

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Бердянський державний педагогічний університет**

**ЗБІРНИК ТЕЗ
НАУКОВИХ ДОПОВІДЕЙ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
БЕРДЯНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

на Днях науки 10 листопада 2022 року



**Том 3.
Природничі науки**

**Бердянськ
2022**

- 3 41** Збірник тез наукових доповідей здобувачів вищої освіти Бердянського державного педагогічного університету на Днях науки 10 листопада 2022 року. Том 3. Природничі науки. Бердянськ : БДПУ, 2022. 80 с.

Друкується за рішенням вченої ради
Бердянського державного педагогічного університету.
Протокол № 4 від 27.10.2022 р.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Богданов Ігор Тимофійович – д.пед.н., проф., ректор, головний редактор; **Сичікова Яна Олександрівна** – д.техн.н., проф., проректор з наукової роботи, відповідальний редактор; **Глазкова Ірина Яківна** – д.пед.н., проф., декан факультету філології та соціальних комунікацій; **Жигірь Вікторія Іванівна** – д.пед.н., проф., декан факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти; **Линдіна Євгенія Юріївна** – к.пед.н., доц., декан факультету дошкільної, соціальної та спеціальної освіти; **Коваль Людмила Вікторівна** – д.пед.н., проф., декан факультету психолого-педагогічної освіти та мистецтв; **Кушнірюк Сергій Георгійович** – к.н. з фіз. вих. та спорту, проф., декан факультету фізичної культури, спорту та здоров'я людини; **Макаренко Тамара Петрівна** – к.іст.н., доц., декан гуманітарно-економічного факультету.

У збірнику тез наукових доповідей здобувачів вищої освіти Бердянського державного педагогічного університету друкуються матеріали виступів на Днях науки університету 10 листопада 2022 року. У публікаціях розглядаються актуальні проблеми природничих і технічних дисциплін та методики їх викладання.

Цей том було створено під час перебування університету в окупації силами викладачів та співробітників, які знаходились в окупованому Бердянську, часто без світла та інтернета, газу, зв'язку з зовнішнім світом і надії на завтра, але з щирою вірою в перемогу України.

ЗМІСТ

МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

ГРЕБЕННИКОВА Вікторія. Використання технологій дистанційного навчання на уроках математики у закладах середньої освіти	5
Юлія ДІК. Тенденції та перспективи використання соціальних мереж у змішаному навчанні математики	10
ЗЮЗКІНА Олександра. Методичні аспекти розв'язання задач математичної логіки у комп'ютерних середовищах	12
КАБЛУКОВ В'ячеслав. Методичний аспект використання хмарних сервісів у процесі вивчення алгебри та початків аналізу (на прикладі класів з поглибленим вивченням математики)	14
КАРПОВА Ганна. Модельні програми, як інноваційний шлях реалізації варіаційного принципу автономії ЗЗСО у процесі навчання математики	16
КУЛІДА Дар'я. Формування дослідницької компетентності при вивченні теми "Многогранники" за допомогою ПДМ GeoGebra	19
ШАКІРОВА Лілія. Технологія проблемного навчання на уроках математики	22

ФІЗИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

БЛИЗНЮК Дар'я. Графен – матеріал майбутнього	24
БОНДАРЕНКО Владислав. Використання кремнію для виготовлення сонячних панелей	26
БОНДАРЕНКО Владислав. Проведення лабораторних робіт з фізики за допомогою дистанційних технологій у закладах загальної середньої освіти	28
ВОЛОШИНА Валерія. Методика експериментального дослідження наноструктур при вивченні фізики у закладах середньої освіти	30
ДРОЖЧА Дарія. Дослідження концентраційної неоднорідності в об'ємі фосфіду індію	33
КАМУЛЯ Світлана. Методичні особливості вивчення електродинаміки в шкільному курсі фізики з використанням мультимедійних технологій	34
КОСУХІН Олексій. Дослідження факторів впливу на затухання коливальних математичного маятника	36
СЕНІВ Марина. Інтерактивні технології навчання фізики: сутність та методичні особливості застосування	39
ТИХОВОД Катерина. Оксидування поверхні арсеніду галію електрохімічними методами	41
ТИХОВОД Катерина. Моделювання простих наноструктур засобами квантової механіки	43
ТЮК Надія. Світоглядна складова професійної підготовки майбутнього вчителя фізики	46

ЧЕРКЕЗ Анастасія. Компетентнісний підхід як новий вимір якості сучасної природничої освіти	48
---	----

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ТА НАВЧАННІ

АРАБАДЖІ Світлана, ВЕРЕТЕЛЬНИК Валерій. Використання засобів створення мультимедійних презентацій при вивченні анатомії людини	51
БОНДАРЕНКО Максим, КОЧКІН Владислав, КАРТАШОВ Пилип. Використання Android-додатків для інформування абітурієнтів	53
КАРЦЕВА Анастасія. Засоби навчання для підготовки операторів комп'ютерної верстки з теми «Растровий графічний редактор»	55
КЛИМЕНКО Олександр. Програмна діагностика ПК за допомогою безкоштовних та платних програм та утиліт	57
ЛУЦІЙ Володимир. Застосування MS Excel для роботи з базами даних	60
МАЛИЙ Роман, РАДЧЕНКО Олександр, ЗАХАРОВ Микита, КІМ Артур. Розробка комунікаційної платформи "University Companion"	62
МАР'ЄНКО Олександр, ІВАНЧЕНКО Андрій. Із досвіду: використання конструкторів сайтів в освітньому процесі	64
МИХАЙЛОВА Яна. Використання дистанційної платформи Kiddom для навчання учнів закладів загальної середньої освіти	67
НАПРЄЄНКО Олександр. Особливості спільного використання комп'ютерів університетської лабораторії підчас виконання різноманітних навчальних завдань	68
ОНУФРІЄНКО Дарина. Формування цифрової грамотності майбутніх бакалаврів професійної освіти	70
ПАВЛЕНКО Євген. Використання віртуалізації в освітньому процесі	72
СИНЕГУБ Єлизавета. Досвід використання GOOGLE CLASSROOM у навчально-виховному процесі у школі	74
ФЕДОТОВ Данило. Використання програмного пакету Blender у навчанні студентів ІТ-спеціальностей	76

МАТЕМАТИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

Вікторія ГРЕБЕННИКОВА,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти,

Науковий керівник: **Василь МАЦЮК,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в ХХІ ст. призвів до виникнення такої проблеми, як модернізація системи освіти. У сучасному суспільстві спілкування все частіше набуває віртуального змісту.

Пандемія Covid-19 суттєво вплинула на усі сфери життя людей, у тому числі освіту. За нових реалій розвитку суспільства основною формою навчання на всіх рівнях освіти стає дистанційне навчання. Якщо дистанційна форма навчання у вищих навчальних закладах України частково впроваджувалася ще до 2020 року, то карантинні умови прискорили впровадження методів дистанційного навчання в шкільній системі освіти.

Проблематикою дослідження займалися наступні вчені: А. Алілуйко [1], В. Биков [2], Н. Войтович [3], П. Бельчев [4], С. Литвинова [5].

Мета публікації полягає у дослідженні використання технологій дистанційного навчання на уроках математики у закладах середньої освіти.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні завдання:

1. Визначити методичні особливості реалізації дистанційного навчання при вивченні математики у закладах середньої освіти
2. Охарактеризувати сучасні елементи дистанційного навчання при вивченні математики у закладах середньої освіти
3. Охарактеризувати використання технологій дистанційного навчання як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики.

Поняття дистанційного навчання визначене в «Положенні про дистанційне навчання» як індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому

середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [6]. Сьогодні зроблена величезна ставка на дистанційну форму навчання.

Дистанційна форма навчання – форма організації навчального процесу у закладах освіти, яка забезпечує реалізацію дистанційного навчання та передбачає можливість отримання випускниками документів державного зразка про відповідний освітній рівень [6].

Дистанційне навчання – сукупність сучасних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) від тих, хто навчає, до тих, хто навчається [2]. Крім цього, дистанційне навчання можна охарактеризувати як:

- новий засіб реалізації процесу навчання, в основу якого покладено використання сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій [2];

- технологію, що базується на принципах відкритого навчання, широко використовує комп'ютерні навчальні програми різного призначення та сучасні телекомунікації з метою доставки навчального матеріалу;

- форму навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів та учнів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі [1].

Основна мета дистанційного навчання – дозволити вчитися всім. Технології дистанційного навчання – комплекс освітніх технологій, включаючи психолого-педагогічні та інформаційно-комунікаційні, які надають можливість реалізувати процес дистанційного навчання [4].

При змістовому наповненні дистанційних уроків – тих матеріалів, за допомогою яких здійснюється вивчення нового матеріалу, необхідно критично підходити до якості матеріалів, враховуючи психолого-педагогічні особливості їх освоєння учнями (читання, осмислення, виконання завдань первинної перевірки розуміння і закріплення). Дистанційна форма організації навчально-виховного процесу вимагає застосування комп'ютерно-орієнтованих технологій, які передбачають застосування педагогічних програмних засобів для відповідної навчальної дисципліни.

На уроках математики можна застосовувати імітаційно-моделюючі програми GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D.

Програма GRAN1 розроблялась спеціально для підтримки шкільного курсу математики, вона призначена для графічного аналізу функцій.

Педагогічний програмний засіб GRAN-2D відноситься до розряду програм динамічної геометрії.

Програма GRAN-2D використовується для графічного аналізу геометричних об'єктів на площині.

Програма GRAN-3D дає змогу оперувати моделями просторових об'єктів, які вивчаються в курсі стереометрії, а також забезпечує засобами аналізу й ефективного отримання відповідних чисельних характеристик різних об'єктів у тривимірному просторі.

Серед численної кількості сучасних програмних продуктів, які можна використовувати у дистанційному вивченні математики, можна також виділити СДМ Geogebra, яка характеризується своїми функціональними можливостями та інструментарієм, переважна більшість з яких затребувані саме у процесі вивчення математики у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах [7].

Функціональні можливості Geogebra:

- створення високоякісних графічних зображень математичних об'єктів (графіки функцій, графіки рівнянь, геометричні фігури, формули тощо) для створення дидактичних матеріалів;
- візуалізація об'єкта дослідження за допомогою динамічних зображень, демонстрація його властивостей, без побудови допоміжних зображень;
- залучення учнів на заняттях до виконання завдань з використанням середовища GeoGebra.

Існують дві основні моделі дистанційного навчання учнів, які побудовані на основі комп'ютерних мережних технологій:

- позбавлена безпосереднього спілкування учителя з учнями;
- передбачає обов'язкову безпосередню взаємодію педагога і учнів.

Найголовнішим елементом у системі дистанційного навчання є його зміст і форма реалізації.

Зміст – це розробка продуманих та чітких навчальних програм, посібників, підручників, системи самоперевірки, методичних розробок; форма реалізації – набагато ширша, ніж просте використання комп'ютерів та інших технічних засобів навчання.

Реалізація дистанційного навчання математики може відбуватися у вигляді послідовностей технологічних циклів: підготовчого, навчального, заключного.

Існує велика кількість систем дистанційного навчання, які дозволяють створювати дистанційні курси. До найпопулярніших систем дистанційного навчання можна віднести наступні: Moodle, Lotus, Learning, мережева освітня платформа e-University, віртуальне навчальне середовище Веб-клас, система дистанційного навчання АГАПА тощо.

Математика є однією з найскладніших шкільних дисциплін і викликає труднощі у багатьох школярів.

Науковці подають перелік засобів навчання, які вважають інноваційними, до однієї з груп належать саме комп'ютерні засоби навчання, що своєю чергою поділяються на мультимедійні комп'ютерні засоби (електронні тексти, статичні й анімаційні зображення, аудіо- та відеоелементи) і мережеві комп'ютерні засоби навчання (засоби навчальної діяльності, у процесі застосування яких використовуються різні інформаційні ресурси та комунікації мережі Інтернет).

Вчителі використовують скриньку для того, щоб отримувати листи із запитаннями, а також виконане та сфотографоване учнями домашнє завдання. На мій погляд, це не зовсім зручно через велику кількість повідомлень. Тому на заміну приходить сервіс Google Classroom, в якому можна створити кожен клас та дисципліну окремо та відповідно до класу об'єднати всіх учнів в одному місці. Це значно спрощує створення та поширення завдань серед класу. Натиснувши на завдання, учні можуть відразу перейти до їх виконання, а вчитель, відповідно, перевіряти завдання, оцінювати та додавати коментарі. Google Docs (Документи), Google Sheets (Таблиці) активно використовується всіма вчителями, найчастіше на сайті школи наведений розклад кожного класу та завдання до кожного предмета, відбувається спільна робота над документами. Також їх використовують як електронний журнал для оцінювання знань учнів. Якщо урок не проводиться вчителем онлайн, то зазвичай за допомогою сервісу YouTube учням пропонують переглянути пояснення нового матеріалу або розв'язання типових завдань.

Для перевірки знань учнів поширено використовуються GoogleForms (Форми), за допомогою цього інструменту можна легко і швидко складати опитування, тим самим здійснювати перевірку знань учнів.

Реалії сьогодення вимагають від сучасного вчителя нових форм організації безперервного навчання. Однією з таких форм є дистанційне навчання, що змінює уявлення про просторово-часові функції організації процесу учіння. Впровадження дистанційного навчання стало одним із основних у системі безперервної освіти, бо є природним етапом еволюції традиційної системи освіти від дошки з крейдою до комп'ютерних навчальних систем, від книжкової бібліотеки до електронної, від звичайної аудиторії до віртуальної.

Звісно, інтернет не може повністю замінити класичну форму навчання і живе спілкування вчителя і учня. Але може допомогти в оволодінні математичними навичками.

Висновки. Отже, враховуючи вище зазначене, можна зробити висновок, що дистанційна освіта сьогодні у навчальних закладах набуває все більшої актуальності, оскільки дає можливість всім учням гармонійно поєднувати навчання та повсякденне життя.

Дистанційне навчання є освітньою технологією, в основі якої лежить ретельно спроектований і спланований навчальний процес. Одна з умов ефективної дистанційної роботи – це часта зміна форм подання інформації (перегляд відео, графічних, статичних та динамічних об'єктів, виконання та демонстрація завдання не лише вчителем, а й учнем).

Використання дистанційних форм навчання є особливо доцільним і ефективним у організації індивідуальної та самостійної роботи учнів.

Використовуючи дистанційне навчання педагоги застосовують різноманітні форми роботи з учнями, серед яких дистанційні курси; імітаційно-моделюючі програми GRAN1, GRAN-2D, GRAN-3D, Geogebra; системи дистанційного навчання Moodle, Lotus, Learning, мережева освітня платформа e-University, віртуальне навчальне середовище Веб-клас, система дистанційного навчання АГАПА; сервіс Google Classroom; GoogleForms; веб-сторінки й сайти; електронна пошта; форуми й блоги; віртуальні класні кімнати; Skypезаняття, відео конференції на базі платформи Zoom, web-заняття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алілуйко А. М. Алгебра і початки аналізу. Тернопіль : THEU, 2018. 134 с.
2. Бикова В. Ю. Технологія створення дистанційного курсу. Київ : Міленіум, 2008. 324 с.
3. Войтович Н. В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. Дніпро : ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
4. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 18–23.
5. Кухар Л. О. Електронні освітні ресурси та хмаро орієнтовані засоби навчання у професійній діяльності педагога. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія: Педагогічні науки*. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова. 2017. Вип. СХХХVI (136). С. 155–165.
6. Положення про дистанційне навчання. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text>
7. GeoGebraWiki. URL : <http://www.geogebra.org>

Юлія ДІК,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Віталій АЧКАН,**

д.пед.н., професор (БДПУ)

ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

Останнім часом, електронні соціальні мережі, можна вважати, не лише розважальним засобом комунікацій між людьми, але й потужною складовою інформаційно-освітнього середовища, яка має великий освітній потенціал.

У публікації [1, с. 52-53] зазначено, що у сучасній педагогічній спільноті широко обговорюють способи взаємодії педагогів і студентів у соціальних мережах Інтернету (на конференціях, форумах і т.д.). Спостереження показали, що, знаходячись в соціальній мережі, студент в середньому проводить у ній як мінімум дві години. 80% студентів витрачають свій вільний час для перегляду відео- та фото, прослуховування аудіозаписів, спілкування з друзями; 20% студентів використовує час в мережі на пошук відомостей зі спеціальних і загальнонаукових дисциплін. Соціальні мережі відкрили педагогам і студентам нові можливості для професійного і особистісного спілкування

Використання електронних соціальних мереж в освіті передбачає:

- індивідуальне спілкування між учнем/студентом та вчителем, а також між батьками та вчителями;
- наявність мобільного мережевого додатку, що забезпечує доступ у будь-який час і з будь-якого пристрою (персонального комп'ютера, нетбука, ноутбука, мобільного телефону, планшета, смартфона тощо);
- можливість отримання зворотного зв'язку;
- можливість проведення соціально-педагогічної роботи в створених групах;
- можливість проведення опитувань, дискусій, фокус-груп;
- відкритий доступ до віртуальної бібліотеки аудіо- та відеоматеріалів, які можуть бути використані в структурі курсу.

Цікавим явищем є те що з початком поширення мобільних пристроїв викладачі та працівники освіти були незадоволені використанням телефонів, але з розвитком навчальних сайтів та додатків для навчання ситуація змінилася. Тепер викладачі самі заохочують студентів та учнів користуватися телефонами для навчання. З'явилося так зване мобільне навчання або іншими словами m-learning. Мобільне навчання передбачає використання смартфонів як засіб навчання. Як

важкоатлет використовує гіри для збільшення м'язової тканини, так і студенти використовують смартфони як прокачування їхнього інтелекту та набуття знань. Мобільне навчання можна використовувати в поєднанні із традиційним навчанням, оскільки людям потрібна соціалізація.

Для мобільного навчання потрібні викладачі які підготовлені до мобільного навчання, знають всі аспекти і методику мобільного навчання.

Формування математичної компетентності неможливе без залучення сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема й ресурсів соціальних сервісів глобальної мережі Інтернет. Поширення віртуальних освітніх, навчальних і соціальних мереж створює умови для об'єднання людей у групи користувачів відповідно до їх інтересів або цінностей для задоволення певних потреб. Під поняттям «соціальна мережа» найчастіше розуміють віртуальний майданчик, який забезпечує своїми засобами спілкування, підтримку, створення, розбудову, відображення та організацію соціальних контактів, у тому числі й обмін даними між користувачами, що передбачає попереднє створення облікового запису [2].

Існують і негативні фактори при використанні студентами соціальних мереж у навчанні: очікування допомоги при виконанні певної роботи без докладання власних зусиль, відволікання уваги на різні розважальні контенти, збільшення позакласного навантаження на вчителя, можлива відсутність у нього відповідної кваліфікації для такої роботи, неможливість вільного доступу до ресурсів соціальних мереж, несприятливі умови для розвитку особистісної комунікабельності, зниження стандартів грамотності.

Подальші перспективи дослідження вбачаємо у розробці методичних рекомендацій щодо використання соціальних мереж у змішаному навчанні математики у старшій школі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуревич Р. Інтернет і його соціальні мережі в сфері освіти: напрями використання. *Зб. наук. пр. III Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи»* С. 52-56. URL : http://ubgd.lviv.ua/konferenc-kon_ikt/plen_zasid/Gurevuch.pdf (дата звернення 19.09.2022р.)

2. Івашнюва С. В. Використання соціальних сервісів та соціальних мереж в освіті. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*. 2012. № 2. С. 15–17.

3. Боятюк О. В. Безпековий вимір використання соціальних мереж в освіті: дис. ... канд. філософ. наук : 09.00.10 / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2016. 243 с.

4. Палій С. В. Соціальні мережі як засіб комунікації електронного навчання. *Управління розвитком складних систем*. 2013. Вип. 13. С. 152-156.

Олександра ЗЮЗКІНА,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 1 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олексій КРАСНОЖОН,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ЛОГІКИ У КОМП'ЮТЕРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Актуальність. На сьогоднішній день залишається актуальним питання створення і апробації методик ефективного застосування комп'ютерних програмних середовищ у навчальному процесі не лише при вивченні інформатики та методики її навчання, а й таких навчальних дисциплін, як елементарна математика, теорія ймовірностей, математична статистика, математичні методи, методи оптимізації, математичний аналіз, математична логіка тощо, оскільки діджиталізіція й студентоцентрована концепція організації навчання та взаємодії викладач-студент потребує переосмислення форм та методів використання наявних в педагогічних закладах освіти програмних продуктів та технічних ресурсів.

Ступінь досліджуваності проблеми. Методичним питанням впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес присвячені, зокрема, дослідження Ю. Горошка, М. Жалдака [1], [2], Т. Зайцевої, Г. Михаліна [1], Н. Морзе, О. Співаковського [3], Ю. Триуса [2] та інших вчених. Методичні аспекти розв'язання задач математичної логіки у комп'ютерних програмних середовищах досліджені досить детально, але залишається методичною проблемою ефективне використання зазначених середовищ в умовах організації та реалізації ідей студентоцентрованого навчання.

Мета і методи дослідження. Наше дослідження має на меті опрацювання відповідної темі науково-методичної літератури і запропонування удосконалених компонентів комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математичної логіки у вищому педагогічному закладі освіти.

У процесі дослідження нами були використані такі методи дослідження: аналіз науково-методичних, психолого-педагогічних та

нормативних інформаційних джерел, публікацій у фахових виданнях педагогічного напрямку, відповідних темі дослідження Інтернет-ресурсів, освітньо-професійної програми, а також опитування та анкетування студентів з подальшим статистичним опрацюванням отриманих експериментальних даних.

Сутність дослідження полягала в опрацюванні змісту та мети навчальної дисципліни «Математична логіка», компетентностей та програмних результатів навчання, запропонуванні комплексу завдань для практичних занять та організації контролю, інтенсифікацію розв'язання яких доцільно здійснювати в комп'ютерних програмних середовищах.

Основні висновки. Застосування комп'ютерних програмних середовищ у навчальному процесі створює умови для удосконалення традиційних методичних систем навчання. За допомогою комп'ютера педагог має можливість надати студентам навчальну, інформаційну та контролюючу допомогу при дистанційній формі організації навчального процесу в умовах пандемії. Серед основних комп'ютерних навчальних програм значне місце посідають програмно-методичні комплекси – комп'ютерні підручники, які надають можливість засвоювати навчальний курс або його розділ, і поєднують в собі функції підручника, довідника, задачника та лабораторного практикуму.

Комп'ютерні програмні середовища активно використовуються у навчальному процесі багатьох країн світу, як от США, Франція, Німеччина, Велика Британія, Китай. Серед математичних програмних середовищ найбільш поширеними є Maple, MathCad, Derive, Mathematica та інші.

Фахівцями з програмування та педагогами України створено серію педагогічних програмних засобів (ППЗ), технічний рівень розробки яких та вбудований функціонал відповідає сучасним національним стандартам і які рекомендовані Міністерством освіти і науки України для використання у навчальному процесі середніх та вищих педагогічних закладів освіти. Але педагогічні та методичні аспекти ефективного застосування ППЗ і комп'ютерних програмних середовищ у навчальному процесі залишаються актуальною методичною проблемою й донині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної статистики: для ст-ів фізики-матем. спеціальностей пед. ун-тів. Полтава: Довкілля-К, 2010. 728 с.

2. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: навч. посібник для ст-ів математ. спец. ВНЗ. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с.

3. Співаковський О.В., Петухова Л.Є., Коткова В.В. Інформаційно-комунікаційні технології в початковій школі: навчально-методичний посібник для ст-тів. Херсон: Айлант, 2012. 386 с.

В'ячеслав КАБЛУКОВ,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Віталій АЧКАН,**
д.пед.н., професор (БДПУ)

МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ ТА ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ (НА ПРИКЛАДІ КЛАСІВ З ПОГЛИБЛЕНИМ ВИВЧЕННЯМ МАТЕМАТИКИ)

Актуальність. Хмарні сервіси презентують на практиці такі позитивні якості як доступність, мобільність, надійність та високу технологічність, при виконанні таких умов як: швидкісний Інтернет, захист інформації, тощо. На сьогоднішній день, педагоги досить часто використовують хмарні сервіси. Використання хмарних сервісів робить заняття більш цікавими та спрощує роботу викладача.

Мета: проаналізувати роль та ефективність хмарних сервісів у процесі вивчення алгебри та початків аналізу (на прикладі класів з поглибленим вивченням математики).

«Хмарні сервіси» – це кардинально нові сервіси, які дозволяють віддалено використовувати засоби обробки і зберігання даних. Хмарні сервіси забезпечують виконання багатьох видів навчальної діяльності, контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів, он-лайн тестування, відкритості освітнього середовища [1].

Основні переваги, які можуть дати хмарні сервіси школі:

- економія засобів на придбання програмного забезпечення (використання технології Office Web Apps (Office онлайн));
- зниження потреби в спеціалізованих приміщеннях;
- виконання багатьох видів учбової роботи, контролю і оцінки online;
- економія дискового простору;
- антивірусна, безрекламна, антихакерська безпека та відкритість освітнього середовища для вчителів і для учнів [2].

Приклади використання хмарних сервісів у школі:

- Використання Office Web Apps-додатків;
- Електронні журнали і щоденники;
- Он-лайн сервіси для учбового процесу, спілкування,

тестування;

- Системи дистанційного навчання, бібліотека, медіатека;
- Сховища файлів, спільний доступ (Dropbox, SkyDrive);
- Спільна робота;
- Відеоконференції;
- Електронна пошта;
- Сервіси Google Apps [3].

Google надає безліч додатків і сервісів, що допомагають в навчанні:

• Google ArtProject – інтерактивно-представлені популярні музеї світу;

- Google Docs – онлайновий офіс;
- Google Maps – набір карт;
- Google Sites – безкоштовний хостинг, який використовує вікі-технологію;

- Google Translate – перекладач;

- YouTube – відеохостинг;

• Google Диск – єдиний простір для зберігання файлів і роботи з ними.

Досить зручними у використанні є хмарні сховища. До найбільш відомих відносять Google Drive, SkyDrive, Dropbox та інші [4].

Висновки. Використання хмарних сервісів у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів перш за все дозволить вирішити проблему забезпечення рівного доступу учнів та вчителів до якісних освітніх ресурсів як на уроках, так і у позаурочний час.

ЛІТЕРАТУРА

1. Биков В. Ю. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 10. С. 8-23

2. Коптелов А., Беркович В. Вопросы информационной безопасности при аутсорсинге IT-процессов компании 15.05.2007. URL : <http://citcity.ru/15815> (дата обращения: 19.02. 2022).

3. Литвинова С. Г. Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере. Выпуск 8. Симферополь : ФЛП Бондаренко О. А., 2013. С. 99-101.

4. Литвинова С. Г. Методика використання технологій віртуального класу вчителем в організації індивідуального навчання учнів : автореф.

дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.10
«Інформаційно-комунікаційні технології в освіті». Київ, 2011. 22 с.

Ганна КАРПОВА,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Віталій АЧКАН,**
д.пед.н., професор (БДПУ)

МОДЕЛЬНІ ПРОГРАМИ, ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ РЕАЛІЗАЦІЇ ВАРІАЦІЙНОГО ПРИНЦИПУ АВТОНОМІЇ ЗЗСО У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки. Головна мета – створити школу, в якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті.[3]

Ключові компоненти НУШ

- Новий зміст освіти, заснований на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації в суспільстві.

- Умотивований вчитель, який має свободу творчості й розвивається професійно.

- Наскрізний процес виховання, який формує цінності.

- Децентралізація та ефективне управління, що надасть школі реальну автономію.

- Педагогіка, що ґрунтується на партнерстві, між учнем, вчителем та батьками.

- Орієнтація на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм.

- Нова структура школи, що надає змогу добре засвоїти новий зміст та набутти компетентності для подальшого життя.

- Справедливий розподіл публічних коштів, який забезпечує рівний доступ усіх дітей для якісної освіти.

- Сучасне освітнє середовище, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, освітян, батьків не лише в приміщенні навчального закладу.

Математична галузь передбачає засвоєння системи знань, удосконалення вміння розв'язувати математичні та практичні задачі, розвиток логічного мислення та психічних властивостей

особистості, розуміння можливості застосування математики у особистому та суспільному житті.

Мета математичної освітньої галузі розвиток особистості учня через формування математичної компетентності у зв'язку з іншими ключовими компетентностями для успішної освітньої та подальшої діяльності впродовж життя.

Модельна навчальна програма – це документ, що визначає орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета (інтегрованого курсу) та види навчальної діяльності учнів, рекомендований для використання в освітньому процесі в порядку, визначеному законодавством [4].

На сайті МОН України на даний період часу зареєстровано 7 варіаційних модельних навчальних програм авторських колективів: С. Сковцова, Н. Тарасенкова; С. Радченко, К. Зайцева; А. Мерзляк, Д. Номіровський, М. Пихтар, Б. Рубльов, В. Семенов, М. Якір; О. Істер; М. Васишин, А. Мильник, М. Працьовитий, Ю. Простакова, О. Школьнік; М. Бурда, Д. Васильєва; М. Беденко, І. Ключко, Т. Кордиш, В. Тадеєв.

Для складання навчальної програми з математики для 5 класу мною була обрана модельна програма авторського колективу М. Бурда, Д. Васильєва в якій зроблено акцент на прикладну направленість, на посилення міжпредметного зв'язку та урізноманітнення видів навчальної діяльності.

В модельній навчальній програмі здійснений розподіл змісту та часу, який є орієнтовним та коригуючим. Зміст враховує вже наявні компетентності в учнів з початкової НУШ. Забезпечує наступність у навчанні математики і враховує тренди в математичній освіті.

За змістовим наповненням курс математики інтегрує навчальний матеріал, що включає:

- числові множини (натуральні, цілі та раціональні числа);
- числові вирази та обчислення (операції з числами, поданими у різних формах запису, зокрема десятковими і звичайними дробами, відсотками);
- елементи алгебри (вирази зі змінними, рівняння, нерівності);
- залежності та графіки;
- геометричні фігури та величини (плоскі та об'ємні геометричні фігури, величини);
- робота з даними (статистика, комбінаторика та ймовірність).

Таблиця 1. Фрагмент Навчальної програми Г. Карпової для 5 класу (5 годин на тиждень) складеної на основі модельної

навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори М. Бурда, Д. Васильєва)
Календарно-тематичного планування на 2022-2023 навчальний рік.
Тема 3. Звичайні дроби (Урок № 68-71)

ЗВИЧАЙНІ ДРОБИ (12 ГОДИН)					
	Тема	Дата	Очікувані результати (результати оцінювання)	Види навчальної діяльності	Наскрізнi змістові лінії, ключові компетентності
68	Задачі на знаходження дробу від числа.	12.12.22	Розрізняє задачі на дріб від числа. Розв'язує завдання, що передбачають знаходження дробу від числа та числа.	Інтерактивні форми роботи.	<i>Предметна</i>
69	Задачі на знаходження числа за значенням його дробу.	13.12.22	Розрізняє задачі на знаходження числа за значенням його дробу. Розв'язує завдання, що передбачають знаходження числа за його дробом (на основі означення дробу).	Інтерактивні форми роботи.	<i>Проектно-технологічна</i>
70	Задачі на знаходження дробу від числа і числа за значенням його дробу.	14.12.22	Розрізняє задачі на дріб від числа та числа за значенням його дробу. Розв'язує завдання, що передбачають: знаходження дробу від числа та числа за його дробом (на основі означення дробу).	Дослідницька і проектна діяльність. Наприклад: Використання звичайних дробів у побуті.	<i>Уміння вчитися впродовж життя</i>
71	Додавання і віднімання дробів з однаковими знаменниками	15.12.22	Виконує додавання і віднімання звичайних дробів з однаковими знаменниками.	Інтерактивні форми роботи.	<i>Уміння вчитися впродовж життя</i>

Головними критеріями для вибору модельної програми в математичній галузі виступають особливості та потреби учнів ЗЗСО в досягненні обов'язкових результатів навчання; ресурсне забезпечення закладу освіти; наявність внутрішньогалузевих та міжгалузевих зв'язків між програмами різних предметів та курсів для реалізації ключових компетентностей; навчально-методичний супровід конкретних модельних програм.

Перспективи досліджень вбачаємо у експериментальному впровадженні розробленої навчальної програми з математики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: метод. посібник / О. І. Глобін, М. І. Бурда, Д. В. Васильєва, В. В. Волошена, О. П. Вашуленко, Н. Д. Мацько, Т. М. Хмара. Київ : Педагогічна думка, 2015. 245 с.

2. Концепція «Нова українська школа»: Рішення Колегії МОН від 27.10.2016 № 10. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 16.10.2021).

3. Нова українська школа. URL : <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення 25.09.2022).

Дар'я КУЛІДА,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олексій КРАСНОЖОН,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ "МНОГОГРАННИКИ" ЗА ДОПОМОГОЮ ПДМ GEOGEBRA

Актуальність. Ідеї реформування української школи змінюють підхід щодо навчання учнів на всіх ланках загальної середньої освіти. В основу сучасної освіти покладено компетентнісний підхід, головним завданням якого є формування ключових і предметних компетентностей особистості. Тому й на сьогодні залишається актуальною проблема формування дослідницької компетентності при вивченні різних тем стереометрії шкільного курсу геометрії.

Ступінь досліджуваності проблеми. Проблеми формування дослідницької компетентності учнів присвячені дослідження В. Ачкана, В. Болотова, С. Ракова, А. Хуторського та інших дослідників в галузі теорії та методики математики.

Мета дослідження полягає у здійсненні аналізу формування дослідницької компетентності учнів при вивченні теми «Многогранники» за допомогою ПДМ GeoGebra.

Методи дослідження: теоретичний аналіз, систематизація та узагальнення наукової та методичної літератури з теми дослідження, опитування, анкетування.

Дослідницька компетентність є однією зі складових елементів математичної компетентності. За С. Раковим, дослідницька компетентність – це володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій та математичних методів [4].

Серед більшості наявних існуючих програм динамічної математики ПДМ GeoGebra ефективно надає допомогу учням здійснювати дослідницьку діяльність.

З метою набуття дослідницької компетентності учнями при вивченні теми «Многогранники» доцільно застосовувати навчально-дослідницькі завдання під час вивчення теми і прикладні задачі, які розв'язуються за допомогою ПДМ GeoGebra.

Виконання навчально-дослідницького завдання поділяється на такі етапи:

- постановка проблеми;
- формулювання гіпотези щодо розв'язання проблеми;
- побудова плану дослідження;
- реалізація плану;
- аналіз і систематизація отриманих результатів, формулювання висновків.

Приклади задач на дослідження:

1. Скільки сантиметрів дроту необхідно для виготовлення дротяного каркаса прямокутного паралелепіпеда, виміри якого дорівнюють 4 см, 7 см та 9 см?

2. Дах водогінної вежі має форму правильної шестикутної піраміди, сторони основи якої 2 м, а бічне ребро 4,25 м. Скільки потрібно листів заліза розміром 0,7х4 м, щоб покрити водонапірну вежу (відходи становлять 10 % площі заліза)?

3. Торт у формі куба з розмірами 30 см×30 см×30 см потрібно розрізати на шматочки розміром 10 см×10 см×10 см. Скільки шматочків тарту ви отримаєте? Скільки шматочків тарту буде з кремом з одного боку? з двох боків? зовсім без крему?

4. Тістечка «Кекс» мають форму правильних трикутних пірамід з ребром 6 см. Скільки таких «кексів» необхідно взяти, щоб зважити 1 кг тістечок, якщо густина тіста становить $0,5 \text{ г/см}^3$.

5. Для штукатурення стін кімнати треба придбати розфасовану в мішки штукатурну суміш із розрахунку 6 мішків суміші на 5 м^2 поверхні стін. Ширина кімнати 3,3 м, довжина – 5 м, а висота – 2,7 м. Кімната має одні двері та одне вікно. Ширина дверей 0,9 м, висота – 2 м, ширина вікна – 2 м, висота – 1,75 м. Скільки мішків сухої суміші доведеться придбати, якщо стіни треба штукатурити повністю (від підлоги до стелі)?

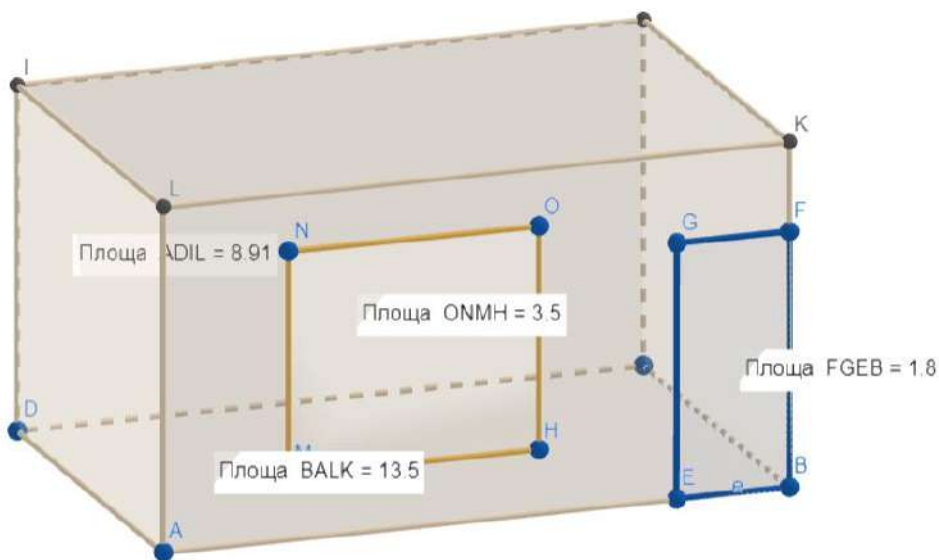


Рис. 1. Модель до задачі 5

Основні висновки. Таким чином, формування дослідницької компетентності при вивченні теми «Многогранники» є одним із провідних завдань стереометрії шкільного курсу геометрії. Розв'язування навчально-дослідних та прикладних задач сприяє розвитку дослідницької діяльності. Використання ПДМ GeoGebra набуває особливого значення в умовах реформування освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голодюк Л. С. Завдання дослідницького характеру з математики. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. Випуск 20 (353).* Черкаси: ред-вид. від.

ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015. С. 88–96. URL : <https://ped-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/660/674>

2. Прус А., Швець В. Прикладна спрямованість стереометрії : 10, 11 кл. К. : Шк. світ, 2007. 128 с. (Б-ка «Шк. світу»).

3. Раков С. А. Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.

4. Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти. *Математика в школі*. 2007. № 5. С. 2-7.

Лілія ШАКІРОВА,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олексій КРАСНОЖОН,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Актуальність дослідження. Оскільки традиційна система навчання не є оптимальною для досягнення сучасних цілей навчання й виховання, виникає потреба в оригінальному підході до організації навчання, який дозволить активізувати творче та логічне мислення учнів, а також допоможе їм розв'язувати проблеми різного характеру та рівнів складності. Для того, щоб розвинути в учнів логічне та творче мислення, потрібно залучити їх до проблемної ситуації, адже мислення починається з проблеми чи питання. Одним із шляхів досягнення зазначених вимог є використання технології проблемного навчання.

Ступінь досліджуваності проблеми. Над питаннями проблемного навчання працювали чимало науковців. Особливості використання проблемного навчання на уроках математики досліджувалися в роботах М. Бантової, Г. Борисенко, В. Коваленка, Г. Мартинової, Л. Мироновської, С. Скворцової, І. Тесленка та ін.

Автори методичного посібника [2] наводять приклади уроків із застосуванням технології проблемного навчання та зауважують, що необхідно обов'язково планувати уроки та розробляти структуру різних типів уроків. Також перед вивченням нової теми треба ставити проблемне питання – так звану підготовчу задачу, при розв'язанні якої в учнів формуються гіпотези, які після вивчення теми підтверджуються або спростовуються.

Аналіз науково-педагогічних і методичних джерел дає підстави зазначити, що проблема ефективної організації проблемного навчання залишається актуальною.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є аналіз специфіки та передумов ефективного використання елементів технології проблемного навчання на уроках математики.

Методи дослідження: вивчення науково-педагогічної, методичної, нормативної літератури, аналіз, систематизація та узагальнення отриманої наукової, педагогічної, методичної та нормативної інформації.

Сутність дослідження. Проблемне навчання полягає у створенні ситуацій, при розгляді яких в учнів виникають суперечності та питання, які, у свою чергу, призводять до розумового процесу, результатом якого є формування нових знань та умінь застосовувати ці знання на практиці. Для формування таких ситуацій, завдань та питань на уроках математики не обов'язково докладати багато зусиль, тому що практично кожне завдання з підручника алгебри чи геометрії містить проблемну ситуацію або питання. Проблемні ситуації також виникають при організації дискусії, в якій вчитель за допомогою нових питань, завдань або життєвого досвіду учнів коригує напрям подальшого розвитку дискусійного процесу. Створення ситуацій вибору, які виникають під час виконання завдань із надмірною кількістю даних, також призводить до бажаного результату. Ще одним способом формування навчальної проблеми є попереднє домашнє завдання, при виконанні якого учні придуть до осмислення проблеми, що полегшить роботу вчителя на уроці.

Основні висновки. Використання проблемного навчання позитивно впливає на формування та розвиток творчого та логічного мислення учнів і, як наслідок, підвищує активність на уроці, що призводить до кращого розуміння та засвоєння змісту математичних дисциплін. Розв'язання проблемних ситуацій, завдань та питань вчить учнів творчо підходити до подолання труднощів, сприяє формуванню вмінь ефективно застосовувати свої знання на практиці. Отже, використання технології проблемного навчання є доцільним для досягнення більш високого рівня засвоєння навчального матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 №2145-VIII. Дата оновлення: 21.11.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення 21.09.2022).

2. Коваленко В. Г., Тесленко І. Ф. Проблемний підхід до навчання математики: методичний посібник. Київ: Радянська школа, 1985. 88 с.

ФІЗИКА ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ

Дар'я БЛИЗНЮК,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олена КУЗНЄЦОВА,**
д.пед.н., професор (БДПУ)

ГРАФЕН – МАТЕРІАЛ МАЙБУТНЬОГО

Актуальність. Сьогодні з наукової точки зору представляє інтерес дослідження властивостей наноматеріалів. Виявляється, що властивості об'єктів або матеріалів суттєво удосконалюються, коли структура останніх має розміри у масштабі від 1 нм до 100 нм. Першим з таких знайдених матеріалів є графен.

Мета. Вивчити особливості структури графена, які зумовлюють його властивості та застосування на практиці.

Сутність дослідження. Відомо, що властивості будь-якого матеріалу визначаються не тільки хімічним складом, але й розташуванням атомів. Так, алмаз і графіт мають дуже різні властивості, хоча складаються з тих самих атомів вуглецю. Але ці атоми різним чином впорядковані у просторі, що призводить до колосальної відмінності властивостей.

В усіх відомих донедавна матеріалах атоми впорядковані в трьох вимірах, тому вони, відповідно, мають довжину, ширину та висоту. А графен – це один шар вуглецевих атомів, взятий із графіту. У нього є довжина й ширина, а висоти, по суті, немає, тому його називають двовимірним. Графен – двовимірна аллотропна модифікація вуглецю, утворена шаром, товщиною в один атом, організованим у гексагональну кристалічну решітку. Його можна уявити, як площину, зріз графіту, вирізаний з об'ємного кристалу. Тривалий час вважалося, що двовимірні матеріали існувати не можуть. Однак, у 2004 році британські фізики Андрій Гейм і Костянтин Новосьолов вперше не тільки створили і таким чином довели існування графену, але й дослідили електронні властивості матеріалу [1]. Слід зазначити, що у 2010 році вчені отримали за свій винахід Нобелівську премію.

Графен є чудовим провідником електричного струму, рухливість електронів у графені надзвичайно висока. До того ж, електрони рухаються в графені так, ніби у них немає маси [3]. Графен також має властивості надпровідника, а це означає, що електричний струм може проходити через нього з нульовим опором.

Вчені встановили, що це – найміцніший матеріал. У перерахунок на одиницю товщини, графен в 200 разів міцніший за сталь [2]. Графен можна розтягнути на 20%, перш ніж він розірветься, що неможливо навіть уявити для інших кристалів. Такі механічні властивості є результатом надзвичайно малої відстані і сильного зв'язку між атомами вуглецю. Теоретичні розрахунки показують, що «гамак» із графену розміром 1 x 1 м може витримати вагу до 8 кг.

Графен також є найтоншим матеріалом [4]. Лише 5 г графену достатньо, щоб повністю покрити футбольне поле. Слід зауважити, що графен є прозорим і хімічно інертним.

Найбільш перспективними областями застосування графену в майбутньому є сенсори і наноелектроніка. За рахунок надзвичайно великої площі поверхні по відношенню до об'єму і за рахунок високої провідності матеріалу продемонстровані на сьогодні сенсори на основі графену мають дуже високу чутливість і короткий час відгуку. Стосовно наноелектроніки, з кожним днем все більше вчених схильється до думки, що у перспективі графен здатний замінити кремій в інтегральних мікросхемах.

З огляду на унікальні міцнісні властивості графену, слід відзначити ще одну з дуже актуальних сфер його використання – виготовлення бронежилетів. Сучасні бронежилети важкі, громіздкі, незручні, обмежують та ускладнюють рух. Але вчені виявили, що плівка з графена, нанесена у два шари, може захистити від кулі. Цей надлегкий і надміцний матеріал вони назвали «діаміном» і пропонують використовувати у виробництві бронежилетів.

Експериментально команда вчених довела, що навіть алмазний наконечник не здатний пробити двошарову епітаксійну плівку графена.

До того ж, як ультралегкі, куленепробивні графенові плівки, так і зносостійкі, гнучкі, захисні покриття з графену можуть бути використані для захисту екрану та корпусу смартфона, планшета або ноутбука.

Висновки. Поки що вченим вдалося отримати невелику кількість графена, але вони переконливо довели, що цей матеріал має великий потенціал. Можливо, вже дуже скоро ми будемо користуватися смартфонами з дисплеєм, корпусом і акумулятором із графена, ходити у взутті, зробленому з цього диво-матеріалу, носити прозорі татування для діагностики стану здоров'я та їздити на автомобілях, виготовлених з високоміцного й одночасно гнучкого, еластичного графена.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гейм А. К., Новоселов К. С. Підйом графену. *Природні матеріали*. 2007. 6 (3). С. 183–191.

2. Лі, Чангу. Вимірювання пружних властивостей та внутрішньої міцності моношару графену. *Наука*, 2008. С. 385–388.

3. Новоселов К. С., Гейм А. К., Морозов С. В., Цзян Д., Чжан Ю., Дубонос С. В., Григор'єва І. В., Фірсов А. А. Ефект електричного поля в атомно-тонких вуглецевих плівках. *Наука*, 2004. С. 666–669.

4. Цао К. Еластичне напруження окремо стоячого моношару графену. *Природні комунікації*, 2020. 284 с.

Владислав БОНДАРЕНКО,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Яна СИЧІКОВА,**
д.т.н., професор (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ КРЕМНІЮ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Актуальність. На сьогодні майже всі процеси пов'язані з виробництвом техніки з використанням кремнію. Він є другим найпоширенішим хімічним елементом на нашій планеті після кисню. З нього виготовляють процесори для комп'ютерів, смартфонів, транзистори, які свого часу стали справжньою революцією і створили підґрунтя для створення сучасної побутової та радіотехніки. Але найголовнішу роль кремній відіграє як матеріал для виготовлення сонячних панелей.

Мета дослідження: проаналізувати шляхи використання кремнію для виготовлення сонячних панелей.

Сутність дослідження. Протягом багатьох століть сонячна енергія витрачається на нагрівання землі та повітря, розпалювання багаття і приготування їжі. У сучасному світі для того щоб використати цю енергію людина почала будувати будинки так, щоб вдень накопичувати тепло і зберігати його вночі [1–3]. Спроби приборкати сонячну енергію продовжилися з винайденням прототипу першої сонячної панелі італійським фотохіміком Джакомо Луїджі Чамічаном. А вже 25 квітня 1948 року, фахівці компанії Bell Laboratories створили першу сонячну батарею на основі кремнію яка мала КПД 6% для отримання електричного струму.

Сучасна сонячна панель – це ланцюг фотоелектричних елементів, які перетворюють сонячне світло на електроенергію. Панель складається з напівпровідникового кремнію у якого є зайві електрони. У фотоелементі кристалічний кремній розміщений між

двома шарами. Кремній N-типу містить додаткові електрони а кремній Р-типу має комірки для електронів які називають дірками. Якщо фотони Сонця потрапляють у комірку з достатньою енергією для того аби вибити електрон із зв'язку, то на місці де раніше був електрон залишається дірка. У результаті і електрон, і дірка вільно рухаються по пластині, але через електричне поле при рп-переході вони рухаються лише в один бік. Коли два шари дотикаються, електрони переміщуються через рп-перехід і залишають з одного боку позитивний заряд а з іншого – негативний. У 1921 році Альберт Ейнштейн пояснив це явище та назвав його фотоефектом, за що і отримав Нобелівську премію у галузі фізики.

На основі кремнію виготовляють панелі трьох видів: монокристалічні, полікристалічні, аморфні.

Перші використовуються у домашніх умовах та промислових масштабах. Для створення таких панелей обирають кремній, який очищений на 99%, тобто має лише 1% домішок. Панелі можуть використовуватися 30-50 років. КПД перетворення сонячної енергії становить 18-23%. Доцільно купувати такі панелі у тому випадку, коли площа для їх встановлення обмежена для отримання максимальної ефективності вироблення електроенергії, наприклад для розміщені панелі на даху електрокару.

У свою чергу, полікристалічні мають термін служби 25-35 років і коштують дешевше монокристалічних, маючи КПД 15-18%. Для виготовлення цих панелей використовують кремній, отриманий при охолодженні розплаву. Продуктивність панелей дозволяє окупити їх вартість вже через 5-6 років. Цей тип панелей обирають у тому випадку, якщо у наявності є велика площа для їх розміщення.

Панелі з аморфного кремнію дозволяють розташувати їх на гнучких поверхнях та зберігати свої функції. До переваг аморфних панелей можна віднести: максимальний КПД цих панелей становить 12%, мають високу ефективність в умовах коли світло є розсіяним, стабільно працюють при підвищенні температури, можуть бути легшими ніж монокристалічні та полікристалічні панелі, мають гарне співвідношення ціни та якості. Найчастіше такі панелі встановлюють на фасади будівель чи іншу нерівну поверхню, додаються як ще один шар для вікон щоб доповнити вже встановлені на даху панелі або палубі яхти, що надасть необхідну енергію для освітлення, приготування їжі і т.д. Доволі перспективним є використання таких панелей та розміщення їх на супутники у космосі, зокрема на МКС, де працюють космонавти різних країн світу.

Основні висновки. Отже, використання сонячних панелей є цілком безпечним для домашнього та промислового використання.

Кремній, у свою чергу, допомагає створити такі панелі, які можна використовувати для отримання електроенергії як у промисловості, так і для приватних будинків. Особливо перспективним є використання аморфного кремнію для космічної галузі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Надточей К. Авто та човни на сонячних батареях, що працюють. *Інформаційний портал про альтернативні джерела енергії у світі та Україні «Енергія природи»*. 2020. URL : <https://alternative-energy.com.ua/uk/avto-ta-chovni-na-sonyachnih-batareyah-shho-pracyuyut/>.
2. Принцип роботи сонячних батарей. Типи та призначення сонячних фотомодулів. *Solar Glass*. URL : <https://solarglass.com.ua/how-work-panels.html>.
3. Типи сонячних панелей. *Сонцепром*. URL : <https://sonceprom.com/typy-soniachnykh-panelei/>.

Владислав БОНДАРЕНКО,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти
Науковий керівник: **Ганна КОЛОМОЄЦЬ,**
к.фіз.-мат.н., доцент (БДПУ)

ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

У 2020 році з початком поширення коронавірусної хвороби в Україні процес навчання багатьох закладів загальної середньої освіти зазнав вагомих змін, які продовжуються і сьогодні. Зрештою, завдяки технологічному прогресу та наявності мережі Інтернет з'явилася можливість продовжувати навчання за допомогою використання комп'ютерних технологій. У зв'язку з цим метою дослідження є аналіз наявних сервісів для забезпечення ефективного виконання лабораторних робіт під час дистанційного навчання фізики у закладах загальної середньої освіти.

Нові потреби в організації освіти спонукали вчителів вивчати нові методики проведення уроків, використання програм та сервісів для того, щоб задовольнити потреби учнів у знаннях. Одним з перших хто застосував комп'ютер у лабораторному практикуму з курсу загальної фізики для візуалізації отриманих результатів був відомий методист-

фізик В. Разумовський, який підкреслював: «З введенням комп'ютерів у навчальний процес зростають можливості багатьох методів наукового пізнання, особливо методу моделювання, який дозволяє різко підвищити інтенсивність навчання».

Вклад фізики у розвиток сучасних технологій неймовірно великий. Досліджуючи різні фізичні явища, процеси та закономірності, вивчення цього предмету допомагає сформувати світогляд учня, є його першими кроками до розуміння нашого навколишнього світу та надалі – космосу. Важливою складовою на початку вивчення фізики в школі є фізичний експеримент, який формує в учнів необхідні уміння і навички, сприяє здобуттю нових знань, які можуть знадобитися у повсякденному житті та практичній діяльності у межах вивченого матеріалу. Найчастіше навчальний фізичний експеримент застосовують під час проведення лабораторних робіт або демонстрацій для перевірки і закріплення учнями набутих знань. Але у сучасних реаліях важливим питанням є саме проведення лабораторних робіт засобами дистанційних технологій. Завдяки таким сервісам як PhET Colorado, STEM лабораторії МАНЛаб, IFrame, «Фізика в школі», симуляціях SimPop, фізичних іграх Physics Games, реалізація найпростіших експериментів можлива навіть за відсутності обладнання.

На сьогодні найбільшою популярністю серед вчителів фізики для проведення лабораторних робіт є сервіс PhET Colorado. На сайті можна знайти понад 100 інтерактивних симуляцій для навчання і вивчення не тільки фізики, але й хімії, математики та біології. Є можливість завантажити симуляції на комп'ютер або показати у вебрежимі. Головною ціллю сервісу є надання відкритого середовища для учнів, де можна ознайомитися з науковим контентом. Розробники сервісу постійно проводять дослідження у реальному житті та вдосконалюють його. Симуляція є інтерактивною, тобто кожен учень може самостійно змінювати параметри різних тіл та відразу отримувати результати. Візуалізації є гнучкими і легкими у використанні та ефективним способом для показу динамічних систем під час дистанційного навчання.

Отже, використання різноманітних сервісів у процесі навчання урізноманітнює та підвищує ефективність засвоєння матеріалу, автоматизує процес навчання та контролю знань учнів. У свою чергу викладач повинен навчитися конструювати зміст навчання фізики, використовуючи за основу державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, а також засоби та методи для викладання під час дистанційного навчання. Проаналізовані сервіси дають змогу орієнтуватися на потреби учня, профіль його розвитку, можливість

опанувати зміст навчальної дисципліни самостійно, а також на задачі, які стоять перед школою на сучасному етапі розвитку суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. *Видавничий відділ НМетАУ*. 2004. URL : https://books.google.com.ua/books?id=z1UoDwAAQBAJ&redir_esc=y.
2. PhET Colorado. URL : <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/browse>.

Валерія ВОЛОШИНА,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Вікторія БОНДАРЕНКО,**
асистент (БДПУ)

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОСТРУКТУР ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Актуальність теми. Сучасна наука підійшла до можливості прямого впливу на речовину на рівні окремих молекул і атомів, що призвело до створення принципово нового підходу до розвитку технології, яка отримала назву «нанотехнології». Дослідження й створення структур і об'єктів із заданими властивостями на нанорівні входить до найважливіших технологічних проблем сучасної науки і техніки. Це пов'язано з унікальними властивостями матеріалів, що знаходяться у наноструктурованому стані.

Мета дослідження – є аналіз проблеми формування знань про наноструктури та нанотехнології у здобувачів закладів середньої освіти та змісту курсу фізики в системі підготовки майбутніх учителів фізики на основі цифрових технологій

Сутність досліджень. Фахівці більшості високорозвинених країн припускають, що найближчі десятиліття стануть епохою нанотехнологій, яку розглядають як третій етап науково-технічної революції. Рівень оволодіння нанотехнологіями буде визначати рівень розвитку суспільства. Нанотехнології це широкий набір наукових, технологічних і виробничих напрямків, які об'єднуються в єдину технологічну культуру. В даному випадку мова йде не просто про нові технології, а про процеси, які істотно можуть змінити

сегменти промисловості, економіку, соціальну сферу. Успіх в цій галузі у XXI столітті буде визначати економічний статус держави.

Останні 15-20 років ознаменувались бурхливим розвитком нових напрямків у науці та техніці – нанохімія та нанотехнології. Предметом вивчення є нанорозмірні об'єкти: атоми, молекули, наночастинки, наноматеріали, наноприлади та нанопристрої. Виникають нові перспективні міждисциплінарні галузі які використовуються у багатьох сферах та стають невід'ємною частиною нашого сучасного життя.

Термін «нано наука» – це наука про нанорозмірні об'єкти. Вона вивчає створення і модифікацію об'єктів котрі включають фрагменти розмірами менше 100 нм. Нано наука це і нантехнології, і наноматеріали.

Нанотехнології – у широкому значенні слова прийнято називати міждисциплінарну галузь фундаментальної і прикладної науки, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем порядку декількох нанометрів або часток нанометра (нанометр — це одна мільярдна частка метра або, що те ж саме, одна мільйонна частка міліметра – діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів).

Наноматеріали – це матеріали, створені з використанням наночасток та/або за допомогою нанотехнологій, що мають певні унікальні властивості, зумовлені присутністю цих частинок у матеріалі. До наноматеріалів відносять об'єкти, один з характерних розмірів яких лежить в інтервалі від 1 до 100 нм.

Європейська комісія рекомендувала вживати префікс «нано-» стосовно матеріалів (природного та штучного походження), які містять частинки у вільному вигляді, у вигляді груп або агрегатів (коли частинки пов'язані певним стороннім матеріалом), як мінімум 50 відсотків з яких має один із лінійних розмірів у межах від 1 до 100 нанометрів

Успіхи нанотехнологій в даний час в науці, виробництві, різних сферах людської діяльності незаперечні і їх важко переоцінити. Найближчі десятиліття стануть епохою нанотехнологій. Успіх в цій області в XXI столітті буде визначати економічний статус держави. Стандарти сучасної школи вимагають формування в учнів уявлень про сучасний рівень розвитку науки і техніки. Оскільки науковою базою нанотехнологій є такі дисципліни як математика, фізика, мікроелектроніка, то вивчення понять і закономірностей мікро- і нано-систем в курсах фізики у закладах вищої освіти відповідає принципу професійної спрямованості навчання. Такий підхід необхідний у зв'язку з потребою в кваліфікованих кадрах в даній області.

Нанотехнологічна галузь є достатньо новою. Однією з основних задач сучасної системи фізичної освіти ми бачимо у розробці методики формування базових знань про наноструктури, нанотехнологіх і т.д.

Проаналізувавши навчальні програми з фізики у закладах середньої освіти рівня стандарт які використовують підручники з фізики для 9-11 класів за редакцією В. Бар'яхтара, С. Довгого ми дійшли до висновку, що лише 2,5% від всього обсягу об'єму матеріалу який торкається нанотехнологій.

Таким чином ми дійшли до висновку, що у закладах середньої освіти є недостатній рівень знань з нанотехнологій. Перед нами стало питання вивчення наноматеріалів та нанотехнологій у закладах вищої освіти. Метою більш інтенсивного впровадження нанотехнологій у закладах середньої освіти необхідне коригування навчальних програм і освітніх стандартів підготовки майбутніх учителів фізики. У всіх інваріантних розділах курсу загальної та теоретичної фізики закладу загальної середньої освіти необхідно виділяти теми які торкаються, закономірностей мікросвіту. Цим темам необхідно виділяти більше часу для вивчення зазначенням можливостей їх застосування в нанотехнологіях.

Висновки. Підсумовуючи зазначене вище, можемо констатувати, що впровадження в освітній процес закладів освіти сучасних досягнень нанофізики є актуальною проблемою методики навчання фізики. Впровадження сучасних досягнень фізики в освітній процес закладів середньої освіти необхідно починати з відповідної підготовки майбутніх учителів фізики в педагогічних університетах. Підвищення рівня знань студентів в галузі нанотехнологій здійснюється за рахунок міжпредметної інтеграції фізики та дисциплін природничої підготовки, використання цифрових технологій навчання. Методика формування знань орієнтується на формування якісних фізичних моделей нанооб'єктів та наноструктур засобами комп'ютерного моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шишкін Г. О. Формування фізико-технічної картини навколишнього середовища при вивченні фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Кам'янець-Подільський, 2019. Випуск 25. С 46-49.
2. Suchikova Y., Kosach N., Bolshakov V., Shishkin G. Synthesized nanostructures formation time effect on their morphological quality indicators – pore diameter increase in nanostructured coatings. *Ukrainian Metrologica Journal*, 2020. №4. P. 43-49. <https://doi.org/10.24027/2306-7039.4.2020.224294>
3. Shyshkin G. A., Bandurov S. O. Digital electronics in an educational experiment in physics. *European science review*, Vienna. September-October, 2014. № 9-10. P. 84-87.

Дарія ДРОЖЧА,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Яна СИЧІКОВА,**
д.тех.н., професор (БДПУ)

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙНОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ В ОБ'ЄМІ ФОСФІДУ ІНДІЮ

Однією з актуальних проблем сучасності є створення нових матеріалів з покращеними властивостями. Сьогодні активно досліджуються методи синтезу оксидних напівпровідників та інтеграція їх на підкладки.

Фосфід індію широко використовують серед сучасних напівпровідникових матеріалів. Він має гранецентровану кубічну кристалічну ґратку типу сфалериту, має пряму заборонену зону та проявляє властивості, які підходять для високоточних оптичних та нелінійних електромагнітних хвиль. Перевага таких структур над іншими видами наноструктурованих наноматеріалів зумовлюється можливістю контролювати довжини хвиль, кути випромінення тощо.

Актуальність теми зумовлюється протиріччям між наявною потребою у нових функціональних матеріалах та недосконалістю методів їхнього синтезу.

Труднощі при дослідженні ростових дефектів напівпровідників можна подолати при використанні методу селективного електрохімічного травлення зразків напівпровідників. При цьому важливим моментом є вибір селективного травника, який буде ефективно витравлювати фігури травлення на поверхні напівпровідника.

При певних умовах і електролітах на поверхні кристалу у місцях концентрації дефектів спостерігаються ямки травлення, за якими можна оцінювати характер та концентрацію (щільність) дефектів напівпровідника.

Для дослідження кореляцій між сегрегаційними явищами та зміною морфологічних показників фосфіду індію було обрано метод електрохімічного травлення у розчинах селективних травників. За коливаннями струму визначали етапи електрохімічного розчинення зразків, і відповідно підбирали час травлення.

У ході експерименту вдалося встановити, що швидкість травлення кристалу залежить від ряду факторів, а саме: складу та

концентрації електроліту, часу обробки кристалу, прикладеної напруги. Також принципове значення має тип провідності та орієнтація зразка.

Зразки $n\text{-InP}$ з орієнтацією поверхні (100) травляться з утворенням дрібних пор, рівномірно розподілених по поверхні. Зразки $n\text{-InP}$ з орієнтацією поверхні (111) демонструють утворення масивних ямок травлення, треків та сходинок. На поверхнях $n\text{-InP}$ з орієнтацією (001) в залежності від типу травника утворюються розломи з кристалітами. Найгірше електрохімічній обробці піддаються зразки InP з p -типом провідності. На поверхні таких кристалів спостерігається утворення текстур або поодиноких дрібних ямок травлення.

Таким чином, при спостереженні поверхневих та об'ємних дефектів фосфіду індію методом селективного електрохімічного травлення важливим є вибір орієнтації поверхні. Найкраще дефекти проявляють на (111)-орієнтованих кристалах InP .

Композиційні неоднорідності у високолегованих напівпровідниках є результатами нестационарних умов, що переважають при вирощуванні монокристалів з розплаву. Сегрегація домішки є складним процесом, який може розглядатися як функція ростових параметрів. Нерівномірний розподіл легуючих домішок може несприятливо впливати на властивості напівпровідника.

Концентраційний розподіл елементів домішки відображає вплив умов на інтерфейс кристалу, а отже може бути використаний при дослідженні явищ росту і сегрегацій.

Світлана КАМУЛЯ,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олександр ШКОЛА,**
д.пед.н., доцент (БДПУ)

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У сучасних умовах реформування вітчизняної системи загальної середньої, і зокрема природничої, освіти шляхом запровадження особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів зростає увага до кінцевих результатів освітнього процесу. В умовах швидкого зростання об'єму наукової і навчальної інформації, зміни технологій, посилення конкуренції на ринку праці на перший план

виходить не тільки те, що саме знає людина, але більшою мірою те, що вона вміє робити, які питання і завдання вирішувати. Теоретичні за своєю суттю та енциклопедичні за широтою охоплення предметні і професійні знання, які довгий час залишалися головною метою освіти, сьогодні стають засобом навчання і самовдосконалення особистості впродовж життя. Тому головну увагу сьогодні звернено на осучаснення та підвищення якості освітнього процесу, у результаті якого суспільство має отримати освічену, всебічно розвинену особистість, яка вміє самостійно здобувати нові знання і творчо вирішувати різноманітні питання, у тому числі й з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Загальновідомо, що якість освітнього процесу залежить від рівня мотивації і пізнавальної активності школярів. Стосовно шкільного курсу фізики варто зазначити, що їх рівень останніми роками, на жаль, знижується. Причиною того є застарілість навчального обладнання та відсутність сучасного, особливо це стосується фізичних кабінетів сільських шкіл. Школярам вже не цікаві паперові картки з завданнями, традиційні статичні малюнки на дошках, технічні засоби навчання і методичні прийоми минулого століття. Освітній процес має бути адаптований до пізнавальних потреб, здібностей та інтересів сучасної молоді, так званого покоління Z, яке з малих років успішно оволодіває різноманітними мультимедійними інструментами. Використання останніх у шкільному курсі фізики має бути не фрагментарним, а системним і педагогічно доцільним з урахуванням конкретних дидактичних цілей уроку. Власний педагогічний досвід свідчить, що мультимедійні технології при вивченні електродинаміки можна успішно використовувати на уроках фізики різного типу, зокрема:

- *урок вивчення нового матеріалу.* На цих уроках використовуємо відеодемонстрації електричних та електромагнітних явищ; мультимедійні презентації, що розкривають сутність основних фізичних явищ, понять і законів (сила електричного струму, електрична напруга, опір провідника, закони Ома для ділянки і повного кола, закони послідовного і паралельного з'єднання провідників, робота і потужність електричного струму, закон Джоуля-Ленца, електричний струм у різних середовищах);

- *урок формування практичних умінь і навичок учнів.* На таких уроках для розв'язання задач використовуємо електронні задачки, посібники, інженерні калькулятори, таблиці Excel для побудови графіків та діаграм (залежності густини струму від кількості заряду і площини перерізу провідника, сили струму від напруги та опору провідника, опору від температури та ін.). Особливу увагу приділяємо використанню графічних редакторів у побудові і дослідженні

школярами електричних схем під час проведення віртуальних лабораторних робіт;

- *урок повторення та систематизації вивченого матеріалу.* При повторенні вивченого матеріалу використовуємо електронні підручники та бібліотеку мультимедійних наочностей, яку учні можуть поповнювати самостійно та групувати матеріали за темами;
- *урок оцінювання і контролю знань учнів.* Для контролю знань учнів використовуємо електронні тести, тренажери формул, флеш-карти та відповідності;
- *комбінований урок.* На таких уроках використовуємо різні зазначені вище інформаційні технології у “стисненому” вигляді як для окремого учня, так і класу в цілому.

На допомогу вчителю фізики при викладанні електродинаміки в мережі Internet є багато сучасних мультимедійних продуктів. Саме вони можуть допомогти вчителю бути з сучасними школярами “на одній хвилі”, зацікавити їх, пробудити пізнавальний інтерес, сприяти формуванню і всебічному розвитку особистості, набуттю предметної компетентності. Використання сучасних мультимедійних технологій робить урок фізики цікавим, емоційно-насиченим, різноплановим, дозволяючи реалізовувати особистісно орієнтований, діяльнісний і компетентнісний підходи. Особливо в ці важкі для України часи, коли учні навчаються дистанційно з невисоким рівнем мотивації і пізнавального інтересу, вчитель фізики повинен прийти на допомогу, підтримати самостійність та ініціативу учнів, стати опорою у розвитку особистості і творчого потенціалу. Отже, оволодіння і творче застосування вчителем на уроках фізики сучасних інформаційних технологій є запорукою успішності та якості освітнього процесу, необхідною умовою досягнення прогнозованих освітніх результатів відповідно до державних вимог.

Олексій КОСУХІН,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп’ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олександр ШКОЛА,**
д.пед.н., доцент (БДПУ)

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЗАТУХАННЯ КОЛИВАНЬ МАТЕМАТИЧНОГО МАЯТНИКА

Основу професіоналізму і конкурентоспроможності майбутніх учителів фізики складає система наукових знань, що формується під

час вивчення спеціальних фахових дисциплін, передусім курсів загальної і теоретичної фізики, а також методики навчання фізики. Перший з них є переважно експериментальним, оскільки навчає студентів використанню у пізнанні навколишнього світу спостережень і фізичного експерименту з їх подальшим аналізом та узагальненням у вигляді певних закономірностей. Матеріал навчального курсу має широкі можливості для постановки і розв'язання проблемних завдань, коли студенти на основі аналізу фактів і математичних розрахунків самостійно роблять висновки та узагальнення про сутність фізичних явищ, понять, принципів і законів. Одним з таких проблемних пізнавальних питань теми “Механічні коливання і хвилі” курсу механіки є з'ясування студентами факторів визначального впливу на затухання коливань математичного маятника: сили опору повітря чи сили тертя, що діє в підвісі.

Загальновідомо, що будь-яка реальна коливальна система має сили опору, дія яких приводить до зменшення її енергії, а відповідно й амплітуди коливань. Коливальний рух тіла за малих амплітуд описують моделлю математичного маятника – матеріальної точки масою m на невагомій нерозтяжній нитці довжиною l , що здійснює рух у вертикальній площині під впливом сил тяжіння, опору повітря і тертя у точці підвісу. Виникає природне питання: яка з сил опору має визначальний вплив на характер затухань коливань маятника та чи можна іншою нехтувати? Алгоритм міркувань наведено нижче.

Рівняння динаміки коливального руху маятника має відомий вигляд: $ml^2\ddot{\varphi} = -mgl \cdot \sin \varphi$ (1), де φ – кут відхилення нитки маятника від вертикалі. Рівняння (1) можна привести до вигляду: $\ddot{\varphi} + \omega_0^2 \sin \varphi = 0$ (2). Гармонічними коливаннями будуть у випадку, коли $\sin \varphi \approx \varphi$. Розв'язок (2) являє собою незатухаючі гармонічні коливання з власною частотою: $\omega_0 = \sqrt{g/l}$ (3). З теорії відомо, що затухаючі коливання описують рівнянням: $\ddot{\varphi} + 2\beta\dot{\varphi} + \omega_0^2 = 0$, де $\beta = b/(2l)$. Сила опору пропорційна швидкості маятника: $F_{on} = -b\dot{x} = -bl\dot{\varphi}$. Частота затухаючих коливань: $\sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$ (4). З (3) і (4) виходить: $\beta^2 = (g/l) - \omega^2 = (gT^2 - 4\pi^2 l)/(lT^2)$ (5), де T – період затухаючих коливань маятника.

$$l = gT^2 / (4\pi^2 + \beta^2 T^2) \quad (6)$$

Розкладемо l в ряд Тейлора: $l \approx \frac{gT^2}{4\pi^2} \left(1 - \frac{\beta^2 T^2}{4\pi^2} \right)$. (7)

Записавши (7) для маятників різних довжин і віднявши вирази отримаємо: $\Delta l = l_1 - l_2 = -\frac{g\beta^2}{16\pi^2} (T_1^4 - T_2^4)$ (8), звідки

$\beta^2 = \frac{4\pi^2}{T_1^2 + T_2^2} - \frac{16\pi^2 \Delta l}{g(T_1^4 - T_2^4)}$ (9). За результатами експериментів з визначення періодів коливань двох маятників різної довжини згідно (9) отримали коефіцієнт опору $\beta = 0,9(c^{-1})$.

Визначимо значення β на основі (1) і (2) як коефіцієнт опору повітря. Для цього треба з'ясувати залежність сили опору від швидкості маятника. Визначимо значення числа Рейнольдса $Re = \rho v Z / \eta$ (10). Для маятника $3r = 2$ (см) максимальне значення Re , що відповідає $v_{\max}$, дорівнює 631, що менше критичного, тобто можна вважати, що сила опору пропорційна швидкості v .

Максимальну швидкість маятника визначали із закону збереження енергії: $m v_{\max}^2 / 2 = m g h_{\max}$ (11). Сила опору, що пропорційна швидкості маятника, визначаємо формулою Стокса: $F_{on} = 6\pi\eta \cdot r v$ (12). З формул (12) і (2) виходить, що $b = 6\pi\eta \cdot r$, де η – коефіцієнт в'язкості повітря. Розрахунки дають $b = 6,8 \cdot 10^{-6} (кг/с)$. Для тіла масою 200 г $\beta = 2,2 \cdot 10^{-2} (c^{-1})$.

Як бачимо, отримане на основі сили опору повітря значення коефіцієнта опору β на два порядки менше ніж розраховане згідно (9) на основі експериментальних результатів. Із цього виходить, що сила опору повітря не є визначальною причиною затухання коливань математичного маятника. Значно більший вплив має сила тертя, що діє в підвісі. Отже, для більш точних розрахунків необхідно враховувати силу опору в підвісі, який кріпить маятник.

Марина СЕНІВ,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олександр ШКОЛА,**
д.пед.н., доцент (БДПУ)

ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: СУТНІСТЬ ТА МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ

Науковцями і вчителями-практиками визнано, що формування знань, умінь і навичок учнів, розвиток їх особистісних якостей, набуття певних компетентностей є найефективнішими, за умов використання в освітньому процесі *активних та інтерактивних технологій навчання*. Психолого-педагогічними дослідженнями доведено, що інтерактивне навчання в умовах традиційної класно-урочної системи сприяє підвищенню якості засвоєння учнями матеріалу, оскільки впливає не лише на їх свідомість, але й на почуття та волю. Результати цих досліджень зображено на схемі, яка дістала назву “Піраміда навчання” (рис. 1). Як бачимо, найменших освітніх результатів можна досягти за умов пасивного навчання (лекція, читання, зорове і слухове сприймання), найбільших відповідно – інтерактивного навчання (групова дискусія, практичні вправи, навчання інших). Звичайно, що в конкретних випадках ці результати можуть різнитися, але у середньому таку закономірність може простежити кожен педагог.



Рис. 1. “Піраміда навчання”

Відмінністю інтерактивних методів і прийомів навчання є те, що інформація в них – це відправний, а не кінцевий продукт мислення. Щоб народжувалася думка, підтримувалися мотивація і пізнавальний інтерес, необхідно попрацювати з текстом, фактами, наочними джерелами інформації, різними ідеями і пропозиціями, “пропустити навчальну інформацію крізь себе”. За таких умов учень виступає центральною фігурою освітнього процесу, активним суб’єктом, який здобуває освіту у формі “особистісного знання”.

Як свідчить власний педагогічний досвід, уроки фізики з елементами інтерактивних технологій навчання у старшій профільній школі захоплюють учнів, пробуджують інтерес та мотивацію, навчають самостійному мисленню і діям, формують вміння спілкуватися і працювати в команді, брати на себе відповідальність та відстоювати власну точку зору. Такі уроки стають певною моделлю (зразком) відповідних відносин у шкільному навчанні і спілкуванні, товариських відносинах, сімейних стосунках, майбутній професійній діяльності. Спільна діяльність учнів у процесі навчального пізнання означає, що кожен з них робить власний внесок і висновок; між ними відбувається обмін інформацією, знаннями, ідеями, почуттями, способами і досвідом діяльності. Така взаємодія сприяє свідомому і міцному засвоєнню навчального матеріалу, формуванню практичних умінь і навичок, набуттю предметної компетентності, розвитку особистісних якостей учнів. Роль вчителя в цьому процесі – порадити, допомогти, створити передумови для активного пізнання і пошуку. При цьому інтерактивні прийоми можна розвивати, видозмінювати, модифікувати відповідно до певних прогнозованих освітніх результатів.

Застосування інтерактивних методик висуває певні вимоги до структури уроку, яка зазвичай має такий вигляд:

- оголошення теми, очікуваних результатів та мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів (до 5 хв.; 10% часу). Мета етапу: забезпечити розуміння учнями цілей і змісту власної пізнавальної діяльності, тобто того, чого вони повинні досягти в результаті уроку і чого від них очікує вчитель;

- засвоєння нової навчальної інформації (10-15 хв.; 30% часу). Мета етапу: надання учням необхідної інформації для наступного виконання на її основі практичних завдань;

- інтерактивна вправа – центральна частина уроку (20 хв.; 50% часу). Мета етапу: практичне засвоєння навчального матеріалу шляхом аналізу змісту наукових фактів, понять і законів, демонстрацій і презентацій, розв'язування різного типу фізичних задач у формі навчальних дискусій, диспутів, круглих столів; досягнення прогнозованих цілей уроку;

- підбиття підсумків та оцінювання результатів (до 5 хв.; 10%). Мета етапу: аналіз досягнення поставлених цілей; колективне обговорення дій, а не людини; рефлексія, самооцінка і взаємне оцінювання.

Отже, інтерактивні технології навчання являють собою систему певним чином організованих навчально-пізнавальних дій, що передбачають активну і рівноправну взаємодію вчителя й учнів з метою досягнення запланованих освітніх результатів, як предметного, так і особистісного характеру. Приклади реалізації

елементів інтерактивних технологій навчання фізики в загальноосвітній школі на основі власного педагогічного досвіду склали основний зміст наукової роботи, поданої на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з методики викладання природничих дисциплін (2022 р.).

Катерина ТИХОВОД,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Яна СИЧІКОВА,**
д.тех.н., професор (БДПУ)

ОКСИДУВАННЯ ПОВЕРХНІ АРСЕНІДУ ГАЛІЮ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМИ МЕТОДАМИ

Актуальність. Електрохімічні методи модифікації поверхні напівпровідників широко застосовуються при виготовленні матеріалів електронної техніки. До таких методів належать хімічне , електрохімічне та фотоелектрохімічне травлення, а також електрохімічне і хімічне осадження . В основі всіх цих модифікацій методу лежить обробка кристалів розчинами кислот чи лугів. Результатом такої обробки може бути утворення плівок на поверхні кристалу, полірування, пасивація поверхні та формування розвиненого нанорельєфу напівпровідника. Основними перевагами електрохімічного методу є його простота, дешевизна, швидкість процесу та відсутність необхідності застосовувати високотехнологічне та вартісне обладнання.

Мета дослідження: удосконалити технологію синтезу оксидних наноструктур на поверхні арсеніду галію та дослідити їхні характеристики.

Сутність дослідження. Електрохімічна обробка поверхні напівпровідників та металів – широко розповсюджений метод як наукових досліджень, так і промислового виробництва. Завдяки цьому методу було сформовано поруваті шари, наноцятки, наноголки, тонкі плівки тощо. Особливої популярності метод набув також для спостереження за ростовими дефектами напівпровідників. Найкращі результати вдається отримувати для напівпровідників групи A^3B^5 та кремнію завдяки добре відпрацьованій технології та наявності великої кількості селективних травників.

Процес електрохімічного травлення GaAs включає в себе багато стадій, які умовно можна розділити на дві: окислення поверхневих атомів та розчинення продуктів реакції. Тому більшість електролітів включають в себе як окисник, так і відновлювач [1]. У якості окисника використовують перекис водню, бром, воду, спирт. У якості комплексоутворюючого агенту використовують кислоти та луги. Такі розчини можуть використовуватися не тільки для електрохімічного травлення напівпровідника з метою формування на його поверхні мікро та макрорельєфу, а й для ціленаправленого синтезу оксидних шарів та кристалітів.

Електрохімічне травлення GaAs у кислих розчинах електролітів часто супроводжується альтернативними процесами, а саме окисдуванням поверхні напівпровідника. Це відбувається за рахунок осадження продуктів реакції на поверхню напівпровідникового зразка. У цьому сенсі доречно говорити про процеси електрохімічного окисдування, тобто створення оксидної плівки чи кристалітів на поверхні матеріалу в результаті окисно-відновлювальних реакцій. При цьому доволі часто формування структур відбувається з природнім наноструктуруванням.

Формування шарів власних оксидів на поверхні GaAs може істотно впливати на властивості матеріалу. З іншого боку, власні оксиди можуть виступати у якості пасивуючої плівки, яка запобігає руйнуванню матеріалу в природньому та агресивному середовищах. Крім того, більшість оксидів галію та арсену є напівпровідниками, що відкриває можливість синтезу гетероструктур оксид/GaAs та створювати гетеропереходи.

Для створення оксидних шарів та структур на поверхні GaAs метод електрохімічного травлення/осадження є найоптимальнішим завдяки наявним беззаперечним перевагам [2]. Цей метод є доволі простим, дозволяє синтезувати як тонкі, так і товсті плівки на поверхнях різної форми. Метод має високу продуктивність та низьку вартість. При добре відпрацьованій технології метод дозволяє синтезувати структури із контрольваними та заздалегідь заданими властивостями.

Наряду з цим необхідно зазначити високу залежність властивостей синтезованих покриттів від режимів обробки, стану поверхні вихідного матеріалу та складу електроліту. Це зумовлює необхідність в проведенні додаткових досліджень технологій електрохімічної обробки матеріалів, а також характеристик синтезованих покриттів.

Основні висновки. Таким чином, нами показано, що на поверхні арсеніду галію при електрохімічному травленні в розчині кислот формується розвинута морфологія. Цікавим є порівняння поведінки напівпровідникових зразків в різних складах електроліту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Suchikova Y. O., Kovachov S. S., Lazarenko A. S., Bardus I. O., Tikhovod K., Hurenko O I. & Bohdanov I. T. (2022). Oxidation of the n-GaAs Surface: morphological and Kinetic Analysis. 14(3), 03033.
2. Suchikova Y., Vambol S., Vambol V. & Mozaffari N. (2019). Justification of the most rational method for the nanostructures synthesis on the semiconductors surface. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 92(1-2).

Катерина ТИХОВОД,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Вікторія БОНДАРЕНКО,**
асистент (БДПУ)

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТИХ НАНОСТРУКТУР ЗАСОБАМИ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ

Актуальність дослідження. Досягнення і потреби сучасних технологій визначають провідний актуальний напрямок розвитку досліджень фізики напівпровідників як вивчення властивостей низькорозмірних структур (наноструктур) та розробку науково обґрунтованих засобів їхнього створення. Сучасні експериментальні методи забезпечують можливість створення монокристалічних шарів та багатошарових гетероструктур. Товщина шарів у таких структурах становить від одного до десяти нанометрів, що відповідає довжині хвилі де'Бройля носіїв заряду:

$$\lambda_B = h/p$$

де h – стала Планка; p – імпульс носія заряду.

З точки зору фізичного підходу це надає засоби вивчення та використання фундаментальних явищ, обумовлених проявами корпускулярно-хвильового дуалізму носіїв заряду. Таким чином контрольована зміна геометричних розмірів і конфігурації нанооб'єктів та наноструктур дає можливість визначати і формувати фізичні властивості напівпровідникових пристроїв. Реалізація означених можливостей потребує як досконалих експериментальних методів, так і дійових теоретичних підходів до розрахунку й проектування напівпровідникових наноструктур з певними властивостями.

Мета дослідження: вивчити можливість розрахунку енергетичного спектру квантової частинки в нескінченно глибокій потенціальній ямі з внутрішнім потенціальним бар'єром скінченної висоти в підході стаціонарного рівняння Шредингера.

Сутність досліджень. Характерні розміри напівпровідникових об'єктів та структур, що використовуються в сучасній мікро- та наноелектроніці містяться в діапазоні від ста до десяти нанометрів. З точки зору субатомної фізики такі розміри потрапляють за фундаментальну межу лінійного масштабу, який визначає перехід від класичної фізичної моделі опису станів до квантової. Означене зменшення розмірів фізичних об'єктів і систем змінює всі їхні властивості й характеристики на якісному рівні. Опис стану на рівні усереднення за великою кількістю окремих частин єдиної макроскопічної системи поступається квантовому підходу імовірнісного опису стану окремого нанооб'єкта.

Квантові властивості та ефекти визначають унікальні фізичні характеристики так званих гетероструктур – штучних періодичних шаруватих утворень. Зазвичай окремі шари гетероструктур мають товщину близько нанометра. Свідоме та передбачене моделюванням формування шаруватих гетероструктур дає можливість отримувати необхідний енергетичний спектр носіїв заряду. Опис нанооб'єктів і наноструктур засобами математики та теоретичної фізики цілком спирається на фундаментальні принципи квантової механіки, використовуючи широкий спектр модельного та розрахункового апарату сучасної математики. У найбільш загальному підході розрахунок електронних станів наноструктур повинен виконуватися як розв'язок відповідної тривимірної задачі про будову енергетичних зон. Зазвичай такі задачі не придатні для прямого аналітичного розв'язку, для них розроблені ефективні числові методи комп'ютерного розрахунку квантових станів у наноструктурах.

Нескінченна періодична структура з квантовими потенціальними ямами скінченної глибини, відділеними одна від одної вузькими (порівняно з шириною ями) потенціальними бар'єрами утворює так звану надрешітку. Носії заряду в такій наноструктурі здатні тунелювати з ями до ями, відповідно довжина пробігу носія може значно перевищувати період наноструктури.

В якості оригінальної частини дослідження ми будемо розв'язувати модельну задачу про квантову частинку в нескінченно глибокій потенціальній ямі з внутрішнім потенціальним бар'єром скінченної висоти (Рис 1.1.).

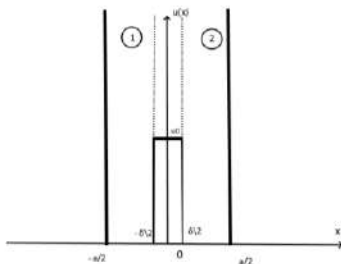


Рис. 1.1. Профіль потенціальної енергії: поєднання нескінченно глибокої потенціальної ями та потенціального бар'єру скінченної висоти

На перший погляд, обрана модель нескінченно глибокої потенціальної ями з потенціальним бар'єром скінченної висоти посередині видається досить штучною. Але, насправді, неважко уявити собі реальну гетероструктуру, яка відповідає цій моделі.

Така гетероструктура повинна виглядати як тонкий шар широкозонного напівпровідника, вміщений між двома дещо товщими шарами вузькозонного напівпровідника. Для забезпечення «нескінченної глибини» потенціальної ями на зовнішні бокові поверхні потрібної напівпровідникової гетероструктури необхідно нанести шари провідника і подати від'ємний електричний потенціал (Рис. 1.2).

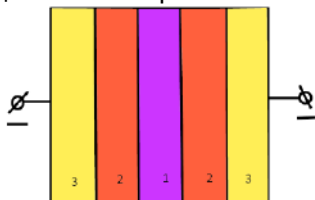


Рис. 1.2. Гетероструктура, відповідна до теоретичної моделі:
1 – широкозонний напівпровідниковий шар; 2 – вузькозонні напівпровідникові шари; 3 – провідникові шари.

Інший варіант практичної реалізації моделі можна здійснити розмістивши два електрони в одній потенціальній ямі. В цьому випадку яма являє собою локальний простір, на межі якого подається від'ємний електричний потенціал. Внутрішній потенціальний бар'єр виникає через кулонівську взаємодію електронів.

Таким чином, подальші перспективи і напрямки дослідження будуть пов'язані з практичною апробацією та удосконаленням моделі.

Основні висновки. Виявлено визначальну відмінність енергетичних рівнів квантової частинки в потенціальній ямі нескінченної глибини з потенціальним бар'єром скінченної висоти в центрі ями. Енергетичні проміжки між послідовними рівнями суттєво

збільшуються в порівнянні зі звичайною прямокутною, нескінченно глибокою потенціальною ямою. Значення енергії рівнів є кратним до квадратів непарних натуральних чисел.

ЛІТЕРАТУРА

1. Moriarty P. Nanostructured Materials. *Rep. Prog. Phys.* 2001. V. 64. P. 297–381.
2. Novoselov K. S. Graphene: Materials in the Flatland. *Rev. Modern Phys.* 2011. V. 83. P. 837–849.
3. Осадчук В. С., Осадчук О. В. Основи наноелектроніки: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2016. 199 с.

Надія ТЮК,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти
Науковий керівник: **Олександр ШКОЛА,**
д.пед.н., доцент (БДПУ)

СВІТОГЛЯДНА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

Підготовка кваліфікованих фахівців була й залишається найважливішим завданням вітчизняної вищої педагогічної школи, яка приймає в свої стіни людей, які здавалося б, зробили свій життєвий вибір. Однак, як свідчать результати нашого опитування, більше половини першокурсників мотивовані на вивчення лише певного кола дисциплін і мають дуже приблизні уявлення про майбутню професію, а то й зовсім заявляють про небажання у майбутньому працювати за фахом. В. Сухомлинський підкреслював, що педагог, як вихователь, починається з формування світогляду, адже “світогляд – це ядро особистості, дороговказ у житті кожної людини, надійний інструмент, за допомогою якого вона визначає основні пріоритети, цінності, критерії та напрямки своєї діяльності”. Останнє має виняткове значення у професійній підготовці майбутніх учителів фізики, оскільки саме вони згодом виступатимуть носіями і популяризаторами культури, ідеології науково-технічного прогресу, тлумачами і коментаторами сучасних уявлень про фізичну картину світу.

Посилення світоглядної і методологічної спрямованості шкільного курсу фізики, а відповідно й професійної підготовки майбутніх учителів фізики є дуже важливим, а в останній час – особливо актуальним, що підтверджується рядом обставин:

зниженням рівня пізнавального інтересу школярів до вивчення природничих наук, різким зменшенням кількості майбутніх учителів фізики та якості їх фундаментальної підготовки, проникненням релігійних ідей і псевдонаукової інформації в усі сфери суспільного життя, що має негативний вплив на масову свідомість, особливо сучасної молоді. Як наслідок, маємо труднощі у виконанні одного з найважливіших завдань загальноосвітньої школи – формуванні цілісного діалектико-матеріалістичного світогляду сучасних школярів. Останнє свідчить про актуальність пошуку шляхів вирішення складної і багатогранної проблеми формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики як провідної якості особистості, основи фахової компетентності та невід'ємного компоненту їх професійної підготовки.

Аналіз літературних джерел свідчить, що за результатами проведених наукових пошуків сьогодні з'ясовано роль освіти й виховання у формуванні наукового світогляду особистості, визначено його основні компоненти, рівні, функції, філософські, методологічні та психолого-педагогічні аспекти, особливості формування на різних вікових етапах розвитку, різноманітність і мінливість форм прояву. На думку більшості вчених-методистів, формування наукового світогляду майбутнього вчителя фізики передбачає передусім узагальнення та систематизацію набутих предметних знань навколо фундаментальних наукових ідей, принципів, законів і теорій, що можна найбільш оптимально зробити шляхом формування в їх свідомості найповніших і цілісних уявлень про сучасну фізичну картину світу (П. Атаманчук. Л. Благодаренко, С. Гончаренко, О. Ляшенко, В. Савченко, В. Сиротюк, М. Шут та ін.). Останнє потребує передусім усвідомлення студентами провідних філософських принципів (матеріальної єдності та пізнаваності світу, невичерпності, взаємозв'язку і взаємозумовленості всіх структурних рівнів матерії, рух як спосіб існування матерії, взаємодія як загальний абсолютний атрибут матерії, практика як основа пізнання і критерій істини, невичерпність пізнання матерії та ін.) та їх конкретну реалізацію у фізичній картині світу.

Узагальнення наукових праць дозволило з'ясувати основні компоненти формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики, зокрема: 1) формування найповніших і цілісних уявлень про сучасну ФКС та її еволюцію на основі оволодіння сутністю фундаментальних фізичних теорій; 2) формування знань про процес і методи наукового пізнання; 3) оволодіння понятійним апаратом і "мовою" фізичної науки; 4) здобуття досвіду самостійної практичної діяльності, що ілюструє справедливість і цінність набутих знань у

розв'язанні різноманітних фізичних завдань, тобто трансформація їх поглядів і уявлень у світоглядні судження і переконання. Рівень світоглядної підготовки, усвідомлення і практичного використання студентами відповідних знань у власній навчально-пізнавальній діяльності має бути об'єктом постійної уваги й контролю з боку викладачів курсів загальної і теоретичної фізики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 374 с.
2. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посібник. Київ : Видавничий центр "Академія", 2011. 294 с.
3. Хайрулліна Ю. О. Світоглядна культура особистості: структурно-функціональний аналіз : монографія. Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. 235 с.

Анастасія ЧЕРКЕЗ,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олександр ШКОЛА,**
д.пед.н., доцент (БДПУ)

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ЯК НОВИЙ ВИМІР ЯКОСТІ СУЧАСНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

На думку більшості науковців (В. Андрущенко, С. Гончаренко, І. Зязюн, В. Кремінь, О. Ляшенко та ін.), знаннєвий інформаційно-репродуктивний підхід з орієнтацією на так званого "середнього учня", який тривалий час у вітчизняній системі освіти був провідним, сьогодні виявився недостатньо ефективним. Модернізація сучасної освіти в Україні в контексті європейських вимог передбачає передусім створення умов для всебічного розвитку кожної людини, її інтелектуального, культурного та особистісного зростання, розвитку природних задатків і творчих здібностей. Учень сьогодні виступає центральною фігурою освітнього процесу, активним суб'єктом, який здобуває освіту у формі "особистісного знання", "особистісного досвіду". Змінюються не тільки стратегічні цілі, зміст і технології навчання, але й підходи до оцінювання якості освітнього процесу. Важливим виступає не тільки рівень здобутих знань за певними компонентами (широта, глибина, системність і міцність), але

передусім якість їх практичного застосування, уміння і навички ефективного розв'язання конкретних завдань, тобто набуття ним ключових і предметних компетентностей. При цьому змінюються і функції вчителя: з джерела знань він перетворюється на організатора, координатора та помічника активної системної навчально-пізнавальної діяльності учнів. Головним завданням сучасної компетентнісної моделі освіти, про що йдеться у багатьох державних нормативних документах, проголошено формування в учнів таких провідних якостей особистості: “навчитися пізнавати”, “навчитися працювати”, “навчитися жити разом”, “навчитися жити”. За таких умов освіта сучасної молоді вважатиметься найперспективнішим вкладом у його майбутнє.

Задекларовані у державних стандартах теоретичні основи сучасної компетентнісної освіти вже знаходять своє відображення у навчальних програмах і підручниках, критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів, методичних посібниках, розроблених науковцями на допомогу вчителю. Відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти *предметну компетентність учня з фізики* розуміємо як динамічну багатокомпонентну характеристику, що виявляється здатністю розв'язувати різноманітні завдання шкільного курсу фізики на основі набутих знань, досвіду практичної діяльності та особистісних якостей (мотивація, вольові якості, відповідальність, цінності, ставлення, рефлексія). Оскільки інтелектуальні, творчі та морально-вольові якості особистості завжди взаємопов'язані, формування предметної компетентності учнів з фізики, на нашу думку, має відбуватися цілеспрямовано, послідовно та одночасно з формуванням ключових компетентностей, починаючи від відбору змісту, форм, методів і технологій навчання, закінчуючи етапом оцінювання рівня їх сформованості.

Як відомо, успішність реалізації в системі освіти будь-яких прогресивних ідей, методологічних підходів, засобів педагогічного впливу, передбачає не тільки якісне, але й, що суттєво, їх кількісне оцінювання. Важливим у цьому зв'язку є не тільки вибір діагностичного інструментарію, але й з'ясування того, що саме оцінюється, тобто чітке визначення компонентів предметної компетентності учнів. Аналіз літературних джерел свідчить, що у структурі предметної компетентності учнів з фізики науковці найчастіше виділяють такі компоненти: *когнітивний* (рівень та якість знань з предмету), *діяльнісний* (практичні уміння і навички) та *особистісний* (цілі, мотиви, вольові якості, цінності, ставлення, рефлексія).

Оцінювання предметної компетентності учня з фізики згідно Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти передбачає визначення рівня знань, умінь, навичок, набутого досвіду практичної діяльності, цінностей і ставлень, що представлено у такій процесуальній формі: “знає і розуміє”, “вміє і застосовує”, “виявляє ставлення та оцінює”. Оскільки зазначено, що формуванню предметної компетентності учнів сприяє застосування активних форм і методів навчання (проблемних, практико-орієнтованих, інтерактивних, проектних), реалізація цього завдання багато в чому залежатиме від успішності розв’язання вчителем таких основних освітньо-професійних завдань:

- формування пізнавального інтересу, інтелектуальних і творчих здібностей учнів засобами фізики як фундаментальної природничої науки на рівні сучасних досягнень, здобутків психолого-педагогічних наук та методики навчання фізики;
- володіння сучасними методами і технологіями навчання фізики, що забезпечують досягнення учнями прогнозованих освітніх результатів відповідно до державних нормативних вимог;
- постійна робота над собою з підвищення рівня фундаментальної підготовки та фахової майстерності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару 3 квітня 2014 р., м. Київ : [у 2 ч.]. Ч.1 / НАПН України; [за ред. : В.Г.Кремень]. Київ : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. 370 с.

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ТА НАВЧАННІ

Світлана АРАБАДЖІ, Валерій ВЕРЕТЕЛЬНИК,
здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти
Науковий керівник: **Ганна АЛЕКСЕЄВА,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

Актуальність. Мультимедійна форма представлення навчальної інформації найбільш актуальна на сьогоднішній день у зв'язку з комп'ютеризацією процесу навчання. Застосування комп'ютерних інформаційних технологій у навчанні – одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу [1].

Отже мета дослідження полягала у розкритті практичних аспектів розвитку мислення і пізнавальної активності, забезпечення покращення процесу сприйняття та обробки інформації засобами мультимедійних презентацій при вивченні анатомії людини студентами факультету фізико-математичної, комп'ютерної і технологічної освіти БДПУ.

Сутність дослідження. Найбільш доступним засобом для створення власних комп'ютерних навчальних продуктів є програма Power Point – майстер створення презентацій. Викладач може перетворити презентацію в захоплюючий спосіб залучення студентів в освітню діяльність [2]. Причому презентація може стати своєрідним планом заняття, його логічною структурою, тобто може бути використана на будь-якому етапі заняття або на будь-якому виді заняття, будь то: вивчення нового матеріалу або закріплення, контроль знань або домашнє завдання тощо [3].

Презентація дає можливість викладачу виявити творчість, індивідуальність, уникнути формального підходу до проведення занять [4].

Вона забезпечує викладачу можливість для:

- інформаційної підтримки;
- ілюстрування;
- використання різноманітних вправ;
- економії часу й матеріальних засобів;
- розширення освітнього простору уроку.

Завдяки використанню презентацій у студентів спостерігається:

- концентрація уваги;
- включення всіх видів пам'яті: зорової, слухової, моторної, асоціативної;
- більше швидке й глибоке сприйняття матеріалу;
- підвищення інтересу до вивчення предмета;
- зростання мотивації до навчання.

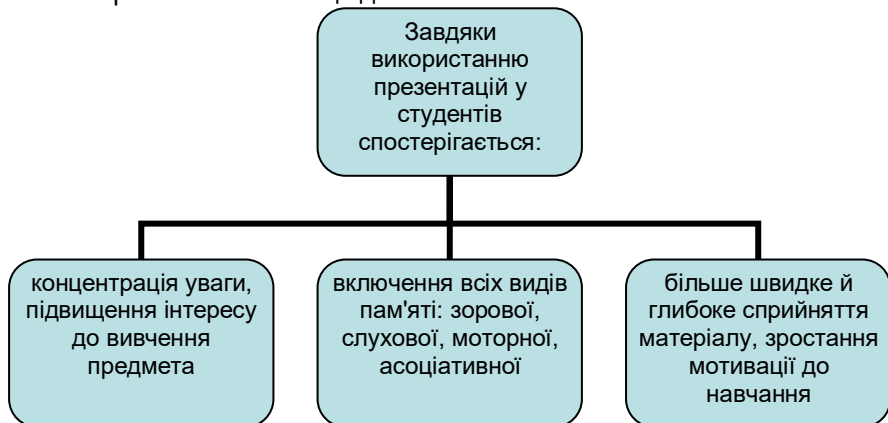


Рис. 1. Ефективність використання презентації

Безпосередньо при вивченні анатомії людини використання мультимедійних технологій допомагає вивчати форму, будову й становлення організму людини. За рахунок ілюстрацій можна більш детально розглянути кожен структуру організму [5].

Основні висновки. Таким чином за дуже короткий час, отже мультимедійна інформація відрізняється чіткістю, інформативністю та доступністю. У процесі роботи з нею студенти краще сприймають та обробляють матеріал за допомогою включення всіх видів пам'яті.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексєєва Г. М. Формування готовності майбутніх соціальних педагогів до застосування комп'ютерних технологій у професійній діяльності : монографія. Бердянськ : БДПУ. 2014
2. Кравченко Н., Алексєєва Г., Горбатюк Л., Хоменко С. Організація виховної роботи закладу освіти під час карантину засобами інформаційно-комп'ютерних технологій. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр.* Вип. 1. Бердянськ : БДПУ, 2022,177-188.
3. Бабиш П., Алексєєва Г. Особливості навчання осіб з вадами слуху в інклюзивному освітньому середовищі професійно-технічних

закладів освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*. 2022, 1(1), 47–55.

4. Несторенко Т.П. Значення університету для економіки міста: приклад впливу переміщеного університету. *Вісник Хмельницького національного університету*, № 5, т. 1, 2021 (298), 223-227. [https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(1\)-39](https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-39)

5. Shchetynina O., Kravchenko N., Horbatiuk L., Aliksieieva H. & Mezhuiev V. (2022). Trello as a Tool for the Development of Lifelong Learning Skills of Senior Students. *Postmodern Openings*, 13(2), 143-167.

Максим БОНДАРЕНКО,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу,

Владислав КОЧКІН, Пилип КАРТАШОВ,

здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу,
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Ганна АЛЕКСЄЄВА,**

к.пед.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ANDROID-ДОДАТКІВ ДЛЯ ІНФОРМУВАННЯ АБІТУРІЄНТІВ

Актуальність. Більшість університетів створюють власні android-додатки для покращення інформування абітурієнтів, на які дають змогу надавати актуальну інформацію для вступників.

Отже **мета дослідження** полягає у розкритті практичних аспектів розробки android-додатку засобами середовища розробки Android Studio та бази даних Firebase Realtime Database для покращення ефективності інформування абітурієнтів.

Сутність дослідження. На даний час існує багато середовищ розробки. Інтегроване середовище розробки або просто IDE – це інструмент, який використовується для розробки програм простим, швидким і надійним способом.

Android Studio – це IDE, створене компанією Google для розробки додатків під операційну систему Android. IDE – це набір інструментів для програміста, які допомагають йому «написати» логіку поведінки програми, додати до неї візуальні елементи, зробити їх інтерактивними та перетворити задум на повноцінний продукт, який можна виставити на продаж у Google Play [1].

Аналіз показав, що можливості застосунок написаного за допомогою Android Studio набагато ширші, з базою даних Realtime Database. Додаток може витягувати вміст та інформацію з Інтернету подібно до веб-сайту, але він також може завантажувати вміст, щоб він міг бути використаний пізніше за відсутності підключення до Інтернету, що є великою перевагою.

Отже, програми, які не потребують з'єднання з Інтернетом, можна використовувати “де завгодно і коли завгодно”, тобто в автономному режимі.

Розглянемо практичний аспект: процес розробки додатку у середовищі Android Studio [2; 3].

Першим етапом при створенні додатку є складання структури майбутнього застосунок. На цьому етапі Ви створюєте бажану модель інформаційної системи. Тут вказується кількість розділів, на які можна буде перейти з головного меню, і, звичайно, кількість підрозділів для кожного з них.

Наступний етап – це написання коду додатку. Принцип роботи та структура додатку зображена у блок-схемі [4; 5].

Третій етап – наповнення додатку контентом. Потрібно створити правильну структуру бази даних.

Наразі застосунок майже готовий. Необхідно його протестувати. Тобто, потрібно тестувати додаток на декількох пристроях на наявність помилок. Після завершення перевірки, якщо не було виявлено помилок, застосунок готовий до роботи. Ви можете його опублікувати в Google Play.

Нами було розроблено додаток у середовищі розробки Android Studio, для приймальної комісії БДПУ (рис. 1.).



Рис. 2. Екран-заставка(Splash screen) додатку “Абітурієнт”

Основні висновки. Таким чином розроблено додаток “Абітурієнт” в середовищі програмування Android Studio та підключено до бази даних “Firebase Realtime Database”. За допомогою цього додатку можна отримати актуальну інформацію для абітурієнтів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеева Г. М. Формування готовності майбутніх соціальних педагогів до застосування комп’ютерних технологій у професійній діяльності : монографія. Бердянськ : БДПУ. 2014
2. Горбатюк Л. В. и др. Мобільні додатки як засоби формування іншомовної лексичної компетентності студентів нефілологічних спеціальностей. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 74. №. 6. С. 150-164.
3. Методика навчання у ВНЗ освітньої галузі початкової школи «Технології» : навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закладів спец. 013 «Початкова освіта». Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2017. 154 с.
4. Несторенко Т. П. Значення університету для економіки міста: приклад впливу переміщеного університету. Вісник Хмельницького національного університету, №5, т. 1, 2021 (298), 223-227. [https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(1\)-39](https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-39)
5. DiMarzio, Jerome. Beginning Android Programming with Android Studio. John Wiley & Sons, 2016.

Анастасія КАРЦЕВА,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп’ютерної
та технологічної освіти
Науковий керівник: **Лілія ПАВЛЕНКО,**
к.пен.н., доцент (БДПУ)

ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТОРІВ КОМП’ЮТЕРНОЇ ВЕРСТКИ З ТЕМИ «РАСТРОВИЙ ГРАФІЧНИЙ РЕДАКТОР»

Актуальність. Важливим фактором формування інформаційної компетентності людини є її здатність сприймати, обробляти та використовувати графічну інформацію. Вивчення комп’ютерної графіки – одна з найважливіших областей застосування комп’ютерної техніки.

В сучасному світі дуже важко знайти галузь людської діяльності, де не використовується комп’ютерна графіка [1].

Вважається, що майже 98% інформації з навколишнього середовища людина отримує через зір і використовує образи для прийняття необхідних рішень та виконання подальших дій.

Ступінь досліджуваності проблеми. Теоретичні основи растрової графіки вивчали С. Співак [5], В. Березовський [2], Л. Павленко [3], В. Потієнко [5], І. Завадський, М. Куленко [2] та ін.

У працях обґрунтовується актуальність навчання та використання растрової графіки, описуються проблеми та шляхи формування компетентностей студентів при опрацюванні графічних зображень та інше.

Метою дослідження є обґрунтування вибору засобів навчання для підготовки операторів комп'ютерної верстки з теми «Растровий графічний редактор».

Завдяки поширенню цифрових технологій люди мають доступ до графічної інформації. Швидкий розвиток процесу інформатизації освіти дає можливість, зокрема, використовувати в навчанні велику кількість нових технологій. Сьогодні у кожного студента є смартфон з можливістю фото- і відеозйомки гарної якості. І це потрібно намагатися використовувати в освітніх цілях [4]. Растрові графічні редактори надають змогу для більш якісної обробки цифрових фотографій і зображень. Можна покращити яскравість і контрастність старих фотографій, перетворити чорно-біле зображення в кольорове, видалити дрібні дефекти та багато іншого. Також растрові графічні редактори можна використовувати для художньої творчості шляхом використання різних ефектів перетворення зображення.

До недавнього часу в навчальних програмах недостатньо висвітлювалися питання, які пов'язані з вивченням растрової графіки. Це не дозволяло студентам отримувати необхідні навички для створення та обробки графічних об'єктів. Також було виділено недостатню кількість годин на вивчення даної теми, в порівнянні з тим обсягом інформації, яку потрібно засвоїти.

Вивчення растрової графіки потребує вдосконалення. По-перше, значна кількість теоретичного матеріалу написана складною для студентів мовою. По-друге, не завжди наявна достатня кількість практичних завдань. По-третє, якщо на практиці застосовуються лише найпростіші графічні редактори, то це не дає можливості майбутнім фахівцям повноцінно вивчити увесь спектр можливостей обробки графічних об'єктів.

Основні висновки. Можна відзначити, що для досягнення найкращого результату слід переходити від простих програмних засобів до більш складних, які містять великі функціональні можливості. До того ж вивчення комп'ютерної графіки дозволить не

тільки збільшити ефективність навчання інформатики, а й інших предметів, за рахунок наочності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державний стандарт професійно-технічної освіти для підготовки робітників з професії «Оператор комп'ютерної верстки» від 20 листопада 2020 р. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/pto/standarty/operator-kompyuternoi-verstki.doc> (дата звернення: 22.02.2022).
2. Куленко М. Основи графічного дизайну М-во освіти і науки України, Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ : Кондор, 2006. 489 с.
3. Павленко Л. В. Інноваційні аспекти в організації самостійної роботи студентів в контексті болонського процесу. *Наукові праці Вищого навчального закладу Донецький національний технічний університет. Сер. : Педагогіка, психологія і соціологія*, 2014, 1 (15): С. 174-178.
4. Павленко Л., Павленко М. Портфоліо, як засіб фіксації та накопичення освітніх досягнень студента. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки*. 2019. Вип. 2. С. 251-259. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2019_2_27.
5. Співак С. М. Теоретичні основи комп'ютерної графіки та дизайну : навчальний посібник. Київ : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2013.

Олександр КЛИМЕНКО,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти
Науковий керівник: **Валентина МЕДВЕДЕНКО,**
асистент (БДПУ)

ПРОГРАМНА ДІАГНОСТИКА ПК ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗКОШТОВНИХ ТА ПЛАТНИХ ПРОГРАМ ТА УТИЛІТ

Актуальність. У вік інформаційно-комунікаційних технологій майже кожен має в себе вдома персональний комп'ютер або ноутбук та час від часу в користувачів виникають проблеми в роботі пристрою. У процесі експлуатації для визначення несправності або збоїв у роботі особливу увагу слід приділяти використанню діагностичних програм [1].

Ступінь досліджуваності теми: тема програмної діагностики набула все більшої популярності з поступовим інтегруванням комп'ютерів у життя людей. З часом було створено безліч безкоштовних і платних утиліт та програм, які б надали можливість, навіть, необізаному користувачу перевірити свою техніку, виявити можливі випадки дефектів, збоїв, несправностей у роботі пристрою [2].

Мета дослідження: проаналізувати основні переваги та недоліки використання діагностичних програм їх якість роботи, розкрити повноту надання звіту діагностування. Використані методи під час проведення дослідження: спостереження, порівняння, аналіз, класифікація.

Сутність дослідження. Безкоштовне програмне забезпечення є найбільш поширеним серед користувачів через свою доступність, адже за його використання не потрібно сплачувати кошти і воно може дати необхідні діагностичні дані вашого персонального комп'ютера.

CPU-Z – досить розповсюджена програма-утиліта діагностики складових комп'ютера. Перевагою є детальні відомості про відеокарту та процесор; майже не навантажує систему; має мінімальний розмір. Недоліками є відсутність режиму тестування та інколи неточності визначення показників даних системи [4].

CrystalDiskInfo – є популярною програмою серед користувачів для отримання даних про стан SSD та HDD. Утиліта визначає загальний стан працездатності та надає інформацію про частоту помилок, час безвідмовної роботи та температуру. Однією з переваг, без сумніву, є інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Усі показники знаходяться на видному місці, тож час на пошук необхідного параметру зменшується в рази. Програма знаходить усі необхідні діагностичні дані, тому зробити висновок про стан вашого обладнання дуже легко. До недоліків можна віднести те, що за допомогою цієї програми неможливо вирішити проблему з битими секторами [2].

OCCT – це універсальний інструмент перевірки стабільності системи за допомогою стрес-тесту. Він створює великі навантаження на ваші компоненти під час перевірки наявності помилок і виявляє проблеми стабільності [3]. За допомогою цієї програми можна створювати стресові умови для процесора та відеокарти, під подібними навантаженнями можна визначити практично всі можливі збої: від перегріву до тротлінгу, помилок тощо. Також усі відомості відображаються у вигляді графіків. Безсумнівно, до плюсів можна віднести досить детальний моніторинг системи (процесор, відеокарта, блок живлення, материнська плата); графіки можна легко зберегти для подальшого аналізу; має фірмові стрес-тести, у тому числі з 3D графікою.

Недоліками є те, що програма умовно-безкоштовна, тобто деякі функції будуть доступні, лише після оплати [3].

AIDA64 – це програма для моніторингу апаратного забезпечення Windows, яка призначена для домашніх користувачів, інженерів і компаній, та пропонує детальну інформацію про велику кількість апаратних пристроїв. Завдяки можливості створювати високе навантаження на комплектуючі персонального пристрою, утиліта може виявити несправності, які з'являються лише в певних умовах роботи. У кінці діагностики користувач може отримати докладний звіт про температуру, продуктивність, швидкість обертання кулерів тощо [1].

До переваг роботи цієї програми можна віднести її широкий функціонал: безліч стрес-тестів, встановлення драйверів, детальна інформація про кожен компонент вашого апарату. Навіть на пробній версії функціонала та кількості даних про комп'ютер у більшості випадків вистачить, щоби зрозуміти, у якому стані знаходиться ваш пристрій. Єдиним недоліком може бути те, що програма дозволить використовувати свій повний функціонал, лише після придбання.

Основні висновки. Отже, діагностичні програми, за які не потрібно сплачувати коштів, точно мають право на існування, адже вони можуть надати всі необхідні структуровані дані для проведення ремонту або простої профілактики персонального комп'ютера.

Проте, придбавши платні програми ви отримаєте всі функції утиліти. Завантаження лише однієї програми зможе зібрати всі діагностичні дані в одному місці, їх буде набагато більше. Однією з переваг є виправлення знайдених несправностей.

Для проведення діагностики персонального пристрою можна використовувати різні програми та утиліти, але платні програми надають більш детальну картину стану персонального комп'ютера.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. URL : <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1103>.
2. Best hardware diagnostic tools for PC. URL : <https://windowsreport.com/hardware-diagnostic-tools-windows-10/>.
3. Open Cascade Technology. PC. URL : <https://www.ocbase.com/>
4. System information software CPU-Z. URL : <https://www.cpubid.com/software/cpu-z.html>

Володимир ЛУЦІЙ,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Ганна АЛЕКСЕЄВА,**

к.пед.н., доцент (БДПУ)

ЗАСТОСУВАННЯ MS EXCEL ДЛЯ РОБОТИ З БАЗАМИ ДАНИХ

Актуальність. Бази даних – комп'ютеризована сукупність спеціально організованих для використання взаємопов'язаних даних, що відображають той чи інший фрагмент реальної дійсності – предметну область. Формується таким чином, що зібрані дані централізовано зберігаються й модифікуються у вигляді, доступному всім фахівцям або системам програмування [1].

Мета дослідження полягає у розкритті практичних можливостей застосування MS Excel для роботи з базами даних на прикладі навчання студентів факультету фізико-математичної, комп'ютерної і технологічної освіти БДПУ.

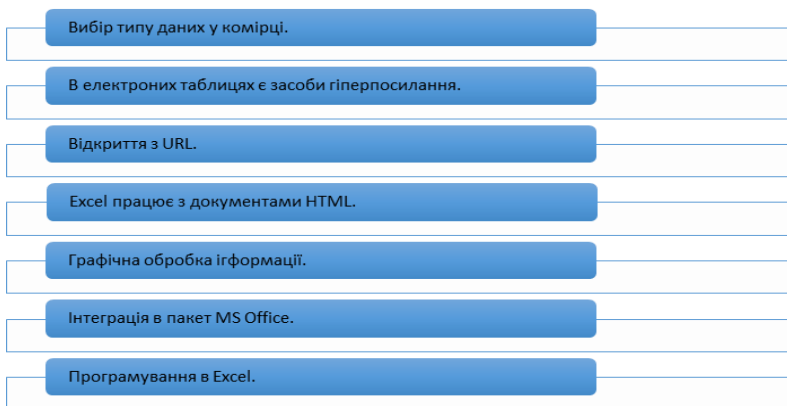


Рис. 1. Можливості електронних таблиць MS Excel

Розкриємо ключові переваги редактора MS Excel [2, 3].

1. Ефективний аналіз обробки даних:

- в електронних таблицях є можливість швидкого оброблення великих масивів даних і одержання результату в зручному вигляді;
- є механізм автокорекції формул, що автоматично розпізнає та виправляє типові помилки під час введення формул;
- проведення різних обчислень з використанням функцій і формул;
- статистичний аналіз даних;

- дослідження впливу різних факторів на дані;
- розв'язання задач оптимізації [4, 5].
- 2. Багаті засоби форматування та відтворення даних.
- 3. Наочний друк електронних таблиць.
- 4. Спільне використання даних і робота над документами.
- 5. Обмін даними та інформацією через Інтернет і внутрішні мережі [6].

Основні висновки. Таким чином, можна з впевненістю сказати, що Excel – це універсальний і потужний інструмент для формування, обробки і різноманітних обчислень баз пов'язаних з масивами різноманітних даних. Тому сфера його застосування надзвичайно широка, починаючи від бухгалтерських і складських задач і закінчуючи розрахунками динамічних задач макроекономіки, статистики чи математичного моделювання. А за допомогою графічної обробки є можливість надання візуалізації даних з таблиць у графічну форму у вигляді графіків чи діаграм, що значно розширює можливості і полегшує сприйняття інформації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеева Г. М. Формування готовності майбутніх соціальних педагогів до застосування комп'ютерних технологій у професійній діяльності : монографія. Бердянськ : БДПУ, 2014
2. Баженов В. А. Информатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : підручник. 2-ге видання. Київ : Каравела, 2007. 640 с.
3. Информатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : посібник / за редакцією О. І. Пушкаря. Київ : ВЦ «Академія», 2001. 696 с.
4. Кравченко Н., Алексеева Г., Горбатюк Л., Хоменко С. Організація виховної роботи закладу освіти під час карантину засобами інформаційно-комп'ютерних технологій. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр.* Вип. 1. Бердянськ : БДПУ, 2022. С. 177-188.
5. Hurenko O. I., Alekseeva H. M., Lopatina H. O. & Kravchenko N. V. (2017). Use of computer typhlotecnologies and typhlodevices in inclusive educational space of university. *Information Technologies and Learning Tools*, 61 (5), P. 61-75. <http://dx.doi.org/10.33407/ITLT.V61I5.1782>.
6. Kravchenko N., Alekseeva H., Gorbatyuk L. Curriculum Optimization by the Criteria of Maximizing Professional Value and the Connection Coefficient of Educational Elements. *Using Software Tools*, ICTERI. 2018, 365-378.

Роман МАЛИЙ, Олександр РАДЧЕНКО, Микита ЗАХАРОВ,
здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу,
Артур КІМ,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Володимир ЛАВРИК,**
к.фіз.-мат.н., старший викладач (БДПУ)

РОЗРОБКА КОМУНІКАЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ "UNIVERSITY COMPANION"

Актуальність. У нас час виникає складність у комунікації між адміністрацією університету, студентами та викладачами у контексті робочого процесу університету, зростаючі вимоги у взаємодії між суб'єктами навчання, збільшення обсягів циркулюючих потоків інформації, що призводить до збільшення навантаження і, як наслідок, зменшення продуктивності всіх учасників.

Мета дослідження полягає у розробці єдиного програмного комплексу, що дозволяє багаторазово спростити комунікацію учасників освітнього та робочого процесів університету, структурувати процеси їхньої взаємодії.

На базі Бердянського державного педагогічного університету творча група студентів факультету ФМКТО розробила платформу "University Companion" (UNI), що поєднує всіх учасників навчального процесу на єдиному метарівні з можливістю взаємодії один з одним. Продукт є комплексом програмного забезпечення (набір програмних рішень і компонентів), спрямований на переосмислення способу взаємодії учасників освітнього та робочого процесів, в тому числі зміну способу комунікації між адміністрацією університету, студентами, викладачами та іншими працівниками навчального закладу. Багатокомпонентна система, призначена для значного покращення комунікації між співробітниками та адміністрацією на підприємстві з різними типами організаційної структури, об'єднує та спрямовувати хаотичні інформаційні потоки по єдиному зручному двосторонньому каналу обміну інформацією. Схема функціонування даної системи показана на рис. 1.

Впровадження програмного комплексу UNI дозволить багаторазово спростити комунікацію учасників робочого процесу підприємства, структурувати процеси їхньої взаємодії; розподілити інформаційне навантаження; перенаправити обробку даних на автоматизовані програмні механізми; підвищивши точність та зменшивши шанс помилки, зводячи людський фактор до мінімуму;

надання механізму таргетованого розсилання цифрової інформації; контроль, структурування потоків інформації.

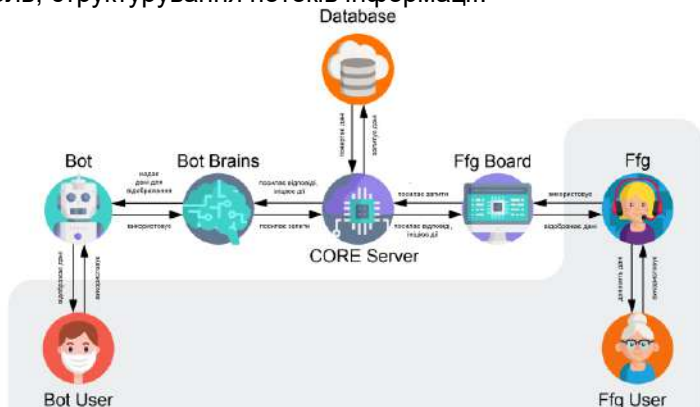


Рис. 1. Функціональна схема взаємодії компонентів системи UNI

Очікувані результати: Значне зниження навантаження на адміністрацію підприємства, зручну та комфортну взаємодію учасників робочого процесу з адміністрацією, підвищення продуктивності в роботі за рахунок вирішення проблем з комунікацією у кожній із сторін.

Основні висновки. На даний час платформа UNI проходить впровадження на базі факультету математики Запорізького національного університету. Після проходження тестової перевірки на серверах університету UNI перейде у статус комерційного програмного продукту та вийде на ринок продажу ІТ розробок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лаврик В. В. Формалізація опису математичних моделей різних конструкцій з допомогою мови OML. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп'ютерній галузях: матеріали VIII Всеукраїнської (з міжнародною участю) науково-практичної конференції (16-17 вересня 2021 р., м. Бердянськ)*. Бердянськ : БДПУ, 2021. С.114.
2. Robert P. Bostrom. Successful application of communication techniques to improve the systems development process. *Information & Management*. Volume 16, Issue 5, May 1989, Pages 279-295. [https://doi.org/10.1016/0378-7206\(89\)90005-0](https://doi.org/10.1016/0378-7206(89)90005-0).

Олександр МАР'ЄНКО,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу,

Андрій ІВАНЧЕНКО,

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти 2 курсу

факультету фізико-математичної, комп'ютерної

та технологічної освіти

Науковий керівник: Ганна **АЛЕКСЄЄВА,**

к.пед.н., доцент (БДПУ)

ІЗ ДОСВІДУ: ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРІВ САЙТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Актуальність. Більшість викладачів створюють власні сайти для покращення освітнього процесу та ефективності засвоєння інформації студентами.

Отже, **мета дослідження** полягала у розкритті практичних аспектів розробки інформаційного сайту викладача засобами конструкторів сайтів для покращення ефективності освітнього процесу.

Для покращення навчання студентів, викладачі створюють власні сайти – блоги, на які дають змогу спростити комунікацію між студентом та викладачем, презентувати предмет, упорядкувати робочі процеси, спростити контроль для перевірки домашнього завдання. Створення повноцінного інформаційного сайту займає дуже багато часу, якщо використовувати інструменти такі як: HTML, CSS та JavaScript. Також дуже великою проблемою може стати недостатня кількість знань з програмування, тому потрібно буде наймати розробника сайтів за певну заробітну плату, або витратити декілька місяців, щоб самому вивчити мови програмування вище перелічені [1; 2].

На даний час великі ІТ компанії розробили конструктори сайтів. Зазвичай конструктор сайтів - це складна програмна система для створення веб-сторінок без знання мов програмування. Існує можливість створення сайтів як за допомогою систем керування контентом (CMS), так і за допомогою і SaaS-платформ.

Найпопулярнішим з таких є Wix та Tilda. Вони безкоштовні та прості в освоєнні, але якщо використовувати більш професійно, то в них присутні платні послуги [3; 4]. В кожному із цих сервісів є вже готові шаблони, і для більш швидкого створення власного сайту можна використовувати їх, і не робити все з повного “нуля”.

Аналіз можливостей показав, що спеціалізація у Wix на практиці набагато ширша, ніж у Tilda. Він містить більше можливостей з самого початку та менше технічних обмежень, сайти піддаються масштабуванню. Можна робити більш-менш складні, об'ємні та довгострокові проекти начебто магазинів та тематичних

блогів. Tilda гарна для лендингов: анонсів заходів, перевірки маркетингових гіпотез, односторінкових візиток. Невеликі, красиві сторінки з коротким життєвим циклом. У цьому вся ключова різниця між системами, що визначає їх цільові аудиторії. Wix – для всіх, Tilda – для дизайнерів та маркетологів.

Розглянемо практичний аспект: процес розробки сайту на конструкторі Wix.

Першим етапом при створенні сайту є складання структури майбутнього веб-сайту. На цьому етапі Ви створюєте бажану модель сайту. Тут вказується кількість розділів, на які можна буде перейти з головної сторінки, і, звичайно, кількість підрозділів для кожного з них. Також необхідно вказати розташування головного меню. І ось після закінчення даного етапу Ви отримуєте дворівневу структуру свого сайту.

Наступний етап – це налаштування основних параметрів майбутніх сторінок. На цьому етапі Ви маєте можливість основні характеристики створюваних сторінок. Для початку варто зробити тло. Ви повинні просто відповідний для Вас колір, який буде основою сайту.

Третій етап – наповнення сторінок контентом. Тут Ви також можете вставити необхідні кнопки та інформаційні файли (рис. 1.).

Наразі сайт майже готовий. Ось тепер настав час його перевірити. Спеціально для цього, в програмах для створення сайтів є спеціальний інструмент, який займається перевіркою всіх сторінок на наявність помилок. Після завершення перевірки, якщо програма не виявила помилок, сайт готовий до роботи. Ви можете замовляти хостинг та запускати його в роботу [5].



Рис. 1. Алгоритм розробки сайту

Нами було розроблено сайт засобами Wix, вчителя фізики школи №11 м. Бердянськ Мар'єнко Костянтин Вікторовича, який було розташовано на платформі шкільного сайту ЗОШ №11 (рис. 2.).

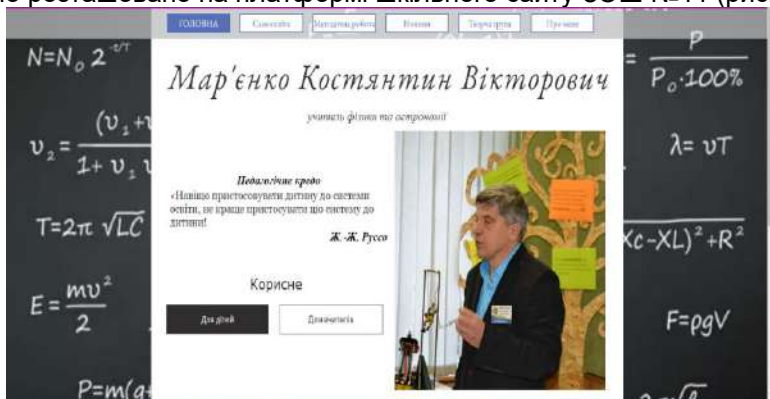


Рис. 2. Приклад створеного сайту вчителя фізики засобом Wix

Висновок. Таким чином за дуже короткий час, кожен вчитель та викладач може зробити власний сайт, тим самим полегшити навчання та збільшити інтерес до предмету власним учням та студентам.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеева Г. М. Формування готовності майбутніх соціальних педагогів до застосування комп'ютерних технологій у професійній діяльності: монографія. Бердянськ : БДПУ, 2014
2. Воронюк Л. Удосконалення професійної компетентності учителя засобами блога: з досвіду роботи. *Проблеми дидактики історії*. 2015. № 6. С. 105-112.
3. Методика навчання у ВНЗ освітньої галузі початкової школи «Технології» : навч. посіб. для студ. вищ. пед. навч. закладів спец. 013 «Початкова освіта». Бердянськ : Видавець Ткачук О.В., 2017. 154 с.
4. Несторенко Т. П. Значення університету для економіки міста: приклад впливу переміщеного університету. *Вісник Хмельницького національного університету*, №5, т. 1, 2021 (298), 223-227. [https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(1\)-39](https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-39)
5. Шахіна І. Ю., Медведєв Р. П. Створення і використання особистого сайту викладача у педагогічній діяльності. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2016. № 48. С. 104-109.

Яна МИХАЙЛОВА,

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти 1 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Лілія ПАВЛЕНКО,**
к.пен.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ KIDDOM ДЛЯ НАВЧАННЯ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Актуальність. Сьогодні використання платформ дистанційного навчання є необхідною умовою сучасного освітнього процесу. Пандемія коронавірусної хвороби привнесла зміни в організацію режиму роботи навчальних закладів та потребує впровадження засобів дистанційних технологій та змішаного навчання, розробки електронних методичних матеріалів вчителями з використання інформаційних технологій та їх публікацію у мережі Інтернет.

Ступінь досліджуваності проблеми. Питанням використання інформаційно-комунікаційних та веб технологій займались багато українських та закордонних науковців: Ю. Жук [1], Л. Павленко [2], [3], К. Brown [4], та ін. Але проблема використання дистанційних технологій навчання із застосування різноманітних програмних платформ не достатньо досліджено.

Метою дослідження є аналіз можливостей використання платформи дистанційного навчання Kiddom для навчання учнів закладів загальної середньої освіти

Платформа дистанційного навчання Kiddom надає можливість організувати освітній процес безкоштовно. Для реєстрації на сервісі використовується адреса електронної пошти. Інтерфейс інтуїтивно зрозумілий та зручний для користувачів, однак мова інтерфейсу лише англійська, що ускладнює використання платформи учнями закладів загальної середньої освіти України.

Інтерфейс вчителя досить простий та зрозумілий й не потребує додаткового навчання, однак в безкоштовній версії наявна реклама. Кількість учасників на один зареєстрований обліковий запис вчителя обмежено 50 учнями. Доступ до освітніх курсів здійснюється за посиланням. В курсі наявний журнал з оцінками учнів. До журналу можливо організувати доступ батьків.

Завдання та інструкційні матеріали створюються у вигляді текстів та коротких відео. Файли зберігати можливо тільки на сторонніх сервісах таких як, Dropbox, Google Drive, Box та інших.

На платформі є вбудований генератор тестових завдань. Всього передбачено створення дев'яти типів питань. В завданнях можливо редагувати та форматовувати текст, вставляти малюнки. До недоліків можливо віднести відсутність можливості обмеження часу виконання завдань та перемішування тестових питань.

Основні висновки. Дистанційна платформа Kiddom має певний потенціал для використання у закладах загальної середньої освіти і може бути впроваджена у якості засобу організації змішаного навчання з деяких предметів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жук Ю. О. Деякі психолого-педагогічні проблеми використання засобів нових інформаційних технологій у навчальному процесі середнього закладу освіти. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2018. № 4. С. 7–9.

2. Павленко Л., Павленко М. Портфоліо, як засіб фіксації та накопичення освітніх досягнень студента. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки*. 2019. Вип. 2. С. 251-259. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2019_2_27.

3. Павленко Л., Пушней О. Вивчення перспектив впровадження змішаного навчання у вищому навчальному закладі. *Електронний наукометричний журнал «Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology»*, Том 6, № 1 (2018), С. 69-76. URL : <https://scholar.archive.org/work/ed2d4uveqjdxhlgra462ozbvq/access/wayback/https://uesit.org.ua/index.php/itse/article/download/26/18>.

4. Brown K. Using new technology in the classroom. Sydney: Macquarie University. 2018.

Олександр НАПРЄЄНКО,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Максим ПАВЛЕНКО,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРІВ УНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ПІДЧАС ВИКОНАННЯ РІЗНОМАНІТНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

Актуальність. Викладачі інформаційних технологій часто стикаються з проблемами контролю та управління спільними

комп'ютерами в університетських лабораторіях. Коли студенти використовують комп'ютери, вони використовують обладнання, яке має бути доступним і працездатним для наступних користувачів. У багатьох випадках час зміни користувачів досить малий, і відмінити змінити які були внесені попередніми студентами на комп'ютерах лабораторії університету немає можливості. Виникає потреба врегулювати використання цих комп'ютерів для забезпечення доступності для всіх студентів з будь-якими завданнями.

Ступінь досліджуваності проблеми. Проблема організації роботи комп'ютерних лабораторій університетів та впровадження технологій віртуалізації розглядалися в працях J. Hu, D. Cordel та C. Meinel [1], K. L. Kroeker [2], М. Павленко [3].

Метою дослідження є визначення особливостей спільного використання комп'ютерів університетської лабораторії під час виконання різноманітних навчальних завдань.

Навчальні програми дисциплін присвячених вивченню інформаційних технологій охоплюють широкий спектр тем [4]. Студенти працюють із додатками особистої продуктивності, такими як текстові процесори, електронні таблиці, графіка, презентації та системи керування базами даних. Ці програми, як правило, не становлять загрози доступності спільних комп'ютерів. Студенти, які навчаються на більш просунуті курси з інформаційних технологій, часто потребують доступу до складних інструментів, а також вміння встановлювати та налаштовувати програми. Наприклад, щоб повністю зрозуміти проблеми, пов'язані із забезпеченням інформації та впровадженням відповідних засобів контролю безпеки, студентам необхідно працювати з інструментами, які можуть становити загрозу стабільності систем. У деяких умовах студент потребують доступу до засобів контролю доступу до інформації, інструментів перевірки паролів, брандмауерів, шифрування та інших подібних інструментів, а також інструментів, які використовуються зловмисниками для компрометації безпеки систем та інформації. Студентам також може знадобитися працювати з налаштуваннями системи та іншим чином маніпулювати своїми комп'ютерами.

Одним з варіантів розв'язання цієї проблеми є впровадження віртуалізації. Використання віртуалізації постачального обладнання та програмного забезпечення, може бути використано, як інструмент для розповсюдження освітнього процесу. Технології віртуалізації пропонують переваги для викладачів та студентів. Використовуючи технології віртуалізації, студенти можуть працювати з інформаційними системами так, як в іншому випадку було б небажано через загрозу стабільності та доступності комп'ютерів у спільних лабораторіях.

Основні висновки. Віртуалізація дає змогу студентам працювати над своїми освітніми та науковими проектами без загрози вивести з ладу або нашкодити комп'ютерам університетської лабораторії. Це дозволяє викладачам розширити коло тем, які розглядаються в курсах інформаційних систем, а також інтегрувати більш ризиковані, практичні види діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hu J., Cordel D., and Meinel C. A Virtual Laboratory for IT Security Education. *Proceeding of the Conference on Information Systems in E-Business and EGovernment*. 2004. P. 60-71.
2. Kroeker, K. L. The Evolution of Virtualization. *Communications of the ACM*. Vol. 52, No. 3, March, 2009. P. 18-20.
3. Павленко М. П. Визначення системи методів навчання мережевих технологій для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: науковий журнал Луцького державного технічного університету*. №4. Луцьк : ЛНТУ, 2011. С. 130-136.
4. Павленко М. П., Хоменко В. Г. Удосконалення змісту навчання майбутніх інженерів-педагогів мережевих технологій. *Зб. наук. праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки)*. Бердянськ : БДПУ, 2009. №1. С. 139–144.

Дарина ОНУФРІЄНКО,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 4 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Олександр ОВСЯННИКОВ,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ ГРАМОТНОСТІ МАЙБУТНІХ БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Актуальність. Цифрова економіка стала частиною глобальної екосистеми. Однак саме формування цифрової економіки неможливе без вирішення проблеми формування цифрових компетенцій, оскільки саме універсальна цифрова грамотність готує громадян до нових викликів та забезпечує інформаційну безпеку.

Для ефективного розвитку користувачі повинні відчувати себе комфортно в цифровому середовищі і вміти об'єктивно оцінювати отриману інформацію.

Сучасний розвиток науки, техніки та технологій ставить, насамперед, перед системою освіти формування та розвиток у здобувачів різних рівнів освіти цифрової грамотності. У нинішній ситуації поширення цифрової грамотності стає таким же актуальним, як і загальна ліквідація неграмотності на початку минулого століття.

Метою дослідження є проведення аналізу літературних джерел з основ формування цифрової грамотності та визначення основних компетентностей, які необхідно сформувати для підвищення рівня цифрової грамотності майбутніх бакалаврів професійної освіти.

Цифрова трансформація, як процес модернізації освіти, враховує переваги віртуального світу, і дозволяє повною мірою використовувати потенціал цифрових технологій.

Нормативно-правові документи прийняті в Україні демонструють важливість для держави завдань формування інформаційного суспільства, цифрового освітнього інформаційного середовища, цифрової економіки. В результаті реалізації програм і стратегій розвитку з'являються якісні освітні ресурси.

Використання цифрових освітніх ресурсів стає ефективним інструментом не тільки для навчання, виховання та розвитку здобувачів, а й для підготовки їх до життя в цифровому суспільстві.

Діджиталізація освіти відкриває нові можливості і формує критичне завдання – усвідомлення цінності таких понять, як «цифровий світ», «доповнений світ», «віртуальний світ».

Основні висновки. Діджиталізація освіти спрямована на формування цифрових компетенцій здобувачів принципово нового типу, нових наборів компетенцій, які дають можливість реалізовувати цифрові проекти, бути затребуваними в майбутньому на ринку праці і соціалізуватися в суспільстві в нових умовах, умовах цифрової економіки.

Робота в цифровому середовищі передбачає володіння новими компетенціями, такими як можливість використовувати цифрові інструменти для ідентифікації, доступу, управління, аналізу, оцінки та синтезу цифрових ресурсів, продуктивно, критично і безпечно вибирати, а також застосовувати ІКТ-технології в різних сферах життя, включаючи роботу з контентом, спілкування, споживання інформації, робота з техносферою, з віртуальною та доповненою реальністю, управління складними автоматизованими комплексами. Можливість використання, створення і вдосконалення інформаційних мереж. Готовність до розробки і застосування наскрізних цифрових технологій, включаючи нейротехнології і технології штучного інтелекту, розподілені системи реєстру, квантові технології, робототехніку та сенсоніку.

Свєн ПAVЛЕНКО,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 1 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Максим ПAVЛЕНКО,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Актуальність. Сучасні освітні програми підготовки в галузі ІТ передбачають використання різноманітного програмного та апаратного забезпечення, використання різноманітних варіантів налаштувань операційних систем та моделювання складних процесів розробки програмного забезпечення, захисту інформаційних систем та мереж. Все це потребує використання систем віртуалізації, які допоможуть кожному студенту створити свою окрему віртуальну лабораторію, яка не буде втручатися в роботу інформаційних систем навчального закладу та заважати їх роботі.

Ступінь досліджуваності проблеми. Питання впровадження систем віртуалізації в освітній процес розглядаються в працях багатьох вчених: N. Regola, J.-C. Ducom [1], P. Segeč, M. Moravčík, M. Kontšek, J. Papán, J. Uramová, O. Yeremenko [2], М. Павленко [3].

Метою дослідження є визначення підходів до використання віртуалізації в освітньому процесі підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

Віртуалізація дозволяє інкапсулювати можливості обробки обчислювального ресурсу у віртуальну машину та виконувати віртуальну машину в ізольованому середовищі на хост-комп'ютері. Це дозволяє запускати одну або декілька віртуальних машин на одному хост-комп'ютері, запускати віртуальну машину на хост-комп'ютері з іншою операційною системою, запускати віртуальну машину в «пісочниці», де дія віртуальної машини не може змінити хост-комп'ютер. Поширені програми варіюються від віртуальних машин, які підтримують різні операційні системи, що працюють на одній і тій самій потужній серверній платформі, до віртуальних машин, які підтримують різні програми, що працюють на одному настільному комп'ютері. За наявності відповідних ресурсів на хост-комп'ютері можна запускати кілька віртуальних машин одночасно. Залежно від використовуваного програмного забезпечення віртуалізації можливі різні комбінації гостьових і хост-комп'ютерів.

Технології віртуалізації ідеально підходять для створення пісочниці для виконання ризикованого коду або участі в експериментах. Віртуалізація дає студентам можливість працювати з низкою програм, недоступних на головній машині. Наприклад, хост-машина може

включати Microsoft Office, тоді як віртуальна машина може надати студентам доступ до LibreOffice без заплутань асоціацій файлів, які часто зустрічаються, коли на одній машині існують конкуруючі програми. На більш просунутих курсах студент може працювати з обліковими системами, бізнес-додатками та іншими продуктами. Віртуальна машина є ідеальною платформою для цього, оскільки студенти можуть виконувати функції користувача або адміністратора, не впливаючи на інших студентів. Це дає змогу вводити дані, створювати звіти або макроси, налаштовувати системні параметри або іншим чином працювати з програмою.

Основні висновки. Віртуалізація є корисним інструментом для впровадження операційних систем. Хоча конфігурація з подвійним завантаженням дає змогу запровадити кілька операційних систем, віртуалізація має ряд переваг: віртуалізацією легше впровадити та керувати, ніж конфігурацією подвійного завантаження; оскільки віртуальна машина та операційна система хоста співіснують і є доступними, студент може легше отримати доступ до обох ресурсів у класі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Regola N., Ducom, J.-C. Recommendations for virtualization technologies in high performance computing. *2010 IEEE Second International Conference on Cloud Computing Technology and Science*. 2010. P. 409–416.

2. Segeč P., Moravčík M., Kontšek M., Papán J., Uramová J., Yeremenko O. Network virtualization tools – analysis and application in higher education. *17th International Conference on Emerging ELearning Technologies and Applications (ICETA)*, 2019. P. 699–708. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICETA48886.2019.9040148>.

3. Павленко М. П. Визначення системи методів навчання мережевих технологій для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: науковий журнал Луцького державного технічного університету*. № 4. Луцьк : ЛНТУ, 2011. С. 130-136.

4. Павленко Л. В., Павленко М. П. Розробка узагальненого методу аналізу експериментальних даних для адекватного вибору статистичного методу. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: науковий журнал Луцького державного технічного університету*. №11. Луцьк : ЛНТУ, 2013. С. 113-120.

Слизова СИНЕГУБ,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2 курсу
факультету фізичної культури, спорту та здоров'я людини

Науковий керівник: **Ганна АЛЕКСЄЄВА,**

к.пед.н., доцент (БДПУ)

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM У НАВЧАЛЬНО- ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ У ШКОЛІ

Актуальність. В умовах дистанційного навчання існують різні веб-сервіси для більш зручного навчання дітей та легкого опанування матеріалу. Діти під час занять мають можливість передивлятися певний матеріал та мають час для конспектування та вивчення тематики. На сьогоднішній день веб-сервіси стали більш популярними завдяки людям які створюють корисні ресурси для навчання.

Мета дослідження: показати практичні аспекти з досвіду розробки курсу «Біологія» засобом веб-сервісу GOOGLE CLASSROOM для навчання дітей 6 класу під час дистанційного навчання.

На сьогоднішній день інформаційні технології стали використовуватися в освітнього процесу учнів, зокрема під час дистанційного навчання. Веб-сервіси, які створені для дистанційного навчання, можуть також використовуватися для конференцій, співбесіди або консультацій. В наш час не можливо уявити життя без такої комунікації [1].

Ресурси, які використовують під час дистанційного навчання є дуже зручними. Наприклад: під час Пандемії вчителі змогли дати можливість дітям освоїти певний матеріал, а якщо б цих ресурсів не було, то діти не змогли опанувати певний матеріал та зацікавитися темою, отримати певні знання [2].

Курси, які створюють вчителі корисні для розуміння і подання матеріалу, адже на курсі є корисні матеріали, відеоуроки [3]. Наприклад, нами було розроблено курс «Біологія» засобом веб-сервісу GOOGLE CLASSROOM для навчання дітей 6 класу під час дистанційного навчання. Пропишемо алгоритм створення такого ресурсу [4].

Для того щоб створити курс потрібно виконати наступні дії:

1 етап: Відкрити Гугл та написати «Классрум».

2 етап: Увійти в Классрум.

3 етап: Створити свій курс. Для цього потрібно натиснути «створити курс» і дати йому назву « Біологія».

4 етап: Додати учасників.

5 етап: Написати завдання для учнів.



Рис. 1. Етапи розробки курсу засобами Google Classroom для навчального процесу в школі

Після відкриття курсу в Google Classroom можна додати учнів до курсу, завдання для певного матеріалу, тести для перевірки засвоєння матеріалу учнями. Вчителі мають можливість додати до курсу файли с завданнями, які учні можуть переглядати та виконувати їх. Потім домашні завдання можна відправляти вчителю для перевірки [5].

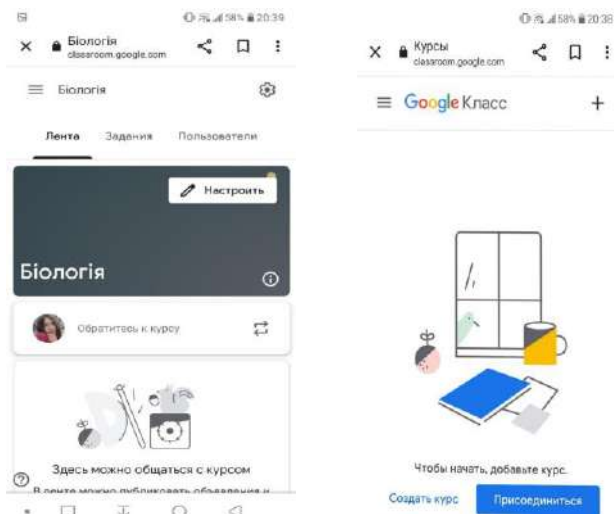


Рис. 2. Фрагмент Google Classroom для шкільного навчання

Коли вчитель перевіряв домашнє завдання, або контрольну роботу учнів, він виставляє оцінку та може написати зауваження у вигляді коментарів. Для контролю вчитель може додавати тести. Нормою часу на тест вважається 20 хвилин. Цього часу достатньо,

щоб учні змогли зосереджено виконати роботу та відіслати вчителю на перевірку і дізнатися свою оцінку. Також є можливість додати додатковий тест, в якому учні перездають на гарну оцінку, де нормою часу вважається 15 хвилин.

Основні висновки. Отже ми розкрили практичні аспекти з досвіду розробки курсу «Біологія» засобом веб-сервісу GOOGLE CLASSROOM для навчання дітей 6 класу під час дистанційного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hurenko O. I., Alekseeva H. M., Lopatina H. O. & Kravchenko N. V. Use of computer typhlotecnologies and typhlodevices in inclusive educational space of university. *Information Technologies and Learning Tools*. 2017. 61(5). P. 61-75. <http://dx.doi.org/10.33407/ITLT.V61I5.1782>.

2. Kravchenko N., Alekseeva H., Gorbatiuk L. Curriculum Optimization by the Criteria of Maximizing Professional Value and the Connection Coefficient of Educational Elements, Using Software Tools. *ICTERI*. 2018. P. 365-378.

3. Nestorenko T. P. Znachennia universytetu dlia ekonomiky mista: pryklad vplyvu peremishchenoho universytetu. *Herald of Khmelnytskyi National University*. 2021. № 5, vol. 1 (298). P. 223-227. [https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5\(1\)-39](https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2021-298-5(1)-39).

4. Вакалюк Т. А. Основні можливості використання Google Classroom у навчально-виховному процесі ВНЗ. *Тези доповідей II Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення-2017» (17-19 жовтня 2017 р.)*. 2017. С. 215-217.

5. Остапчук Н., Полюхович Н. Використання GOOGLE CLASSROOM для організації уроків інформатики: структура віртуального класу. *New pedagogical thought*. 2020. № 101(1). С. 27-32.

Данило ФЕДОТОВ,

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 3 курсу
факультету фізико-математичної, комп'ютерної
та технологічної освіти

Науковий керівник: **Ольга ЩЕТИНІНА,**
к.пед.н., доцент (БДПУ)

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ BLENDER У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ІТ-СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Актуальність. Для сучасного інформаційного суспільства професійна підготовка фахівців ІТ-галузі та майбутніх педагогів із цифрових технологій повинна включати різні компоненти. Однією із

важливих складових цього процесу є опанування студентами програмних засобів, необхідних для створення якісного графічного контенту, зокрема і систем тривимірного моделювання. Адже майбутні фахівці мають розуміти сутність процесу створення 3D моделей за допомогою відповідних комп'ютерних додатків, що особливо важливо для використання у навчанні технологій тривимірного друку та популяризації STEM-освіти. Для створення моделей є надзвичайно важливими редактори 3D-графіки, які в наш час швидко розвиваються. Вони надають можливість створювати та модифікувати вже існуючі моделі для різних цілей.

Метою дослідження є розкриття особливостей використання програмного пакету Blender при вивченні тривимірної комп'ютерної графіки та моделювання у процесі професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців.

В умовах сучасного інформаційного суспільства надзвичайно динамічно розвиваються технології доповненої реальності та 3D друку деталей складних геометричних форм, засоби рендеру і багато інших інноваційних напрямів.

Тривимірне моделювання, порівняно з іншими способами візуалізації, має безліч вагомих переваг. Так, 3D-технології забезпечують формування точної моделі, максимально наближеної до реальності. Сучасні програми допомагають досягти високої деталізації, дають можливість ретельно опрацьовувати і в завершеному варіанті переглядати окремі деталі об'єкту. Саме це значно збільшує наочність та зацікавленість навчальним матеріалом студентами.

Створення 3D-об'єктів сьогодні відбувається за допомогою ряду спеціалізованих програмних продуктів. Сьогодні на ринку існує досить велика кількість програм, що надають можливість створення 3D-анімації та 3D-графіки. Одним із найбільш поширених програмних продуктів для 3D-моделювання є Blender – безкоштовний програмний продукт із відкритим кодом для створення тривимірної комп'ютерної графіки, розповсюджується під ліцензією GPL. Інструментарій цього програмного продукту дозволяє працювати з усім процесом створення тривимірного зображення або анімованого відеокліпу. Характерною його особливістю є невеликий розмір та мінімальні системні вимоги до комп'ютерної техніки. Blender є унікальним програмним комплексом, що дозволяє виконувати всі етапи моделювання, текстурування, анімації та рендеру динамічних моделей.

Blender використовує Python як базову скриптову мову, а отже, кожен спеціаліст може власноруч розширити функціонал програми.

Пакет тривимірної графіки містить такі важливі компоненти як: два вбудованих рушія для рендеру (Blender Internal і Render Cycles), інструментарій для анімації, відеоредактор та програмні засоби для розробки комп'ютерних ігор (Blender Engine). На високому рівні реалізована система фізичної взаємодії між об'єктами сцени.

Наявність відповідних засобів розширює можливості застосування програми в навчальному процесі та дозволяє продемонструвати студентам весь шлях реалізації певного проекту від ідеї до фінального рендеру зображення розробленої 3D моделі.

Основні висновки. Отже, запропонована програма Blender 3D є потужним інструментарієм, який дозволяє представити студентам умови для творчості та розкрити особливості створення тривимірних комп'ютерних моделей, їх текстурування, анімацію тощо. Необхідність використання 3D-технологій в навчальному процесі сьогодні є беззаперечним, оскільки використання 3D-моделювання у навчальному процесі дає змогу підвищити ефективність навчання, наочно продемонструвавши об'єкт дослідження, а також описати порядок та методи роботи з ним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ленчук І. Г. Особливості створення комп'ютерних 3D моделей для навчального контенту хмарних IMS із стереометрії. *Фізико-математична освіта : науковий журнал*. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2017. № 3 (13). С. 100–104.
2. Мосіюк О. О. Переваги використання програмного пакету тривимірної графіки Blender 3D у процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики. *Проблеми інформатизації навчального процесу в школі та вищому педагогічному навчальному закладі*. 2017. С. 127-128.

ДЛЯ НОТАТОК

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

УДК 37.01(06)
ББК 74я5

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

- З 41 Збірник тез наукових доповідей здобувачів вищої освіти Бердянського державного педагогічного університету на Днях науки 10 листопада 2022 року. Том 3. Природничі науки. Бердянськ : БДПУ, 2022. 80 с.

Головний редактор – Богданов Ігор Тимофійович – д.пед.н., проф., ректор Бердянського державного педагогічного університету.

Відповідальний редактор – Сичікова Яна Олександрівна – д.тех.н., проф., проректор з наукової роботи Бердянського державного педагогічного університету.

Відповідальність за зміст та літературне редагування тез доповідей несуть автори та їх наукові керівники.

Технічний редактор та комп'ютерна верстка –
Анастасія Тургенєва
Катерина Назімова

Адреса редакції:
71100 м. Бердянськ, Запорізька обл., вул. Шмідта, 4.

Підписано до друку 10.11.2022 р. Формат 60х84 1/16. Папір офс.
Друк. офс. Умовних друкарських аркушів 17,8
Тираж 300 прим. Замовл. № 247.