в першу чергу для розв'язку користуються матеріалами електронних ресурсів; перевірка знань з використанням комп'ютерної техніки 38% учнів спонукає до найбільш продуктивної роботи; завдання для самостійної роботи, що передбачають створення мультимедійної презентації та доповідь на занятті обрали з поміж запропонованих варіантів 63% респондентів; в самостійній роботі найбільш охоче учнів обирають виконання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань (ІНДЗ) та індивідуальних навчально-експериментальних завдань (ІНЕЗ); 95% опитаних учнів використовує електронні засоби комунікації для більш ефективного вирішення навчальних завдань під час самостійної роботи, активно спілкуючись та обмінюючись інформацією в соціальних мережах з товаришами, використовуючи засобами електронної пошти; 63% респондентів позитивно ставляться або хотіли би долучитися до використання комп'ютерних засобів дистанційного навчання у самостійній роботі за можливості та наявності відповідних; в 40% опитаних викликає цікавість самопідготовка до лабораторних занять з використанням ППЗ, яке дозволяє виконувати віртуальні аналоги реальних лабораторних робіт; переважна більшість (90%) зазначає, що виконання лабораторних робіт з використанням комп'ютерних вимірювальних блоків та цифрової ЕОТ активізують пізнавальну діяльність та сприяють більш глибокому усвідомленню основ фізичних процесів, що відбуваються під час проведення вимірювань; 44% учнів виконує розрахунки одержаних результатів лабораторних робіт, із великою кількістю даних, використовуючи

комп'ютерну техніку та табличні процесори для обробки отриманих даних, що потребують монотонної праці, та побудови графіків або повністю створюють автоматизовану обробку даних з одержанням кінцевого результату.

Отже, в результаті проведеного анкетування та бесід із учнями виявлено, що активне використання комп'ютерної техніки та сучасних комп'ютерних технологій, може сприяти розвитку пізнавального інтересу учнів. Більшість опитаних респондентів використовують комп'ютерну техніку в підготовці до всіх основних видів навчальної діяльності з фізики з власної ініціативи, незалежно від того чи було це запропоновано вчителем. Фрагментарне використання засобів комп'ютерних технологій не дає змоги повноцінно і всебічно сприяти розвитку пізнавального інтересу учнів у зв'язку із неможливістю формування структурованої, системної самостійної та роботи на уроці.

У процесі пошукового етапу експерименту оцінювалася складність запропонованих завдань, доцільність їх формування на основі до уроків, лабораторних робіт, коли учні уже вивчили розділ і мали можливість порівняти проведення лабораторної роботи «Електричні кола постійного та змінного струму» у ході експериментальної роботи чи за допомогою використання комп'ютерних технологій «Circuit Construction Kit».

Основним завданням формувального експерименту була оцінювання ефективності та результативності пропонованого інтерактивного комп'ютерного моделювання PhET Interactive Simulations для розвитку пізнавального інтересу учнів 8 класів у процесі навчання фізики засобами комп'ютерних технологій.

По завершенні формувального етапу експериментальна перевірка передбачала виконання статистичного аналізу експериментальних даних (на основі моделі Пірсона), що були отримані в результаті проведення анкетування [59].

Для педагогічного експерименту нами сформовано дві групи: експериментальна група (де учбовий процес проходив без провадження

комп'ютерних технологій) та контрольна групи (в яких використовували комп'ютерні технології на уроках, лабораторних робіт, та самостійній роботі).

З метою одержання достовірних результатів під час проведення педагогічного експерименту, тексти контрольних анкет та критерії оцінювання були однаковими для всіх груп.

Для визначення рівнів розвитку пізнавального інтересу учнів на початковому етапі навчання була розроблена і проведена діагностична контрольна робота у формі анкетування (зміст анкети представлено у Додатку В). Запитання контрольної роботи та варіанти відповідей були складені таким чином, щоб у них були відображені критерії рівнів розвитку пізнавального інтересу (табл. 3.1). За результатами виконання контрольної роботи учні були розподілені на три групи відповідно до визначених рівнів розвитку пізнавального інтересу (табл. 3.1, рис. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Розподіл учнів за рівнями розвитку пізнавального інтересу на початку експерименту**

Рівні розвитку пізнавального інтересу	Кількість учнів		Разом $n$
	Контрольна група $n_x = 23$	Експериментальна група $n_y = 21$	
1. Високий 81-100 балів	6	5	11
2. Середній 41-80 балів	10	8	18
3. Низький 0-40 балів	7	9	16

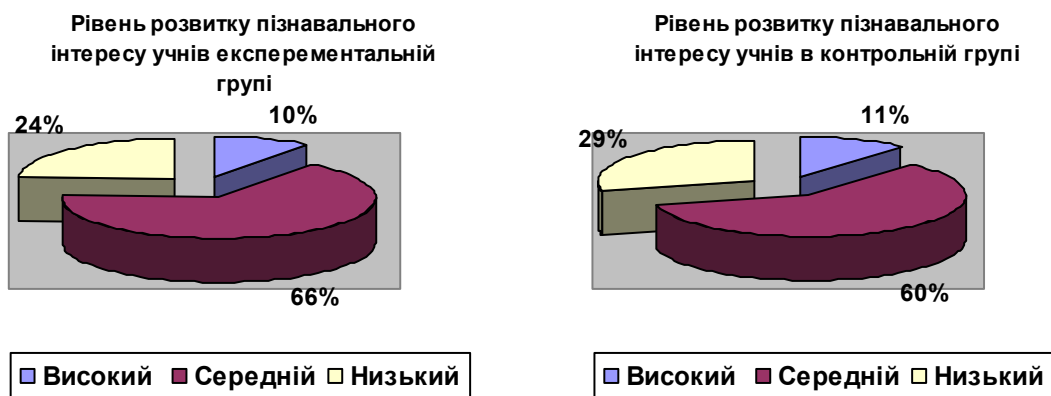


Рис 3.1. Кругові діаграми розподілу учнів за рівнями розвитку активності пізнавального інтересу на початку експерименту

Перевіримо гіпотезу про рівномірність розподілу генеральних сукупностей. Для цього скористаємося критерієм Пірсона. Дані для знаходження теоретичних частот наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Розрахунки для використання критерію Пірсона  
(контрольна група на початку експерименту)**

$i$	$[x_i - x_{i+1}]$	$x_i$	$n_i$	$n_i'$	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
1	0-10	5	9	-16,52	25,52	651,08	-39,42
2	11-20	15	11	21,50	-10,50	110,16	5,12
3	21-30	25	17	21,50	-4,50	20,21	0,94
4	31-40	35	19	21,50	-2,50	6,23	0,29
5	41-50	45	22	21,50	0,50	0,25	0,01
6	51-60	55	17	21,50	-4,50	20,21	0,94
7	61-70	65	29	21,50	7,50	56,32	2,62
8	71-80	75	16	21,50	-5,50	30,20	1,41
9	81-90	85	11	21,50	-10,50	110,16	5,12
10	91-100	95	5	0,55	4,45	19,79	35,90
$\Sigma$			156				$\chi^2_{\text{спост}} = 12,94$

Спостережуване значення критерію  $\chi^2_{\text{спост}}$  розраховуємо за формулою [61, с. 251]:

$$\chi^2_{\text{спост}} = \sum \frac{(n_i' - n_i)^2}{n_i'} \quad (3.1)$$

Одержуємо  $\chi^2_{\text{спост}} = 12,94$ ; за таблицею критичних точок критерію Пірсона [61, с. 392] знаходимо  $\chi^2_{\text{спост}}(0,05; 10-3) = \chi^2_{\text{спост}}(0,05; 7) = 14,1$

Оскільки  $\chi^2_{\text{спост}} < \chi^2_{\text{кр}}$ , то гіпотеза про рівномірність розподілу генеральної сукупності підтверджується.

Для експериментальної групи маємо:

$$n_y = 142, \bar{y} = 51,98; \sigma_y = 22,27; h = 10$$

Обчислимо щільність можливого рівномірного розподілу:

$$f(x) = \frac{1}{b^* - a^*} = 0,01. \quad (3.2)$$

Дані для знаходження теоретичних частот наведено у табл. 3.3.

**Розрахунки для використання критерію Пірсона**  
(експериментальна група на початку експерименту)

$i$	$[x_i - x_{i+1}]$	$x_i$	$n_i$	$n_i'$	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
1	0-10	5	2	-6,27	8,27	68,42	-10,91
2	11-20	15	15	18,41	-3,41	11,61	0,63
3	21-30	25	24	18,41	5,59	31,28	1,70
4	31-40	35	20	18,41	1,59	2,54	0,14
5	41-50	45	13	18,41	-5,41	29,23	1,59
6	51-60	55	25	18,41	6,59	43,47	2,36
7	61-70	65	18	18,41	-0,41	0,17	0,01
8	71-80	75	10	18,41	-8,41	70,67	3,84
9	81-90	85	11	18,41	-7,41	54,86	2,98
10	91-100	95	4	1,02	2,98	8,90	8,74
$\Sigma$			142				$\chi^2_{\text{спост}} = 11,08$

За даними табл. 3.2 отримуємо:  $\chi^2_{\text{спост}} = 11,08$

За таблицею знаходимо критичну точку:

$$\chi^2_{\text{спост}}(0,05; 10-3) = \chi^2_{\text{спост}}(0,05; 7) = 14,1$$

Таким чином, перед початком формувального експерименту нами було дотримано принципу однаковості кількісних і якісних показників контрольної та експериментальної груп, а також встановлено, що середні значення рівнів розвитку пізнавального інтересу у учнів експериментальної та контрольної груп на початковому етапі формувального експерименту суттєво не відрізнялися.

На період завершення формувального етапу експериментальна перевірка передбачала виконання статистичного аналізу експериментальних даних (на основі моделі Пірсона).

Для оцінки та перевірки рівня розвитку пізнавального інтересу учнів, які брали участь в експериментальній перевірці, нами було розроблено анкету згідно зазначених вище критеріїв оцінювання. Зміст анкети представлений у (Додатку Д.).

Таблиця 3.4 ілюструє правила заповнення експериментальних даних, які в подальшому будуть використовуватися для розрахунку коефіцієнта  $\chi^2$ . У табл. 3.4 літерами А, В, С позначено кількість учнів, які мають бути оцінені у відповідності до запропонованих критеріїв оцінювання, а

літерами з індексом «х» позначено ту кількість учнів, яка мала б бути у випадку рівномірного їх розподілу в експериментальній та контрольній групах.

Таблиця 3.4

**Таблиця для реєстрації даних у ході проведення експериментальної перевірки**

Рівні розвитку пізнавального інтересу	Кількість учнів			
	Контрольна група		Експериментальна група	
1. Високий	<i>A</i>	<i>Ax</i>	<i>A</i>	<i>Ax</i>
2. Середній	<i>B</i>	<i>Bx</i>	<i>B</i>	<i>Bx</i>
3. Низький	<i>C</i>	<i>Cx</i>	<i>C</i>	<i>Cx</i>

Для розрахунку коефіцієнта Пірсона ми будемо використовувати кількість ступенів вільності [165], яка визначається за формулою:

$$N = (k-1)(r-1), \quad (3.3)$$

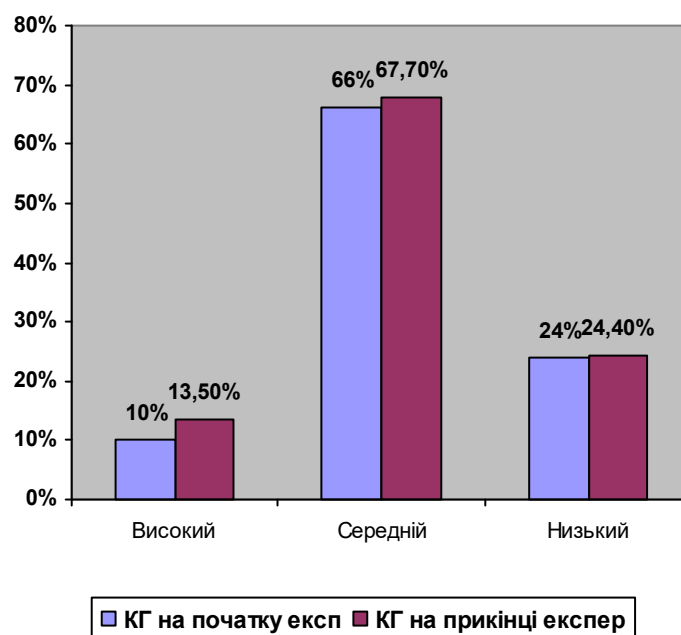
У нашому випадку число стовпців рівне  $k=2$ , а число рядків рівне  $r=3$ , тому значення ступенів вільності буде рівне  $N=2$ . У відповідності до [65] таке значення ступенів вільності розбиває вісь значущості, до якої належить коефіцієнт  $\chi^2$ , на інтервали, які показано на рис. 3.2.



Рис. 3.2 Інтервали значущості для ступені вільності  $N=2$

Всі значення коефіцієнта Пірсона, які більші за  $\chi^2=9,210$  вказують на значущу відмінність між показниками розвитку пізнавального інтересу учнів експериментальної та контрольної груп на основі використання комп'ютерних технологій на уроках фізики при вивченні теми «Електричні явища».

**Рівень розвитку пізнавального інтересу в контрольній групі**



**Рівень розвитку пізнавального інтересу в експериментальній групі**

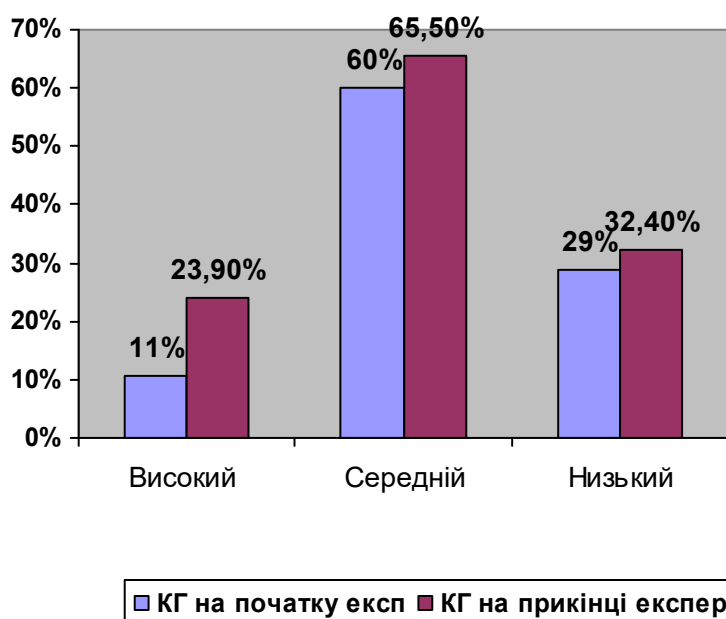


Рис 3.3. Гістограми розподілу за рівнями розвитку пізнавального інтересу учнів КГ (а) і учнів ЕГ (б) на початку і наприкінці експерименту

Загалом в експериментальній перевірці взяли участь 107 учнів Балтазарівській ЗОШ І-ІІІ ст. Чаплинської селищної ради Херсонської області, з яких 54 учня входили до експериментальної та 53 учня до контрольної груп.



Експериментальні дані для розрахунку коефіцієнту Пірсона представлені в табл. 3.5.

Для визначення емпіричного значення коефіцієнта Пірсона ми використали відповідну формулу [165]:

$$\chi_E^2 = \sum \frac{(f_E - f_K)^2}{f_K} \quad (3.4)$$

де,  $f_E$  – кількість учнів, що відповідають певному рівневі, а  $f_K$  – кількість учнів, яка відповідає рівномірному розподілу в експериментальній та контрольній групах і яка використовується для оцінки рівня розвитку пізнавального інтересу .

Таблиця 3.7

### Експериментальні дані для розрахунку коефіцієнту Пірсона

Рівні розвитку пізнавального інтересу	Кількість учнів			
	Контрольна група		Експериментальна група	
1. Високий	11	19	19	12
2. Середній	27	29	29	30
3. Низький	15	6	6	11

Для нашого випадку розрахунок коефіцієнту Пірсона дає наступні результати:

$$\chi^2 = \frac{(11-19)^2}{19} + \frac{(27-29)^2}{29} + \frac{(15-6)^2}{6} + \frac{(19-12)^2}{12} + \frac{(29-30)^2}{30} + \frac{(6-11)^2}{11} = 12,32$$

Отримане емпіричне значення  $\chi_E^2 = 12,32$  дає підстави констатувати (рис. 3.1), що обчислення експериментальних даних доводить позитивну динаміку розвитку пізнавального інтересу учнів під час впровадження запропонованих засобів комп'ютерних технологій при вивченні розділу «Електричні явища» в порівнянні з контрольною групою, а значить підтверджує ефективність впровадження засобів комп'ютерних технологій та доцільність їх нових розробок для розвитку пізнавального інтересу учнів до фізики.

## ВИСНОВКИ

Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що проблема формування та розвитку пізнавального інтересу школярів є предметом дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Необхідно також зазначити, що серед вчених відсутня єдність щодо означення даного поняття. У своєму дослідженні ми дотримуємося думки, що пізнавальний інтерес це емоційно усвідомлена, вибіркова спрямованість особистості, яка звернена до предмета й діяльності, пов'язаної з ним, що супроводжується внутрішнім задоволенням від результатів цієї діяльності. У сучасній літературі пізнавальний інтерес класифікують за такими ознаками: за стійкістю (ситуативний, стійкий, інтерес-ставлення), за спрямованістю (безпосередній, опосередкований), за рівнем дієвості інтересів (пасивний, активний), за обсягом пізнавального інтересу (широкі та вузькі інтереси).

У процесі дослідження були сформульовані та описані педагогічні умови формування та розвитку пізнавального інтересу учнів основної школи. До педагогічних умов були віднесені:

1. цілеспрямоване управління розвитком пізнавальних інтересів школярів на основі відомостей про специфіку структури пізнавальних інтересів особистості та з урахуванням вікових особливостей учнів;
2. створення зовнішніх і внутрішніх мотивів навчання учнів та стимулів розвитку їх пізнавального інтересу;
3. створення позитивного мікроклімату в шкільному колективі та постійне підтримування емоційно-вольового налаштування учнів.

З метою формування та розвитку пізнавального інтересу школярів було запропоновано інтерактивне комп'ютерне моделювання PhET Interactive Simulations для розвитку пізнавального інтересу учнів 8 класів у процесі навчання фізики засобами комп'ютерних технологій при вивченні розділу «Електричні явища».

Ефективність розробленої нами методики розвитку пізнавального інтересу засобами комп'ютерних технологій учнів при вивченні фізики у 8 класі (розділ «Електричні явища») була перевірена шляхом її впровадження у навчально-виховний процес Балтазарівської ЗОШ I-III ступенів Чаплинської селищної ради Херсонської області. Загальна кількість учнів 8 класу, які були залучені до педагогічного експерименту.

Показником ефективності розробленої методики обраний рівень пізнавального інтересу учнів. Результати анкетування школярів засвідчили позитивні зрушення у рівнях пізнавального інтересу школярів.

У статистичних розрахунках отримане емпіричне значення коефіцієнту Пірсона = 12,32 дає підстави констатувати, що результат опрацювання експериментальних даних доводить позитивну динаміку розвитку пізнавального інтересу учнів Балтазарівській ЗОШ I-III ступенів Чаплинської селищної ради Херсонської області, під час впровадження комп'ютерних технологій при вивченні теми «Електричні явища» у порівнянні з контрольними групами, а значить підтверджує ефективність запропонованих сучасних комп'ютерних технологій орієнтованих на навчання фізики.

Кількість учнів, які мали низький рівень пізнавального інтересу в кінці педагогічного експерименту зменшилась на 18,75%; кількість школярів, які мали середній рівень пізнавального інтересу, зросла на 6,25% у порівнянні з початком проведення педагогічного експерименту; кількість школярів, які мали високий рівень пізнавального інтересу, в кінці педагогічного експерименту зросла на 12,5%.

Отримані результати, дають підстави говорити, що розроблені нами методичні рекомендації розвитку пізнавального інтересу учнів, мають позитивний результат і можуть бути використані у навчально-виховному процесі навчальних закладів середньої ланки освіти.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про загальну середню освіту»: [Електронний ресурс] [сайт] Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>.
2. Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/75/98-вр>.
3. Закон України «Про Національну програму інформатизації» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр>.
4. Закон України Про інформацію [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2657-12>.
5. Биков В.Ю. Демонстраційний експеримент з фізики: [навч. пос.] / В.Ю. Биков, І.М. Шут. – К.: ВЦ «Просвіта», 2003. – 234 с.
6. Активізація пізнавального інтересу учнів за допомогою фізичного експерименту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <http://ur.co.ua/102/724-3-ativizaciya-poznavatel-noiy-deyatel-nosti-uchashihsya-posredstvom-fizicheskogo-eksperimenta.html>
7. Андрусенко А. О. Формування пізнавальних інтересів підлітків [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://doc4web.ru/pedagogika/formuvannya-piznavalnih-interesiv-pidlitkiv.html>
8. Білоус Ю.І. Розвиток пізнавального інтересу засобами ІКТ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://informatika.udpu.edu.ua/?page\\_id=2811](https://informatika.udpu.edu.ua/?page_id=2811)
9. Бугайов О.І. Деякі концептуальні положення розробки засобів комп'ютерної підтримки навчання фізики / О.І. Бугайов, М.В. Головка, В.С. Коваль // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2005. – Вип. 30. – С. 36-39.
10. Бузько В.Л. Аспекти використання інформаційних технологій у процесі навчання фізики / В.Л. Бузько // Інноваційні технології навчання обдарованої молоді: міждисцип. наук.-практ. конф., м. Київ, 2-3 грудня 2009 р. – К., 2009. – С. 51-58.

11. Бузько В.Л. Використання інформаційно-комунікаційних технологій як засіб розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики / В.Л. Бузько // Інформаційне суспільство: сучасні методи та технології навчання: міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 25 травня 2011 р. – К., 2011. – С. 22-27

12. Буйницька О.П. Підвищення рівня знань учнів загальноосвітніх навчальних закладів засобами позакласної роботи / проект на конкурс [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/16315/1/ptoekt\\_BOP.pdf](http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/16315/1/ptoekt_BOP.pdf)

13. Веб-квест "Електрика в житті людини" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://elektrik-in-life.blogspot.com/p/blog-page\\_39.html](http://elektrik-in-life.blogspot.com/p/blog-page_39.html).

14. Веб-квест "Що таке електростатика?" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://docs.google.com/presentation/d/1No5pkQN5qVuDgXzPrv9gTLAugjdatzog3ohOrYNXHM/present?token=AC4w5VguK1FL0YvyK7PRE24Jz6VfSwEfFA%3A123958651251&includes\\_info\\_params=1#slide=id.p3](https://docs.google.com/presentation/d/1No5pkQN5qVuDgXzPrv9gTLAugjdatzog3ohOrYNXHM/present?token=AC4w5VguK1FL0YvyK7PRE24Jz6VfSwEfFA%3A123958651251&includes_info_params=1#slide=id.p3).

15. Веб-квест Електричні лампи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://iskrivka.klasna.com/uk/site/veb-kvest.html>.

16. Використання комп'ютерних технологій на уроках фізики [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://naurok.com.ua/vikoristannya-komp-yuternih-tehnologiy-na-urokah-fiziki-5078.html>

17. Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій для активізації пізнавального інтересу учнів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу [http://ito.vspu.net/diplomni\\_rob/tematuka\\_2011-2012/kyrsovi\\_2011-2012\\_zaochna\\_f/kravchyk/kravchyk.htm](http://ito.vspu.net/diplomni_rob/tematuka_2011-2012/kyrsovi_2011-2012_zaochna_f/kravchyk/kravchyk.htm)

18. Вплив ІКТ на пізнавальний інтерес учнів в процесі проблемного навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://www.docsity.com/ru/vpliv-ikt-na-piznavalniy-interes-uchniv-v-procesi-problemnogo-navchannya/4571875/>

19. Гаврилюк Л.П. Використання комп'ютерних технологій в сільській школі на уроках фізики [Електронний ресурс] / Гаврилюк Л.П. – Режим доступу до ресурсу:

<http://awqust.com/simple/kuzya/DosvidGawreluk.htm>.

20. Головін М. Б, Головіна Н. А. Деякі перспективи реалізації модельних експериментів на комп'ютері та створення віртуальних лабораторних практикумів з фізики // Науковий вісник ВДУ. Луцьк 2011 - С. 116-121.

21. Грабчак Д.В. Освітній web-квест як нова інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики [Електронний ресурс] / Грабчак Д.В, // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: [http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/123456789/812/1/Освітній web-квест як нова інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики.pdf](http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/123456789/812/1/Освітній_web-квест_як_нова_інтернет-технологія_навчання_елективних_курсів_з_фізики.pdf).

22. Дишлева С. Інформаційно-комунікаційні технології (комп'ютерних технологій) та їх роль в освітньому процесі [Електронний ресурс] / Дишлева С // Освіта.ua. – 2010. – Режим доступу до ресурсу: <http://osvita.ua/school/method/technol/6804/>

23. Електричні явища. Електричний струм [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://edera.gitbook.io/physicsmonu79/8-klas/8\\_klas/elektrychni\\_yavishcha](https://edera.gitbook.io/physicsmonu79/8-klas/8_klas/elektrychni_yavishcha)

24. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках фізики: [посіб. для вчит. та студ. фіз.-мат. факульт.] / М.І. Жалдак, Д.К. Наборук, І.Л. Семещук. – Рівне: Тетіс, 2004. – 130 с.

25. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі : [монографія]/Іваницький О.І. — Запоріжжя : Прем'єр, 2001. — 266 с.

26. Інформаційно-комунікаційні технології та їх роль в освітньому процесі [Електронний ресурс] / С. Дишлева. Режим доступу : <http://osvita.ua/school/technol/6804>

27. Кадемія М. Використання Веб-квестів у процесі підготовки вчителя технології: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/434/1/Kademija.pdf>

28. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: словник глосарій / М. Ю. Кадемія, М. М. Козяр, Т. Є. Рак. – Львів: СПОЛОМ», 2011. – 327 с.

29. Календарне планування фізика 8 клас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rezniklv.blogspot.com/2019/03/8.html>

30. Караулан Л. Інтерактивні методи навчання як засіб розвитку творчого мислення учнів / Л.Караулан, І.Коробова // Пошук молодих: Зб.

матер. Всеукр. студентської наук.-практ. конф. «Управління якістю навчання учнів природничо-математичних дисциплін в умовах профільної та рівневої диференціацій» (22-23 квітня 2004 року, м.Херсон). – Вип.3. – Херсон : Видавництво ХДУ, 2004. – С.14-16.

31.Коробова І. В. Розвиток пізнавального інтересу учнів до фізики шляхом актуалізації вітагенного досвіду[Текст]/ Г.М.Слободян, І.В. Коробова Пошук молодих. Вип. 15: Зб. матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф. [«Технології компетентнісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін»], (Херсон, 14-15 квітня 2016 р.) / Укладач: В. Д. Шарко. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2016. –С. 38-40.

32.Коробова, І. В. Розвиток пізнавального інтересу учнів у ситуаційному навчанні фізики /О. О. Скрипець, І. В. Коробова // [STEM – освіта як напрям модернізації методик навчання природничо-математичних дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах] : зб. матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 26-27 квітня 2018 р.) / уклад. В. Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХНТУ, 2018. – Вип. 18. – С. 45-47.

33.Коробова, І. В. Урок-гра як засіб підвищення пізнавального інтересу учнів у навчанні фізики / Т. А. Хороняк, І. В. Коробова // [STEM – освіта як напрям модернізації методик навчання природничо-математичних дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах] : зб. матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (м. Херсон, 26-27 квітня 2018 р.) / уклад. В. Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХНТУ, 2018. – Вип. 18. – С. 57-58.

34.Лаборатория L-микро [Электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту: <http://l-micro.ru/>. – Заглавие с экрана.

35.Лапінський В.В. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України / [В.В. Лапінський, А.Ю. Пилипчук, М.П. Шишкіна та ін.]. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 159 с.

36.Мястковська М. О. Використання Phet-симуляцій для виконання домашніх завдань з фізики / М. О. МястковськаІ. М. Пшембаєв // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2016. - Вип. 22. - С. 204-207. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znprkped\\_2016\\_22\\_66](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znprkped_2016_22_66).

37.Мястковська М. О., Пшембаєв І. М. Використання phet-симуляцій для виконання домашніх завдань з молекулярної фізики [Електронний

ресурс]

Режим

доступа:

[http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?)

38. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів із фізики. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednyaosvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas> (дата звернення: 15.11.2018)

39. Навчальна програма з фізики 8 клас [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://kvazar11.blogspot.com/p/8.html>

40. Науково-методичні засади професійної підготовки кваліфікованих робітників в умовах євроінтеграції / автори: Т. Герлянд, В. Манько, П. Лузан, Л. Нестерова, О. Слатвінська, М. Шимановський; за заг. ред. Л. Нестерової. – К.: ІПТО НАПН України, 2012. – 222 с.

41. Ненашев І.Ю. Використання інформаційних технологій на уроках фізики/ Упоряд. І. Ю. Ненашев. - Х.: Вид. група. «Основа», 2014.- 192 с.

42. Нужнова С.В. Применение статистических методов в психолого-педагогических исследованиях: [учеб. пос.] / С.В. Нужнова. – Троицк: Троицкий филиал ГОУ ВПО «ЧелГУ», 2005. – 120 с. 165

43. Організація і проведення педагогічних спостережень та педагогічного експерименту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://3w.ldufk.edu.ua/files/kafedry/tmfv/metody\\_nauk\\_dos\\_fv/fzn/lek/2.pdf](http://3w.ldufk.edu.ua/files/kafedry/tmfv/metody_nauk_dos_fv/fzn/lek/2.pdf).

44. Особливості формування пізнавального інтересу учнів [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <https://www.stud24.ru/pedagogy/osoblivost-formuvannya-pznavalnogo-nteresu-uchnv/220172-644403-page2.html>

45. Падун Н.О., Поприткіна Д.Ш. Використання комп'ютерних технологій – один із засобів підвищення ефективності вивчення біології у сучасній школі // Наукові записки НДУ ім.М.Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2011. - №1. – С. 96-98

46. Пізнавальний інтерес учнів та його формування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/psychology/28069/>



47. Планування навчального процесу з фізики у 8 класі [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://rmofizika.blogspot.com/2016/07/8.html>

48. Про затвердження Правил використання комп'ютерних програм у навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки України 02.12.2004 N 903 / Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 січня 2005 р. за N 44/10324. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?code=z0044-05>.

49. Про національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс] / Законодавство України // Президент України; Указ, Стратегія від 25.06.2013 № 344/2013. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>. – Документ 344/2013, чинний, поточна версія. – Прийняття від 25.06.2013.

50. Про професію оператор комп'ютерного набору [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://vpu9.kr.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81:2010-02-08-19-25-35&catid=41:2010-02-05-05-24-52&Itemid=80](http://vpu9.kr.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=81:2010-02-08-19-25-35&catid=41:2010-02-05-05-24-52&Itemid=80)

51. Пшембаєв І. М. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій як засобів проведення лабораторних робіт з фізики / І. М. Пшембаєв. // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. – Випуск 17. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. – 165 с.

52. Пшембаєв І. М. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій при вивченні електромагнітних явищ у базовій школі [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ezpf.elit.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/>

53. Роль веб-квест технологій у розвитку творчої особистості вчителів і учнів [Електронний ресурс] // ООО "ФИЗИКОН"[сайт] Режим доступу: [https://www.google.ru/Frol\\_veb-kvest\\_tekhnoloigj.pdf&ei](https://www.google.ru/Frol_veb-kvest_tekhnoloigj.pdf&ei)

54. Романцова Ю.В. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся: [сайт] Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/513088/>

55. Садовий М., Коваль П. Використання інтернет-ресурсів у фаховій підготовці учителів фізики. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/konferentsii-2016-2017-n-r/conf-problemy->

ta-inovatsii/sektsiia-5/378-naukovi-konferentsii-tdpu/problemy-ta-innovatsii-v-pryrodnychii-tekhnologichnii-ta-profesiinii-osviti/sektsiia-5/4758-vykorystannya-internet-resursiv-u-fakhoviy-pidhotovtsi-uchyteliv-fizyky

56. Сиротюк В. Д. Фізика : підручник [для 7 класу загальноосвіт. навч. закл.] / Володимир Дмитрович Сиротюк. — К.: Зодіак-ЕКО, 2015. — 240 с.

57. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 9 класу загальноосвітніх навч. закл. – К.: «Зодіак-ЕКО», 2009. – 208 с.: іл.

58. Скрябіна О. Ю. Інноваційно – комунікаційні технології навчання: стратегія розвитку і досвід упровадження [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/tema-innovaciyno-komunikaciyni-tehnologi-navchannya-strategiya-rozvitku-i-dosvid-uprovadzhennya-1171.html>

59. Слободян. С., Збаравська Л. Комп'ютерні засоби навчання фізики [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/?p=85>.

60. Слободянюк О. Шкільний навчальний експеримент з сайтом симуляцій РНЕТ[Електронний ресурс] Режим доступу: [https://ukrainephet.blogspot.com/p/blog-page\\_30.html](https://ukrainephet.blogspot.com/p/blog-page_30.html)

61. Соменко Д. В. Розвиток пізнавального інтересу учнів у процесі навчання фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій/ [Електронний ресурс] Режим доступу: [https://www.cuspu.edu.ua/images/autoreferats/dis\\_Sоменко\\_Д.pdf](https://www.cuspu.edu.ua/images/autoreferats/dis_Sоменко_Д.pdf)

62. Спірке О. Використання інформаційних і комп'ютерних технологій: переваги та проблеми [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://osvita.ua/school/technol/7144/>

63. Фізика - 8. Розділ 2. «Електричні явища. Електричний струм» Separated Subdivision NULESU «Prybrezhne Agricultural College» <http://pac.krivedu.ru/en/article/fizika---8-rozdil-2--elektrichni-yavishcha-elektri.html>

64. Фізика 8 клас В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, С.О. Довгий, О.О. Кірюхіна [сайт] Режим доступу: <http://vshkole.com/8-klass/uchebniki/fizika/vg-baryahtar-fya-bozhinova-so-dovgij-oo-kiryuhina-2016>

65. Фізика 8 клас Сиротюк В.Д. [сайт] Режим доступу: <http://pidruchnyk.com.ua/886-fizyka-8-syrotiuk-2016.html>

66. Фізика 8 клас Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю [сайт] Режим доступу: <https://www.slideshare.net/MaximZheleznyak1/8-65425328>

67. Формування пізнавального інтересу у майбутніх фахівців у процесі професійного навчання [Електронний ресурс]. — Режим доступу; <http://divovo.in.ua/formuvannya-piznavaleno-go-interesu-u-majbutnih-fahivciv-u-proc.html>

68. Цоколенко С.І. Роль інформаційних технологій у формуванні та підтриманні інтересу при вивченні фізики / С.І.Цоколенко // Обдарована дитина. – 2009. – № 5. – С. 21-24.

69. Шкільний навчальний експеримент з сайтом моделювань PHET. Блог мережної спільноти [Електронний ресурс]. — Режим доступу :<http://ukrainepthet.blogspot.com/>.

70. PhET Interactive Simulations [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/PhET\\_Interactive\\_Simulations](https://en.wikipedia.org/wiki/PhET_Interactive_Simulations).

//

## ДОДАТОК А

## Використання web-ресурсів при вивченні розділу «Електричні явища»

№	Тема уроку	Матеріал до уроку (для вчителя)	Відео-матеріал до уроку	Самостійне вивчення (для учнів)
1	Закон Кулона	<p>1. Матеріали до уроку «Електричне поле. Закон Кулона»  <a href="https://vseosvita.ua/library/elektricne-pole-zakon-kulona-119422.html">https://vseosvita.ua/library/elektricne-pole-zakon-kulona-119422.html</a></p> <p><b>Конспект</b>  <a href="https://vseosvita.ua/library/konspekt-uroku-zakon-zberezenna-elektricnogo-zaradu-zakon-kulona-5959.html">https://vseosvita.ua/library/konspekt-uroku-zakon-zberezenna-elektricnogo-zaradu-zakon-kulona-5959.html</a></p> <p><b>Презентація</b>  <a href="http://www.myshared.ru/slide/1155371/">http://www.myshared.ru/slide/1155371/</a></p> <p><b>Розв'язання задач Закон Кулона</b>  <a href="http://www.myshared.ru/slide/1124750/">http://www.myshared.ru/slide/1124750/</a></p>	<p>1. Закон Кулона  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xThJcRuYy4Y">https://www.youtube.com/watch?v=xThJcRuYy4Y</a></p> <p>2. Задачі на закон Кулона  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cq1GKwZn3fk">https://www.youtube.com/watch?v=cq1GKwZn3fk</a></p> <p>3. Експеримент закон Кулона  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yxtEoNn4lXo">https://www.youtube.com/watch?v=yxtEoNn4lXo</a></p>	<p>Експеримент  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=brlkrKqmyvA">https://www.youtube.com/watch?v=brlkrKqmyvA</a></p> <p>Відео урок  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=o2mC7FJrfiQ">https://www.youtube.com/watch?v=o2mC7FJrfiQ</a></p> <p>Закон Кулона (Ерюткин Е.С.)  <a href="https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki-2/zakon-kulona-variant-1-eryutkin-">https://interneturok.ru/lesson/physics/10-klass/osnovy-elektrodinamiki-2/zakon-kulona-variant-1-eryutkin-</a></p>
2	Електричний струм. Електрична провідність металів. Дії електричного струму	<p>1. Урок . Електричний струм. Електрична провідність металів. Дії електричного струму  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=R1i1_sW_6g">https://www.youtube.com/watch?v=R1i1_sW_6g</a></p> <p>2. Диктант Електричний струм. Електрична провідність металів. Дії електричного струму  <a href="https://matkivskyi.wordpress.com/%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82-2-1-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87/">https://matkivskyi.wordpress.com/%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82-2-1-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC-%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87/</a></p> <p>3. Конспект «Електричний струм. Дії електричного струму»  <a href="https://www.obozrevatel.com/moyashkola/gdz/8klass/fizika/baryahtyar-2016/rozdil-2--elektrichni-yavischa--elektrichnij-strum">https://www.obozrevatel.com/moyashkola/gdz/8klass/fizika/baryahtyar-2016/rozdil-2--elektrichni-yavischa--elektrichnij-strum</a></p>	<p>1. Презентації Електричний Струм в металах  <a href="https://svitppt.com.ua/fizika/elektrichnij-strum-v-metalah0.html">https://svitppt.com.ua/fizika/elektrichnij-strum-v-metalah0.html</a></p> <p>2. Презентація уроку на тему «Електрична провідність металів: провідники, напівпровідники та діелектрики. Струм у металах»  <a href="http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE">http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE</a></p>	<p>Електрична провідність металів: провідники, напівпровідники та діелектрики. Струм у металах  <a href="http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE">http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE</a></p> <p>Вплив електричного струму на організм людини: основні теоретичні положення  <a href="http://pidruchniki.com/8klas/24/bzhd/elektrobezpeka">http://pidruchniki.com/8klas/24/bzhd/elektrobezpeka</a></p> <p>2. Дія електричного струму на організм людини  <a href="http://library.if.ua/book/81.html">http://library.if.ua/book/81.html</a></p> <p>Електричний струм. Дії електричного струму  <a href="http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE">http://edufuture.biz/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83_%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%83_%C2%AB%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE</a></p> <p>Електричний струм.</p>

			<p><a href="#">%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8_%D1%82%D0%B0_%D0%B4%D1%96%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B8_%D0%A1%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC_%D1%83%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%85%C2%BB</a></p>	
3	Джерела електричного струму	<p>1. Джерела електричного струму. Електричне коло та його основні елементи.  <a href="https://naurok.com.ua/dzherela-elektrichnogo-strumu-elektrichne-kolota-yogo-osnovni-elementi-4872.html">https://naurok.com.ua/dzherela-elektrichnogo-strumu-elektrichne-kolota-yogo-osnovni-elementi-4872.html</a></p> <p>2. Презентація на тему: Джерела електричного струму  <a href="http://svitppt.com.ua/fizika/dzherela-elektrichnogo-strumu.html">http://svitppt.com.ua/fizika/dzherela-elektrichnogo-strumu.html</a></p> <p>3. Джерела електричного струму  <a href="http://school.hometask.com/dzherela-elektrichnogo-strumu/">http://school.hometask.com/dzherela-elektrichnogo-strumu/</a></p>	<p>1. Демонстрація різновидів джерел електричного струму  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=sDuKYBMiq08">https://www.youtube.com/watch?v=sDuKYBMiq08</a></p> <p>2. Електричний струм Джерела струму  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vpFIFTU_kYM">https://www.youtube.com/watch?v=vpFIFTU_kYM</a></p> <p>3. 8 кл Електричний струм Джерела електричного струму  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gdLbJUf2DYs">https://www.youtube.com/watch?v=gdLbJUf2DYs</a></p>	<p>1. Джерела електричного струму (8 клас)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qe45sm9HtUw">https://www.youtube.com/watch?v=qe45sm9HtUw</a></p> <p>Джерела електричного струму. Гальванічні елементи. Акумулятори  <a href="http://edufuture.biz/index.php?title=Джерела_електричного_струму._Гальванічні_елементи._Акумулятори">http://edufuture.biz/index.php?title=Джерела_електричного_струму._Гальванічні_елементи._Акумулятори</a></p> <p>3. Довідник юного фізика  <a href="http://subject.com.ua/physics/junior/159.html">http://subject.com.ua/physics/junior/159.html</a></p>

4	Електричне коло та його елементи	<p>1. Електричне коло та його елементи, відкритий урок у 8 класі  <a href="https://super.urok-ua.com/elektrichne-kolo-ta-yogo-elementi-vidkritiy-urok-u-8-klasi/">https://super.urok-ua.com/elektrichne-kolo-ta-yogo-elementi-vidkritiy-urok-u-8-klasi/</a></p> <p>2. Презентація на тему: Електричне коло та його елементи  <a href="http://svitppt.com.ua/fizika/elektrichne-kolo-ta-yogo-elementi.html">http://svitppt.com.ua/fizika/elektrichne-kolo-ta-yogo-elementi.html</a></p> <p>3. Презентація на тему: Електричне коло та його складові  <a href="http://svitppt.com.ua/fizika/elektrichne-kolo-ta-yogo-skladovi.html">http://svitppt.com.ua/fizika/elektrichne-kolo-ta-yogo-skladovi.html</a></p>	<p>1. Електричне коло _07 Урок ФІЗИКА 9 клас_  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vRg_YSUOG6M">https://www.youtube.com/watch?v=vRg_YSUOG6M</a></p> <p>2. Електричні кола постійного струму. Основні визначення  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=zeCcwUPS4bs">https://www.youtube.com/watch?v=zeCcwUPS4bs</a></p>	<p>1. Електричне коло  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EjTSjBt4c-Y">https://www.youtube.com/watch?v=EjTSjBt4c-Y</a></p> <p>2. Електричне коло. Класифікація електричних кіл  <a href="http://bookss.co.ua/book-eoriya-elektrichnih-ta-magnitnih-kil_886/3_2.1.elektrichne-kolo.-klasifikaciya-elektrichnih-kil">http://bookss.co.ua/book-eoriya-elektrichnih-ta-magnitnih-kil_886/3_2.1.elektrichne-kolo.-klasifikaciya-elektrichnih-kil</a></p>
---	----------------------------------	---	---	---

## ДОДАТОК Б

### *Застосування інтерактивних технологій при розв'язуванні задач.*

#### *Опис методики «Робота з картами»*

- Клас поділяється на групи, кожна група вибирає керівника і секретаря.
- Кожна група отримує комплект карт, одна з яких містить запитання, а інші – часткову інформацію, необхідну для того, щоб знайти правильну відповідь.
- Керівник роздає карти.
- Учні не можуть показувати свої карти сусідові і підглядати в чужі карти; вони можуть читати голосно інформацію зі своїх карт, ставити запитання, дискутувати.
- Завдання групи – сформулювати відповідь на поставлене запитання. Відповідь виникає в процесі дискусії, секретар записує її на кожному етапі і наприкінці обговорення.
- Керівник віддає вчителю комплект карт, записи секретаря (або код правильної відповіді). Якщо відповідь правильна та є час, вчитель дає групі новий комплект карт. Група вибирає нового секретаря. Якщо відповідь неправильна, група намагається знайти правильну відповідь, карти можна відкрити.
- На завершення уроку групи представляють результати своєї роботи. Можна також порівняти різні методи пошуку відповіді.

#### *Варіанти роботи з картами*

- Можна змінювати кількість карт у комплекті, а саме: додавати карти із запитаннями або із вказівками до виконання, приготувати додаткові карти з інформацією, зайвою для пошуку правильної відповіді.
- Можна приготувати комплект карт, в якому не вистачає потрібної інформації, тож група повинна самостійно її відшукати (в підручнику, таблицях додаткової літературі); група повинна навести свій власний приклад.
- Завдання можна також спростити, наприклад, зменшити кількість карт, відкинути зайву інформацію, пронумерувати запитання.

#### *Варіанти організації роботи в групах*

Завдання можна спростувати у такий спосіб:

- учні можуть відкладати використані або непотрібні карти;
- на початку можна викласти на стіл всі запитання;
- учні можуть викласти на стіл найважливіші карти;
- всі карти відкриті, група складає їх у логічній послідовності.

### **Використання інтерактивної методики «Зміна ролей»**

**(прикладі якісних задач, які сприяють розвитку логічного мислення, розумових здібностей учнів).**

Приклад 1. Чи однакові виштовхувальні сили, що діють на один і

той же дерев'яний брусок, плаваючий спочатку у воді, а потім в гасі?

*Розв'язок.* Виштовхувальна сила, що діє на занурене в рідину тіло, рівна вазі витисненої їм рідини. (Логічна посилка, заснована на відомому фізичному законі.) Брусок в обох рідинах плаває. (Логічна посилка, заснована на умові завдання.) Тіло плаває, якщо вага тіла рівна вазі витисненої їм рідини. (Логічна посилка, заснована на відомому фізичному законі.) Оскільки в обох рідинах один і той же брусок плаває, то він витіснить однакові по вазі кількості рідин, отже, що виштовхують сили в них будуть однаковими. (Висновок, одержаний на підставі наявних посилок.)

Приклад 2. Яким чином людина, що стоїть обома ногами на підлозі, може швидко подвоїти тиск, вироблюваний на опору?

*Розв'язок.* 1. Аналіз. Тиску, вироблюваного вартою людиною, прямо пропорційно його вазі і обернено пропорційно до площі обох ступень ніг, дотичних з підлогою. (Перша посилка.) Людина стоїть на двох ногах. (Друга посилка.) 2. Синтез. Швидко подвоїти тиск на підлогу людина може, або збільшивши свою вагу удвічі (наприклад, піднявши штангу), або зменшивши площу опори удвічі (наприклад, підвівши одну з ніг і залишившись стояти на другій нозі). Оскільки в умові завдання ніякий вантаж не даний, то як відповідь приймаємо другий спосіб рішення задачі.

Приклад 3. Чому людина, виходячи з річки, навіть в жаркий літній день переживає відчуття холоду?

*Розв'язок.* 1. Аналіз. Охолодження (пониження температури) тіла людини відбувається в результаті втрати тілом деякої кількості теплоти. (Перша логічна посилка.) На шкірі людини, що викупалася, є вода. (Друга логічна посилка.) При випаровуванні води збільшується її внутрішня енергія. Це збільшення енергії деякої кількості води може відбутися за рахунок зменшення енергії іншого тіла. (Третя логічна посилка.) 2. Синтез. Вода, випаровуючись з поверхні тіла людини, відбирає у шкіри деяку кількість теплоти. Внаслідок цього внутрішня енергія шкіри людини зменшується і відбувається її охолодження.



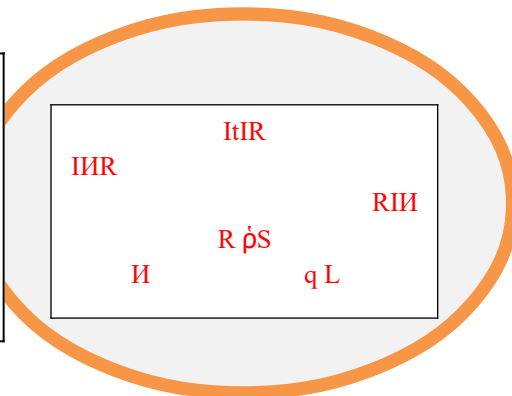
## ДОДАТОК В

Фрагмент уроку узагальнення знань з фізики в 8 класі

Тема уроку. Електричний струм.

## 1) Гра «Знайди та запиши формулу»

q I IR  
S R ρ  
I R It I A L q SR  
И



Відповіді:

$$I = q/t$$

$$I = И/R$$

$$R = И/I$$

$$R = \rho L/S$$

$$И = IR$$

## 2) Гра «Фізичний музей»

Клас розбитий на групи, кожна з яких обирає назву залу в музеї «Електрика»

Група №1 - зал фізичних приладів

Група №2 – зал видатних вчених-фізиків

Група №3 – зал технічних застосувань та побутової техніки

Після добору експонатів група обирає екскурсовода, який представляє їх, описуючи за допомогою певних деталей. Учні відгадують ці експонати.

Експонати залу  
фізичних приладів:

Електроскоп  
Амперметр  
Вольтметр  
Реостат  
Електрична лампочка  
Ключ

Експонати залу  
видатних вчених  
фізиків:

Георг Ом  
Кулон  
Алесандро Вольта  
Ампер  
Джоуль

Експонати залу  
побутової  
техніки(презентація):

Телевізор  
Холодильник  
Комп'ютер  
Пральна машина  
Електрошкаф



## ДОДАТОК Г

### Анкета виявлення рівня розвитку пізнавального інтересу

**та зацікавленості у використанні інформаційно-комунікаційних технологій під час проведення уроку, лабораторних занять з фізики**

#### **1. Що активізує Вашу увагу під час уроку?**

- а) Використання лектором демонстраційного експерименту;
- б) Можливість практичного застосування одержаної інформації;
- в) Використання сучасних комп'ютерних, мультимедійних, інтерактивних технологій;
- г) Подання нового матеріалу у нестандартній формі: проблемні ситуації, цікаві відомості з теми.

#### **2. Які завдання на практичних заняттях Вам подобаються найбільше:**

- а) Розв'язування алгоритмічних задач;
- б) Розв'язування експериментальних завдань;
- в) Розв'язування нестандартних фізичних задач;
- г) Розв'язування задач, що передбачають використання комп'ютерної техніки;

#### **3. На практичних заняттях Ви найбільш активно працюєте під час:**

- а) Розв'язування задач;
- б) Опитування;
- в) Обговорення проблемних ситуацій, результатів експериментів;
- г) Розв'язування цікавих, нестандартних завдань, що ілюструють практичну значущість розглядуваного матеріалу.

#### **4. При виконанні практичних завдань Ви найчастіше користуєтесь:**

- а) Підручниками, довідниками, задачниками;
- б) Зошитом;
- в) Матеріалами електронних ресурсів;
- г) Допомогою вчителя чи товаришів.

#### **5. Який вид контролю спонукає Вас до найбільш продуктивної роботи?**

- а) Виконання письмової контрольної роботи;
- б) Перевірка знань з використанням комп'ютерної техніки;
- в) Захист проекту на запропоновану тему;
- г) Фронтальне опитування.

#### **6. Які завдання для самостійної роботи Вам подобаються найбільше:**

- а) Підготовка реферату на запропоновану тему;
- б) Розв'язування нескладних задач, що відображають матеріал;
- в) Створення мультимедійної презентації та доповідь;
- г) Підготовка демонстраційного досліду та проведення демонстрації.

#### **7. Яким чином Ви відбираєте інформацію з електронних джерел при підготовці реферативних повідомлень, мультимедійних презентацій тощо:**

- а) Завантажую готовий матеріал з Інтернету, вносячи незначні правки;
- б) Повністю довіряю інформації з електронних енциклопедій;
- в) Довіряю лише перевірений інформації, відшукую першоджерела;
- г) Використовую мережу Інтернет для пошуку посібників та довідників з потрібної теми.

**8. Яким чином Ви використовуєте електронні засоби комунікації для найбільш ефективного вирішення навчальних завдань під час самостійної роботи:**

- а) Вирішую навчальні завдання, активно спілкуючись та обмінюючись інформацією в соціальних мережах з товаришами;
- б) Спілкуюся з викладачем засобами електронної пошти та соціальних мереж;
- в) Відвідуючи тематичні форуми;
- г) Звертаючись за допомогою до фахівців з розглядуваного проблемного питання.

**9. Як ви ставитесь до використання комп'ютерних засобів дистанційного навчання у самостійній роботі?**

- а) Позитивно, активно використовую;
- б) Позитивно, за можливості та наявності відповідних засобів хотів би долучитися;
- в) Байдуже, не було змоги спробувати;
- г) Негативно, не бачу в цьому необхідності.

**10. Який вид самопідготовки до лабораторних робіт є найбільш продуктивним та оптимальним?**

- а) Підготовка із запропонованим обладнанням у фізичній лабораторії;
- б) Самостійна підготовка за теоретичним матеріалом;
- в) Підготовка у вигляді консультації з викладачем чи лаборантом за питаннями, що виникли;
- г) Підготовка з використанням ППЗ, яке дозволяє виконувати віртуальні аналоги реальних лабораторних робіт.

**11. Які лабораторні роботи Вам цікаво виконувати?**

- а) Лабораторні роботи з класичним фізичним обладнанням;
- б) Лабораторні роботи із саморобним фізичним обладнанням;
- в) Віртуальні лабораторні роботи;
- г) Лабораторні роботи з використанням комп'ютерних вимірювальних блоків та цифрової ЕОТ.

**12. Яким чином Ви виконуєте обробку одержаних результатів лабораторних робіт із великою кількістю даних?**

- а) Класично, проводячи обрахунки на папері;
- б) Використовуючи комп'ютерну техніку та табличні процесори для обробки деякої частини отриманих даних, що потребують монотонної праці;
- в) Повністю створюєте автоматизовану обробку даних з одержанням

кінцевого результату.

г) Використовуєте комп'ютерну техніку здебільшого для побудови графіків до лабораторних робіт.

**13. Який вид звітування після виконання лабораторної роботи Вам подобається найбільше:**

а) Бесіда з вчителем;

б) Письмова робота, що передбачає відповіді на контрольні запитання;

в) Комп'ютерне тестування;

г) Реферативне повідомлення.

**14. Що Ви робите якщо під час виконання лабораторної роботи виникли труднощі роботи з лабораторною установкою?**

а) Намагаєтесь самостійно налагодити (відремонтувати) обладнання, яке на Вашу думку працює неправильно;

б) Відразу звертаєтесь за допомогою до лаборанта або викладача;

в) Детально вивчаєте інструкцію та методичні рекомендації до роботи та у випадку неробочої установки звертаєтесь за допомогою;

г) Підганяєте отримані результати роботи не продовжуючи виконання роботи.

## ДОДАТОК Д

### Діагностична контрольна робота

(початкова)

для визначення рівня розвитку учнів пізнавального інтересу до фізики

#### 1. Що Вас найбільше мотивує до вивчення фізики?

- а) прагнення досягти успіху, самореалізуватися;
- б) цікавість до предмету, захоплення процесом дослідження;
- в) схвалення друзів;
- г) вимоги з боку вчителями та батьків.

#### 2. Що у Вас викликає найбільшу цікавість при вивченні фізики?

- а) захоплює процес навчання, пізнання нового;
- б) можливість практичного застосування набутих знань;
- в) отримання позитивної оцінки за роботу;
- г) мене не цікавить навчання фізики.

#### 3. Що може підвищити у Вас інтерес до навчання фізики та покращити результати навчання?

- а) можливість виявити власні здібності у навчальній діяльності через розв'язання нестандартних, творчих завдань;
- б) використання у процесі навчання фізики сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;
- в) систематичне використання демонстрацій, навчального фізичного експерименту;
- г) використання на уроках з фізики цікавого додаткового матеріалу, історичних відомостей, тощо.

#### 4. У вільний час Ви:

- а) із задоволенням читаєте наукову фізичну літературу, розв'язуєте фізичні задачі, шукаєте можливості застосування одержаних знань для вирішення прикладних завдань;
- б) охоче слідкуєте за новинами сучасних фізичних досягнень;
- в) час-від-часу переглядаєте науково-популярні фільми, відео-матеріали з фізики;
- г) не цікавлюсь фізикою.

#### 5. Який рівень вивчення фізики Ви обрали б для себе?

- а) мінімально-можливий рівень вимог до знань, умінь та навичок;
- б) середній рівень, який дозволяє не виділятися серед інших учнів;
- в) рівень достатній для отримання стипендії;
- г) високий рівень, що дає можливість глибоко та ґрунтовно вивчати фізику.

#### 6. Під час вивчення фізики Вам найкраще вдається:

- а) виконувати поставлені завдання;
- б) знаходити проблему, здійснювати постановку навчальних завдань та способів їх розв'язання;
- в) контролювати виконання завдань та виправляти помилки;

г) аналізувати та робити висновки із одержаних результатів.

**7. Яким чином Ви організовуєте власну пізнавальну діяльність з фізики?**

а) виконую лише деякі основні завдання вчителя, щоб не отримати негативної оцінки;

б) виконую усі завдання вчителя, але користуюся сторонньою допомогою;

в) крім основних завдань, я намагаюся самостійно експериментувати, складати пристрої, прилади тощо;

г) звертаюся до додаткових джерел інформації, щоб глибше зрозуміти тему.

**8. Як Ви ставитесь до використання комп'ютерних технологій у навчальному фізичному експерименті?**

а) цікаво спостерігати за виконанням експериментів такого характеру;

б) мені цікаво не тільки спостерігати за експериментами, а й самому проводити досліди із використанням комп'ютерних технологій;

в) мені подобається експериментувати, охоче не тільки проводжу побачені досліди, а й придумую свої;

г) ставлюсь байдуже.

**9. Як Ви ставитесь до помилок, які роблять у своїх відповідях товариші?**

а) не помічаю помилок своїх товаришів;

б) помічаю помилки товаришів, але не виправляю їх;

в) виправляю помилки своїх товаришів, але не можу обґрунтувати правильну відповідь;

г) не лише виправляю помилки своїх товаришів, але й обґрунтовую правильну відповідь.

**10. Як Ви ставитесь до власних помилок, зроблених в усних відповідях чи письмових роботах?**

а) мені байдуже, яку оцінку я отримав, і я ніколи не шукаю своєї помилки;

б) намагаюся зі сторонньою допомогою з'ясувати правильну відповідь;

в) самостійно знаходжу правильну відповідь та обґрунтовую її;

г) крім пошуку правильної відповіді та її обґрунтування, я намагаюся з'ясувати причини зробленої помилки.

**11. Якого типу лабораторні роботи Вам подобається виконувати?**

а) репродуктивні лабораторні роботи (виконання роботи відповідно до інструкції);

б) пошукові лабораторні роботи (самостійне складання плану роботи за даним обладнанням та завданнями);

в) лабораторні роботи дослідницького характеру (самостійний підбір обладнання і складання плану роботи);

г) мені байдуже.

**12. На якому етапі виконання лабораторної роботи у Вас найчастіше виникають труднощі і Ви потребуєте допомоги?**

- а) на етапі підготовки до лабораторної роботи, розуміння її змісту;
- б) на етапі складання, налагодження дослідної установки та проведення вимірювань;
- в) на етапі обробки та інтерпретації результатів вимірювання (обчислення, побудова графіків тощо);
- г) кожен із перелічених етапів я здатен виконати самостійно.

**13. Якщо серед домашніх завдань з фізики трапляються непосильні, Ви:**

- а) не виконуєте таких завдань;
- б) намагаєтесь виконати їх зі сторонньою допомогою, але якщо така допомога відсутня, то залишаєте їх невиконаними;
- в) намагаєтесь виконати їх зі сторонньою допомогою, і ніколи не залишаєте їх невиконаними;
- г) завжди намагаєтесь їх виконати самостійно.

**14. Індивідуальні завдання з фізики виконую:**

- а) самостійно за вказаним алгоритмом;
- б) частково самостійно, частково зі сторонньою допомогою;
- в) лише зі сторонньою допомогою;
- г) виконую самостійно, оскільки володію знаннями, уміннями і навичками, необхідними для виконання такого виду робіт

**15. Чи плануєте Ви у майбутньому займатися науково-дослідною роботою з фізики?**

- а) так, мені це дуже подобається;
- б) займатимусь тою мірою, настільки це буде пов'язано із моєю професійною діяльністю;
- в) не вважаю, що це може мені знадобитись у майбутній педагогічній роботі;
- г) ні, це мені не цікаво.



## ДОДАТОК Е

### Діагностична контрольна робота

(заключна) для визначення рівнів розвитку пізнавального інтересу учнів з фізики

**1. У процесі вивчення фізики у ЗОШ для Вас пріоритетним є мотив:**

- а) мені цікаво вивчати фізику;
- б) вивчаю, бо вона передбачена навчальними планами;
- в) вивчаю, бо потрібно отримати залік (чи екзамен);
- г) прагну розвинути і вдосконалити свої уміння та навички з цієї навчальної дисципліни.

**2. Які методи навчання активізують Вашу пізнавальну діяльність у процесі вивчення фізики?**

- а) пошуковий;
- б) частково-пошуковий;
- в) проблемний виклад навчального матеріалу;
- г) завдання репродуктивного характеру.

**3. Що для Вас є визначальним у процесі пізнавального інтересу з фізики?**

- а) сам процес навчання;
- б) результат (отримання позитивної оцінки);
- в) процес і результат навчання;
- г) мені байдуже.

**4. Що значною мірою зацікавлює Вас на уроках?**

- а) отримання ґрунтовних теоретичних знань;
- б) елементи історизму;
- в) реальні та віртуальні досліди і спостереження;
- г) використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення нового матеріалу.

**5. У яких випадках Ви найбільш активно працюєте на заняттях з фізики?**

- а) завжди на заняттях працюю активно, охоче беру участь в усіх видах роботи;
- б) активно працюю, коли розглядається цікавий і зрозумілий мені матеріал;
- в) активно працюю, коли від цього залежить моя оцінка;
- г) зазвичай займаю позицію пасивного спостерігача, неохоче приймаю участь у роботі на уроці.

**6. На практичних заняттях Вам імпонує:**

- а) розв'язувати стандартні алгоритмічні задачі;
- б) розв'язувати нестандартні задачі експериментального характеру;
- в) готувати та представляти доповідь або реферат на обрану тему;
- г) мені байдуже.

**7. Що сприяє Вашій активній самостійній пізнавальній діяльності з фізики?**

- а) виконання завдань за відомими інструкціями або алгоритмами;
- б) виконання індивідуальних завдань частково-пошукового характеру;

- в) виконання індивідуальних завдань пошукового характеру;
- г) виконання дослідницьких, творчих завдань.

**8. У процесі підготовки до уроку з фізики Ви:**

- а) систематично переглядаєте зошит;
- б) крім зошиту, вивчаєте матеріал підручника;
- в) окрім зошиту та матеріалу підручника, ознайомлюєтесь із додатковим матеріалом по темі лекції з різних джерел;
- г) не готуюсь до лекційних занять.

**9. Чи систематично Ви готуєтесь до уроку з фізики?**

- а) так;
- б) не завжди;
- в) лише тоді, коли попереджений про проведення контрольних заходів;
- г) переважно не готуюсь.

**10. Яке Ваше відношення до оцінювання власних помилок, зроблених в усних відповідях чи письмових роботах?**

- а) намагаюся зі сторонньою допомогою з'ясувати правильну відповідь;
- б) самостійно знаходжу правильну відповідь та обґрунтовую її;
- в) крім пошуку правильної відповіді та її обґрунтування, я намагаюся з'ясувати причини, з яких була зроблена помилка;
- г) ставлюсь байдуже.

**11. Яка форма подачі теоретичного матеріалу сприяє активності Вашої пізнавального інтересу ?**

- а) слухати розповідь викладача та спостерігати за фізичними дослідами;
- б) розв'язувати задачі проблемного характеру, які ставить вчитель у процесі бесіди чи демонстрації експерименту;
- в) самостійно опрацьовувати навчальну чи наукову літературу;
- г) отримувати матеріал, використовуючи засоби КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.

**12. Під час обговорення суті фізичних явищ і процесів, що були представлені в процесі проведення КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ-орієнтованого фізичного експерименту, Ви:**

- а) лише слухаєте відповіді інших;
- б) інколи приймаєте участь в обговоренні, але не завжди можете обґрунтувати власну точку зору;
- в) завжди берете участь в обговоренні та можете пояснити свою відповідь;
- г) вносите власні пропозиції щодо оптимізації та проведення експерименту.

**13. Які лабораторні роботи Ви виконуєте без сторонньої допомоги?**

- а) роботи за поданими інструкціями;
- б) роботи, послідовність виконання яких Ви складаєте самостійно;
- в) роботи, в яких сформульовано лише проблему, а не вказано метод і спосіб її виконання;
- г) інша відповідь.