

**Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет імені
Володимира Гнатюка**

**Фізико-математичний факультет
Кафедра фізики та методики її навчання**

Кваліфікаційна робота

**ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В УМОВАХ БІЛІНГВАЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Спеціальність 014 Середня освіта (Фізика та математика)

Освітня програма «Середня освіта (Фізика та астрономія, математика)»

Здобувача другого (магістерського) рівня
вищої освіти
Ліпінського Володимира Олександровича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри фізики та методики її
навчання
Федчишин Ольга Михайлівна

РЕЦЕНЗЕНТ:
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри прикладної математики
Західноукраїнського національного
університету
Алілуйко Андрій Миколайович

Тернопіль – 2025

АНОТАЦІЯ

Ліпінський В. О. Формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики в умовах білінгвального навчання. Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 014 Середня освіта. ТНПУ ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 56 с.

Магістерська робота присвячена дослідженню формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики в умовах білінгвального навчання.

У роботі проаналізовано теоретичні основи методичної компетентності вчителя фізики, особливості білінгвального навчання та методики CLIL, її структурних компонентів, наведено переваги використання та можливі виклики у процесі підготовки педагогів. Подано практичні шляхи впровадження білінгвального навчання, запропоновано методичні матеріали з фізики англійською мовою, здійснено аналіз ефективності впровадження методики на основі досвіду роботи вчителем фізики англійською мовою.

Ключові слова: методична компетентність, білінгвальне навчання, Content Language Integrated Learning, фізика англійською мовою.

ABSTRACT

Lipinsky V. O. Formation of methodological competence of future physics teachers in bilingual education. Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 014 Secondary Education. V. Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University. Ternopil, 2025. 56 p.

The master's thesis is devoted to the study of the formation of methodological competence of future physics teachers in bilingual education.

The thesis analyzes the theoretical foundations of the methodological competence of a physics teacher, the characteristics of bilingual education and CLIL methodology, its structural components, and presents the advantages of its use and possible challenges in the process of teacher training. It presents practical ways of implementing bilingual education, proposes methodological materials for physics in

English, and analyzes the effectiveness of implementing the methodology based on the experience as a physics teacher in English.

Keywords: methodological competence, bilingual education, Content Language Integrated Learning, physics in English.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ.....	8
1.1 МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	8
1.2. ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА КОНЦЕПЦІЯ CLIL	14
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	26
2.1 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ CLIL У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ	26
2.2 РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ	38
2.3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АНГЛОМОВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	46
2.4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ CLIL У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ФІЗИКИ	48
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54

ВСТУП

Сучасна освіта нашої держави переживає складний період: відбувається модернізація, перехід від старої, усталеної форми навчання, до нової, більш інтерактивної форми, орієнтованої на дитину, її цінності та інтереси. Ключове завдання шкільної освіти – розвиток особистості учня, його найсильніших якостей, а також набуття компетентностей, здатності учня успішно провадити подальшу навчальну діяльність, утверджуватись у житті [23].

Зараз відбувається процес реформування, стрімких змін у освітній галузі, таких як активне впровадження цифрових технологій, переосмислення освітніх програм, навчальних цілей, що зумовлюють трансформацію традиційного виду навчання, змінюють вектор роботи навчальних закладів.

Результатом реформування українських шкіл є впровадження і робота Нової української школи (НУШ), яка є відмінною від традиційної школи, для якої характерний акцент на компетентність учня, інтерактивність, індивідуалізацію навчального процесу, зміну освітніх цінностей тощо.

Змінюються концепції, підходи, методи навчання, а також і вимоги до педагога. Сучасний педагог – це не лише високоосвічена особистість, яка майстерно володіє навчальною інформацією, але й методичною компетентністю, що включає в себе здатність планувати, ефективно будувати та організовувати навчальний процес, інтегрувати іншомовні та зарубіжні навчальні ресурси, володіти інноваційними педагогічними технологіями, ефективно комунікувати англійською мовою тощо.

У зв'язку із розширенням співпраць вітчизняних закладів вищої освіти із міжнародними, появляються більше умов для академічної мобільності здобувачів освіти, міжпредметної інтеграції різних навчальних дисциплін, виникла потреба у підготовці кваліфікованих спеціалістів, що здатні викладати гуманітарні, точні, природничі дисципліни англійською мовою, наприклад фізику.

Таким чином, такі освітні програми, що поєднують такі предмети, як фізика та англійська мова, набувають все більшої потреби. Оскільки вони

готують покоління вчителів, які відповідають вимогам сьогодення, здатні урізноманітнити навчальний процес, за допомогою поєднання мовної та предметної компетентностей, реалізуючи освітній процес по-новому, який краще розвиває особистість учня тощо.

Дослідженням формування методичної компетентності педагога займалися вітчизняні дослідники П. С. Атаманчук, В. Ф. Заболотний, У. В. Кушпін, О. Н. Семерня, А. М. Кух, О. М. Кух, Є. М. Дінділевич, О. М. Ніколаєв, а також представники зарубіжної педагогіки Л. Шульман, Дж. Лоугрен, А. Беррі, П. Малголл та інші.

Об’єкт дослідження – навчальний процес з фізики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – формування методичної компетентності вчителя фізики.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування методичної компетентності вчителя фізики; пошук і аналіз шляхів формування методичної компетентності; розробка завдань та рекомендацій для її формування.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати джерела і літературу про формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики.
2. Дослідити основні методи, підходи та засоби, які сприяють розвитку методичної компетентності у майбутніх вчителів фізики.
3. Розробити методичні основи формування методичної компетентності, яка б враховувала особливості підготовки вчителів даної освітньої програми.
4. Розробити рекомендації до розроблених методичних основ формування методичної компетентності.

Теоретична значущість дослідження: обґрунтована потреба впровадження іноземної методики білінгвального навчання у професійній підготовці майбутніх вчителів фізики для формування методичної компетентності педагогів.

Практична значущість дослідження: розроблено систему завдань для реалізації іншомовної методики у процесі навчання студентів.

Структура магістерської роботи: робота складається з вступу, двох розділів, висновків та списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

1.1 МЕТОДИЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Ефективність навчання будь-якої дисципліни, в тому числі і фізики насамперед залежить від рівня методичної підготовки вчителя. Хороший педагог уміє злагоджено будувати навчальний процес, обираючи найбільш відповідні навчальні матеріали, адаптуючи їх до потреб учнів, інтегруючи різноманітні педагогічні засоби та техніки.

Сьогодні, у період стрімкого видозмінення навчального процесу, переосмислення освітніх цілей та завдань, обранні інших підходів навчання особливо важливим настає компетентнісний підхід, який надає передумови до переосмислення професійної підготовки педагога.

Однією із ключових складових професійної компетентності педагога є методична компетентність. У літературі зустрічаються різні тлумачення цього поняття. Наведемо деякі з них. Методична компетентність вчителя визначається В. Ф. Заболотним як «знання в галузі дидактики, методики навчання дисципліни, уміння логічно, обґрунтовано конструювати навчальний процес для конкретної дидактичної ситуації із врахуванням психологічних механізмів засвоєння» [17, с.21]. Автор трактує, «що методична компетентність - інтегрована якість, яка полягає у вмінні ефективно організовувати навчальний процес, створювати й реалізовувати методичну систему навчання на основі сучасних педагогічних технологій, критично осмислювати та аналізувати педагогічні ситуації, раціонально використовувати навчальні ресурси, а також постійно вдосконалювати власну професійну діяльність» [17, с.21-22].

Модель структури методичної компетентності за В. Ф. Заболотним подано на рисунку 1.1.1.

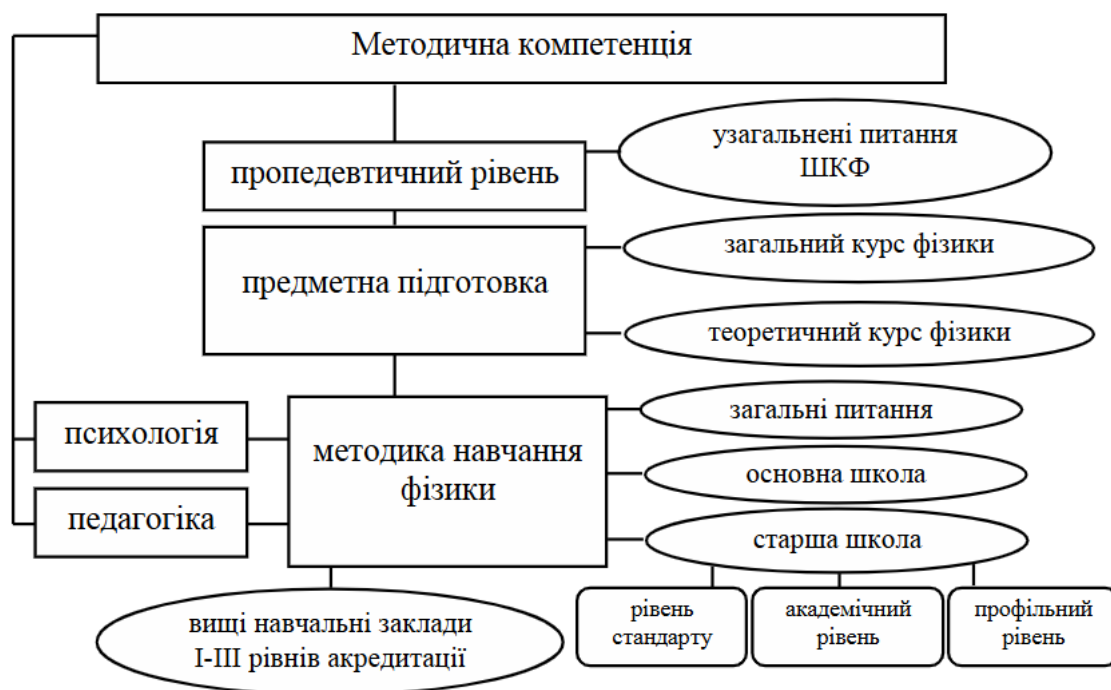


Рис.1.1.1. Складові методичної компетентності майбутнього учителя фізики

П. С. Атаманчук трактує методичну компетентність як «результат професійної підготовки майбутнього фахівця і вона проявляється у здатності здійснювати всі види фахової діяльності індивіда. У той же час теоретичний і практичний аспекти методичної компетентності є одним цілим і складають гносеологічну (пізнавальна діяльність), проєктувальну (проєктно-конструкторську діяльність), навчальну (навчальну, практичну діяльність), діагностичну та рефлексивну (оціночно-коригувальну діяльність), дослідницьку компетентності (науково-дослідницька діяльність)»[11, с.190].

«Методична компетентність вчителя фізики розглядається нами як теоретична і практична готовність до проведення занять з фізики за різними навчальними комплектами, що виявляється у сформованості системи дидактико-методичних знань і умінь з окремих розділів та тем курсу, окремих етапів навчання й досвіду їх застосування (дидактико-методичних компетенцій), спроможність ефективно розв'язувати стандартні та проблемні методичні задачі...» [21, с.295] - зазначають автори А. М. Кух, О. М. Кух, Є. М. Дінділевич.

Таким чином, методична компетентність описується по-різному, проте кожне тлумачення зводиться до однієї загальної характеристики. Методична

компетентність виступає важливою рисою професійної підготовки сучасного вчителя фізики, яка інтегрує як теоретичні знання, так і практичні вміння, які є необхідними для ефективної організації навчального процесу. Ця майстерність виникає на перетині педагогічних знань, знань із дидактики та психології, із врахуванням особистісно-професійного розвитку вчителя та його готовності до самовдосконалення.

Аналізуючи педагогічну літературу, виділяємо, що методична компетентність може включати наступні компоненти:

- Когнітивний – знання теоретичної основи навчання, володіння педагогічними методиками тощо;
- Діяльнісний – вміння ефективно планувати, будувати навчальний процес;
- Мотиваційний – бажання та готовність до професійного саморозвитку;
- Рефлексивний – вміння самоаналізу, самокорекції діяльності;
- Прогресивний – здатність оновлювати власну педагогічну методику, пошук сучасних педагогічних технологій, навчальних інструментів та їхня інтеграція у навчальний процес.

Сьогодні значно зростає роль іншомовної предметної компетентності вчителя-фізика, яка також є складовою методичної компетентності. Кушпін У. В. наголошує: «Особливості фахової компетентності вчителя фізики та курсу іноземної мови полягають у формуванні й розвитку умінь і навичок учителя фізики послуговуватися знаннями, виконуючи фахові завдання в умовах іншомовної діяльності, формуванні єдиної гнучкої системи інтегративних знань при оптимальному поєднанні предметно-проблемного підходу до змісту навчання, індивідуалізації навчальної суті за хистом і запитамі здобувачів освіти, використанні навчально-методичного забезпечення, спрямованого на результативність розвитку іншомовної компетентності вчителя фізики ...» [22, с.102]. Ця освітня тенденція зумовлює нові виклики у формуванні методичної компетентності, видозмінюючи не лише знання із методики навчання фізики, а

також у вмінні ефективно використовувати іноземну мову як засіб навчальної комунікації.

О. М. Ніколаєв наголошує, що «основи фахової підготовки майбутнього вчителя передбачають дві основні складові:

- формування у студентів теоретичних знань з основ наук відповідної спеціальності або спеціалізації;
- формування у студентів практичних умінь та навичок, які необхідні їм для успішної професійної діяльності.

Зміст фахової підготовки визначається, виходячи з переліку фундаментальних навчальних дисциплін спеціальностей та спеціалізацій; навчальних дисциплін фахового спрямування. Також зміст фахової підготовки, виходячи зі ступеневості вищої освіти, диференціюється за відповідними освітньо-кваліфікаційними рівнями з урахуванням специфіки спеціальностей» [25].

Варто зазначити, що у зарубіжній літературі використовується поняття «Pedagogical Content Knowledge (РСК)», що є синонімом для поняття методичної компетентності, і воно розглядається у більш широкому контексті.

Американський дослідник Л. Шульман (1986 р.) зазначає, що «РСК - унікальні знання, притаманні педагогам, і вони постають у ролі фактору, який відрізняє педагога від вузькоспеціалізованого науковця. Тобто, якщо науковець глибоко обізнаний у дисципліні та майстерно володіє знаннями про предмет, то вчитель має не лише предметні знання, а й чітко розуміє, яким чином слід використати ці знання, щоб вони були доступними для учнів» [10]. На думку Л. Шульмана, методична компетентність виходить за межі предметного змісту навчання, і охоплює наступні ідеї:

- Викладання ключових тем і концепцій, які є найпоширенішими у навчанні тієї чи іншої дисципліни;
- Застосування ефективних способів подачі навчального матеріалу, таких як ілюстрації, приклади, аналогії чи експерименти;

- Використання різноманітних методів пояснення, які сприяють більш простому освоєнню складних понять;
- Розуміння труднощів, які можуть виникати під час засвоєння навчальних матеріалів, а також врахування можливих хибних уявлень учнів.

Отже, Л. Шульман стверджує, що методичні знання охоплюють не лише теоретичну підготовку вчителя, але й його здатність адаптувати навчальний зміст таким чином, щоб він був зрозумілим і дидактично ефективним для учнів.

Ідеї Л. Шульмана відкривають можливості для всебічного аналізу методичної компетентності майбутнього вчителя фізики, розглядаючи її як структуру, що охоплює три основні складові.

Першою складовою являються – знання із предмета, що передбачає високий рівень володіння фізикою. Учитель має ґрунтовно розуміти фізичні закони, явища та теорії. По-друге, володіння різними педагогічними прийомами, що означають здатність орієнтуватися у сучасних освітніх технологіях, методиках викладання та психологічних аспектах навчання. І нарешті, педагогічна предметна компетентність — це інтеграція двох попередніх чинників. У цьому контексті вчитель не лише розбирається у фізиці й володіє ефективними методами викладання, але й формує навчальний процес так, щоб учні не просто засвоювали теоретичний матеріал, а також могли його застосовувати у реальних ситуаціях і позбувалися своїх помилкових уявлень.

На рисунку 1.1.2. подано узагальнену схему методичної компетентності (Pedagogical Content Knowledge), яка демонструє зв'язок трьох основних складових професійної підготовки вчителів за Л. Шульманом.

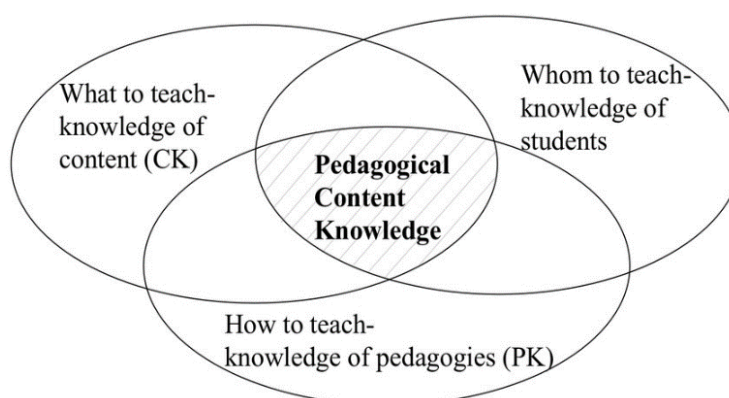


Рис. 1.1.2. Модель «Pedagogical Content Knowledge»

У зарубіжній методичній літературі поняття «Pedagogical Content Knowledge» набуло більшої цікавості після робіт Л. Шульмана, й згодом стало предметом досліджень та було по-новому розвинуто у працях інших зарубіжних дослідників у кінці XX – початку XXI ст. Якщо спочатку «РСК» описувалося як знання педагога в області навчальної дисципліни та методичні знання, які полягали в успішному веденні навчального процесу, то наступні автори детальніше описували методичне поняття, розкриваючи його внутрішню структуру.

Шляхи вивчення даної методичної проблеми є різноманітними, проте їх можна поділити на три основні категорії:

- Праці, які розвивали ідеї Шульмана щодо «РСК»;
- Праці, які доводили, що «РСК» виступає у ролі педагогічного міркування;

– Праці, які акцентували значну відмінність між педагогом на ученим;

Одними із відомих зарубіжних дослідників, які підтримували та розширювали ідеї Лі Шульмана щодо «РСК» були Джон Лоугрен, Аманда Беррі та Памела Малголл. Вони виділяють початкову концепцію поняття та збагачують його розумінням, «що для вчителя необхідно розвивати навички ефективного подання навчального матеріалу, використовуючи найрізноманітніші інструменти, такі як аналогії, приклади, демонстрації тощо. Відповідно це вміння пов'язане з глибоким розумінням предмету, зокрема фізики, а також майстерністю її «перекладу» в більш просту та зрозумілу форму для учнів. З іншої сторони, вчитель повинен розуміти які помилки та хибні уявлення його учні матимуть під час навчання, а також шукати способи для їхнього вирішення» [8].

У кінці XX ст. була запропонована концепція «педагогічного міркування», згідно якою «РСК» розглядається не як стійке поняття, а як когнітивний процес, який вчителі використовують для трансформування навчального матеріалу під потреби учнів. Під цим розуміється постійний аналіз того, що учні мають

засвоїти, роздуми над ефективнішими способами подачі інформації, методами перевірки розуміння учнями навчального матеріалу [1].

Інша думка, яка поширена у зарубіжній методичній літературі, це те, що саме поняття «РСК» відрізняє вчителя від науковця, і вона була обґрунтована дослідниками Вілом та Макінстером. Вони наголошують «якщо науковець сконцентрований на глибині й точності знань, то учитель повинен переробити ці знання, підлаштовуючи їх під різні рівні учнів. Це означає, що справжній професіонал у педагогіці не лише володіє предметом, а й розуміє психологію учнів, як правильно використовувати методи і засоби навчання» [5].

Таким чином, зарубіжні автори підкреслюють, що методична компетентність (РСК) – це динамічний процес, що включає:

- Аналіз змісту навчальної дисципліни;
- Прогнозування складнощів, які можуть виникнути в учнів у процесі навчання;
- Вибір найбільш ефективних, на думку вчителя, засобів подання навчального матеріалу;
- Постійна адаптація навчального матеріалу до потреб конкретного класу;
- Проведення рефлексії та корекції у навчальному процесі.

1.2. ІНТЕГРОВАНІЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ: ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА КОНЦЕПЦІЯ CLIL

Сьогоднішні тенденції розвитку освіти говорять про те, що навчання повинно відбуватися комплексно, навчальні дисципліни «переплітаються» одна з одною, тобто, зростає роль інтегрованого підходу у діяльності сучасного педагога; саме це являється однією із характеристик НУШ, згідно якої: «Навчання розглядається через призму цілісної картини світу (велика ідея), а не ділиться на окремі дисципліни...» [19].

Передбачається, що основними аспектами інтегрованого навчання у НУШ є цілісний підхід, акцент на міжпредметних зв'язках, які в свою чергу

зумовлюватимуть розвиток компетентностей, активізують пізнавальну діяльність учнів, а найголовніше підвищать ефективність навчального процесу. І це пов'язано з потребами часу, зміною освітніх орієнтирів, які вимагають від педагога необхідної педагогічної підготовки, компетентності та здатності викладати не лише свою навчальну дисципліну, але й використовувати міжпредметні зв'язки, вміння використовувати знання з різних галузей для вирішення навчально-освітніх проблем, інноваційні технології, а також використовувати іноземну мову як засіб навчальної комунікації та інструмент, який дозволяє набувати знання та ефективно їх використовувати у власному житті. Таким чином, інтегрований підхід у підготовці вчителів набуває все більшої актуальності.

Євтушенко Н. зазначає, що «освітня політика ЄС спрямована на розвиток багатомовності, як способу досягнення мети з покращення вивчення, щоб полегшити громадянам ЄС доступ до повного спектру культурних, соціальних та професійних можливостей по всій Європі» [16]. Відповідно, ідея інтегрованого навчання не є новою для зарубіжної педагогіки. У багатьох країнах світу виникають освітні моделі, які орієнтовані на подолання проблем, що виникають із вузькою спеціалізацією шкільних предметів та формуванню цілісної картини світу в учнів.

Стрімкі процеси діджиталізації, глобалізації, розвиток науки та технологій стали передумовами до значного реформування освітнього процесу в країнах Європейського Союзу та США. Змінення пріоритетів в освіті, поява нових викликів, які вимагають від людей бути більш компетентними у багатьох сферах життєдіяльності вимагають відповідне оновлення освітнього змісту, переосмислення наявних методів та технологій навчання, надаючи їм інноваційного характеру, а також суттєво зростає роль іноземної мови, як засобу професійного розвитку та професійного-ділового спілкування.

Перспективною методикою, яку можна реалізовувати у навчальному процесі є білінгвальне навчання, яке поєднує засвоєння змісту навчального предмета з одночасним оволодінням іноземною мовою. Такий підхід дозволяє

формувати в учнів не лише предметні, а й комунікативні, когнітивні та соціокультурні компетентності, що повністю відповідає вимогам сучасного європейського освітнього простору.

Білінгвальна освіта трактується, як «засіб здобуття двомовної освіти та процесом формування особистості, відкритої до взаємодії з оточуючим світом. Оскільки у процесі білінгвального навчання іноземну мову розглядають не лише як засіб повсякденної комунікації, але і як інструмент пізнання світу, спеціальних знань, то в результаті досягають високого інтегративного рівня мовної та предметної компетенції [20]».

Дослідник Зозуля І. Є. зазначає, що «білінгвальна освіта (bilingual education) – освіта, в процесі якої використовуються дві мови – рідна (перша) та друга (іноземна). Форми використання двох мов (вербальна, письмова, візуальна, аудіо та інші), а також види дидактичних матеріалів та їхня мова не регламентується, але їхній рівень має відповідати середній мовній компетенції референтної групи [18]».

В основі білінгвального навчання лежить ідея про інтеграцію та переплетення мови та навчального змісту: вивчення іншомовного матеріалу сприяє глибшому розумінню навчального змісту, а робота зі змістом предмета — розвитку іншомовної компетентності.

Особливої уваги в сучасних освітніх тенденціях набуває методика предметно-мовного інтегрованого навчання або методика CLIL.

Методика Content and Language Integrated Learning (CLIL) була запропонована в 90-х роках минулого століття, та була відповіддю на вимоги глобалізованого суспільства та поширення багатомовності в Європі. Саме тоді виникла потреба створити методику, яка дозволяла б одночасно покращувати мовні та предметні знання, не зменшуючи ефективність засвоєння змісту навчальних дисциплін. Дослідник Д. Марш зазначає, що «CLIL – інноваційний підхід у навчанні, у якому використовуються різні методики мовної підтримки, де увага спрямована як на мові, так і на змісті навчання... Щоб досягти цієї мети

необхідно розробити спеціальний підхід до викладання, у якому не гуманітарна дисципліна буде викладатися іноземною мовою та через неї» [12].

Ю. Руднік пише, що Д. Марш продовжив свої дослідження щодо інноваційної методики, і на початку 2000-х сутність цієї методики тлумачилась наступним чином: «CLIL розглядає вивчення іноземної мови як засобу оволодіння іншими предметами, що в свою чергу забезпечує формування у того, хто навчається потреби в навчанні, що дозволяє йому переосмислити і розвинути власні здібності у комунікації, в тому числі і рідною мовою. Найбільш розповсюдженим на сьогодні є наступне визначення CLIL: дидактична методика, що дозволяє формувати у тих, хто навчається іншомовну лінгвістичну і комунікативну компетенції у тому ж навчальному контексті, у якому у них відбувається формування загальних знань та умінь» [27].

Пізніше концепція CLIL була розвинута в працях європейських педагогічних дослідників та методистів. На початкових етапах вона розглядалася переважно як спосіб підвищення ефективності вивчення іноземної мови шляхом інтеграції її з іншими предметами, однак у пізнішій науковій літературі підкреслюється, що CLIL — це комплексна педагогічна технологія, яка трансформує структуру навчального процесу.

Методисти зазначають, що ефективність CLIL полягає у його дуалізмі, тобто, з однієї сторони учні опановують предметні знання з навчальної дисципліни, а з іншої – розвивають іншомовну комунікативну компетентність. Саме цей підхід дозволяє підготувати учнів до міжкультурної комунікації та професійної діяльності у майбутньому.

У даному випадку методику CLIL не слід обмежувати лише механічним застосуванням іноземної мови у процесі вивчення фізики чи іншої дисципліни. Вона являє собою комплексну педагогічну концепцію, яка змушує викладача переосмислити методи навчання, запроваджувати нові форми навчальної діяльності, які дозволять залучити учнівську увагу, видозмінити навчальний процес. Згодом було запропоновано модель 4C`s, яка розбиває методику на

ключові компоненти та більш детально пояснює, яким чином відбувається інтеграція мови та навчальної дисципліни.

Модель 4C`s містить наступні компоненти:

- Content – зміст;
- Communication – комунікація;
- Cognition – мислення;
- Culture – культура.

Кожен елемент моделі відіграє особливу роль у розвитку подвійних компетенцій учнів – предметної та мовної. Охарактеризуємо кожен складову частину даної концепції.

Одним із найважливіших складників є – зміст, тобто система знань, умінь, які засвоюються учнями у процесі навчання. У ході вивчення фізики розглядаються теми, що пояснюють фундаментальні поняття, історію зародження фізики, і переходячи до детальнішого вивчення головних розділів, таких як механіка, молекулярна фізика, електрика і магнетизм тощо. Головною рисою викладання є, те що весь необхідний навчальний матеріал подається іноземною мовою, проте акцентуючи увагу на його розумінні. Таким чином, учні отримують доступ до автентичних матеріалів та зможуть їх опрацьовувати і переосмислять роль науки як частини глобального інформаційного простору.

Другий компонент наголошує на значимості іноземної мови у навчальному процесі. Учні повинні засвоювати спеціалізовану лексику, формулювати власні міркування, проводити експерименти та демонстрації, задавати питання та аргументовано відповідати, пояснювати фізичні явища та процеси іноземною мовою. Наприклад, під час вивчення теми «Energy» учні не тільки розв'язують задачі, а й пояснюють хід розв'язання та описують процеси, що відбуваються, англійською, застосовуючи основні терміни (Kinetic energy, Potential energy, The law of conservation of energy). Такий підхід сприяє вдосконаленню академічного мовлення (усного і письмового) та розширенню словникового запасу.

Третя складова орієнтована на формування когнітивних навичок, розвиток пізнавальної активності й дослідницької діяльності. На CLIL-уроках слід

прагнути до того, щоб учні не обмежувались лише механічним запам'ятовуванням і відтворенням навчального матеріалу, а щоб розвивали аналітичне і критичне мислення. Необхідно будувати навчальний процес таким чином, щоб за допомогою системи завдань учні обдумували причини виникнення фізичного явища, що саме відбувається в певний момент тощо, передбачали результати дослідів, формулювали висновки, використовуючи англійську мову як засіб мислення.

Останній компонент демонструє культурний і міжкультурний аспект навчання. Тобто, сучасна система освіти не може існувати без врахування глобальності науки і розвитку технологій. Викладання фізики іноземною мовою сприяє покращенню розуміння важливості фізики, оскільки за допомогою англійської учні можуть дослідити внески країн у розвиток дисципліни. Це дозволяє розширити світогляд учнів, ознайомити їх з працями вчених світу, розуміти наукові досягнення різних культур та використовувати автентичні навчальні ресурси тощо.

Отже, структурована модель 4C`s детально демонструє логіку та спрямування предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL) й вказує, що цей підхід виходить за межі традиційного навчання іноземної мови чи навчальної дисципліни. За допомогою цього підходу формується нове освітнє середовище, спрямоване на потреби учнів. Однак, як і будь-яка методика, CLIL має не лише ряд очевидних переваг, а й також недоліків та труднощів, з якими стикаються вчителі та учні під час його впровадження. Аналіз сильних і слабких сторін дозволяє оцінити реальні перспективи та проблемні моменти використання інтегрованого підходу в освітньому процесі.

Наведемо ключові позитивні аспекти використання предметно-мовного інтегрованого навчання. Однією із головних переваг CLIL є спрямованість методики на одночасний розвиток предметної та мовної компетентностей. Дослідники Л. Денисюк та О. Панасюк вказують, що Девід Марш дотримується такої ідеї: «здійснення предметно-мовного інтегрованого навчання сприяє вдосконаленню лінгвістичних та комунікативних компетентностей з іноземної

мови, що має місце у процесі формування навичок та умінь з різноманітних дисциплін» [15, с.130]. На відміну від традиційного підходу, де вивчення іноземної мови часто зводиться до опрацювання лексичних і граматичних структур, CLIL розглядає мову як засіб пізнання. Це дає змогу учням і студентам опановувати новий навчальний матеріал і паралельно вдосконалювати мовні навички, що відповідає вимогам суспільства. Відповідно, це значно впливає на мотиваційно-пізнавальний аспект навчання учнів, оскільки фізика розкривається зовсім по-іншому, даний предмет демонструється з іншої сторони і перестає бути набором формул та законів. Коли учні усвідомлюють, що знання англійської відкриває можливість глибше пізнати як саме відбуваються природні процеси, виконувати досліди та обговорювати наукові питання, їхнє ставлення до вивчення мови переходить від відчуття обов'язку до реальної потреби. Це особливо важливо для студентів педагогічних напрямків, оскільки майбутні викладачі повинні розуміти практичну цінність англійської у своїй професійній діяльності.

Наступною перевагою є розвиток когнітивних умінь. CLIL спрямований на розвиток мисленнєвої активності – навичок аналізу, синтезу, креативності, творчості тощо. У процесі навчання фізики це може реалізовуватися через виконання дослідницьких проєктів технічно-літературного спрямування, опанування автентичної літератури, яка по-іншому подає навчальний матеріал, наповнюючи його новими тлумаченнями та поясненнями. Синтез іноземної мови та фізики не лише надає предметні знання, а й посилює когнітивні процеси учнів у навчальному процесі.

Також CLIL підхід сприяє розвитку професійних якостей майбутнього педагога. Навчаючись і пізніше використовуючи цю методику, студенти педагогічних спеціальностей отримують не лише базові знання з фізики та володіння англійською мовою, а й набувають методичних навичок організовувати інтегроване навчання, розширювати педагогічні вміння зарубіжним досвідом навчання, підбирати систему інтерактивних мовних і предметних завдань тощо [2].

Дослідники Мехісто, Марш та Фріголс виділяють п'ять основних якостей, які є позитивними у навчальному процесі, роблячи його більш цікавим і ефективним. Серед них є наступні: багатоцільовий підхід у навчанні, безпечне та насичене навчальне середовище, автентичність, активне навчання, співпраця. Таким чином, учні навчаються по матеріалах, які є наближеними до повсякденного життя, навчаються їх правильно осмислювати та аналізувати, обговорювати англійською мовою. Навчальний процес орієнтований на:

- Поглиблене розуміння навчальної дисципліни через призму мови;
- Навчання у різних формах діяльності, тобто, учні можуть працювати як індивідуально, так і в групі чи в команді;
- Розвиток мовної та предметної компетентностей;
- Уміння вчитися;

Навчальне середовище є комфортним для учнів, вони можуть по черговому висловлювати думки, обмірковувати, приходити до висновку щодо навчальних тем з предмету [7, с. 29].

Таким чином, CLIL демонструє значний потенціал для розвитку подвійної компетентності, підвищення мотивації учнів та формування цілісного освітнього середовища, орієнтованого на автентичність і активну участь. Проте, як показує досвід, поряд із численними перевагами цей підхід супроводжується й низкою труднощів.

Одним із найбільших викликів для вчителя є поєднання двох ролей одночасно, тобто фахівця з навчальної дисципліни та викладача іноземної мови. Педагог повинен не лише знати свою дисципліну, а й володіти іноземною мовою на достатньому рівні, при цьому методично-грамотно будувати навчальний процес. Дослідники Марш, Койл і Худ зазначають «CLIL вимагає від учителя нових професійних умінь: планування подвійно орієнтованих уроків, добору автентичних ресурсів та інтеграції мовних і предметних цілей» [3].

Наступною трудностю, що може виникнути під час навчання – різний рівень володіння іноземною мовою учнями. Учні по-різному засвоюють навчальний матеріал, а його ускладнення через іноземну мову може спричинити

втрату інтересу до предмету, прогалини у знаннях тощо. Фізика, як навчальна дисципліна охоплює велику кількість теоретичної інформації, понять та формул, відповідно викладання іноземною мовою потребує більше часу, оскільки вчителю необхідно забезпечити іншомовну атмосферу: пояснювати фізичні явища та процеси, надавати приклади, узагальнювати тощо. Таким чином, CLIL вимагає додаткового часу на інтеграцію мови та навчального предмету, що може зумовити зниження темпу опанування змісту.

Серед інших проблем слід виділити невелику кількість адаптованих навчальних ресурсів. Попри високу популярність, вчителі стикаються із малою кількістю необхідних інтегрованих засобів навчання. Наявні навчальні ресурси не завжди орієнтовані на інтегроване навчання, не відповідають тематиці уроку, або є лише вузькоспеціалізованими. У результаті викладач змушений самостійно добирати автентичні тексти, перекладати завдання, створювати презентації та робочі аркуші. А це в свою чергу потребує більше часу та вимагає якісних методичних знань і вмінь.

Методична компетентність у поєднанні з CLIL-підходом розвивається по-іншому, оскільки інтеграція іноземної мови у навчальний процес вимагає від педагога нових професійних вмінь, а також не може формуватися в умовах традиційного навчання. Девід Марш окреслює мовні і предметні вміння, методичну майстерність. На його думку педагог повинен одночасно поєднувати функції вчителя мови та предмета, інтегруючи мовні та змістові цілі в межах одного навчального середовища [6].

Основою CLIL є використання іноземної мови як інструменту навчання. Тому вчитель має володіти англійською на рівні, достатньому для:

- Пояснення складних фізичних явищ зрозуміло для кожного учня;
- Проведення бесід, обговорень;
- Надання інструкцій, рефлексії щодо моментів навчання, а також оцінювання учнів;
- Опанування вузькоспеціалізованою термінологією;
- Подання навчального матеріалу лексично і граматично правильно;

Іншою складовою методичною компетентності педагога при використанні CLIL є ґрунтовні знання із навчальної дисципліни. Відповідно вчитель повинен:

- Знати свій предмет досконало;
- Здійснювати підбір педагогічно ефективних прикладів, аналогій, дослідів, що допомагають краще зрозуміти фізичні явища та процеси;

Наступним важливим елементом являється методична майстерність педагога, яка в свою чергу включає:

- Постановку та досягнення подвійних цілей уроку – предметних і мовних;
- Застосування принципів scaffolding (використовуючи візуальні підказки, словник термінів, поетапне ускладнення завдань тощо);
- Створення та підбір відповідних адаптованих навчально-методичних ресурсів, які є науково достовірними і мовно доступними, й спрямовані на розвиток компетентностей учнів;
- Вміти передбачати типові труднощі учнів при вивченні певних тем;
- інтеграцію моделі 4C's у плануванні занять;
- Оцінювання предметних та мовних результатів учнів;

Отже, методична компетентність у CLIL-підході охоплює ширший спектр умінь, ніж у традиційному навчанні. Передбачається інтеграція мовної та предметної підготовки, гнучке використання методичних стратегій, застосування сучасних освітніх технологій та здатність до постійної рефлексії. Формування такої компетентності є необхідною умовою підготовки сучасного вчителя фізики, здатного ефективно працювати у багатомовному й інтегрованому освітньому середовищі.

Однак, для повного розуміння імплементації CLIL у сучасну освіту, особливо в контексті Нової української школи (НУШ), необхідно навести паралелі між традиційним навчанням, що базується на міжпредметних зв'язках та інтегрованим або білінгвальним. Зокрема, необхідно проаналізувати співвідношення інтегрованого навчання, до якого належить CLIL, із навчанням,

що базується лише на міжпредметних зв'язках. Порівняльна характеристика показана у таблиці 1.2.1.

Таблиця 1.2.1

Порівняльна характеристика інтегрованого навчання та навчання з міжпредметними зв'язками.

Порівняльна характеристика інтегрованого навчання та навчання з міжпредметними зв'язками	
Інтегроване навчання	Міжпредметні зв'язки
Роль навчального предмета	
Різні навчальні предмети рівноправні у навчальному процесі.	Один предмет є основним, а відомості з іншого подаються лише у допоміжній ролі.
Навчальний матеріал	
Має блочну структуру, в якій є 1-2 головних поняття, що є основним об'єктом вивчення, причому ці поняття розглядаються з різних точок зору, позицій.	Має лінійну структуру, в якій деякі поняття зв'язуються з іншими темами, галузями
Принцип об'єднання навчального матеріалу	
Об'єднання в єдине ціле знання з різних галузей, утворення, таким чином, комплексної картини про поняття, явище, процес	Знання з інших галузей інтегруються в загальну логіку уроку, основного предмету.
Кількість навчальних предметів	
Максимум 3	Від 2 до 5

Обидві моделі мають спільну мету — забезпечити цілісність навчального процесу, проте рівень інтеграції навчальних дисциплін у них суттєво різниться.

У навчанні з міжпредметними зв'язками один предмет є провідним, а знання з інших дисциплін є лише допоміжними. Наприклад, під час навчання

вчитель може використати знання з біології, хімії, але лише в тій мірі, наскільки це необхідно для пояснення фізичного явища. Це сприяє формуванню логічних зв'язків, проте не змінює структуру навчального процесу.

Натомість інтегроване навчання базується на рівноправності кількох навчальних предметів, які вибудовуються навколо спільної навчальної мети. Відповідно, навчальний матеріал подається комплексно, що дозволяє учневі побачити багатогранність того чи іншого поняття. Таким чином створюється цілісна картина світу, що є орієнтиром у сучасній освіті та концепції НУШ [12].

Саме такий освітній підхід логічно підводить до методики CLIL, яка є однією з популярних моделей реалізації інтегрованої освіти. Якщо у традиційних міжпредметних зв'язках іноземна мова могла б виконувати допоміжну роль, то в CLIL вона стає рівноправним засобом навчання разом із предметом (наприклад, фізикою). У результаті учні одночасно здобувають предметні знання і розвивають іншомовну компетентність, що відповідає вимогам сьогодення.

Отже, було здійснено аналіз джерел, визначено зміст методичної компетентності та теоретичні аспекти її формування у контексті білінгвального навчання. Розкрито структуру методичної компетентності майбутнього вчителя фізики, яка включає предметні, методичні, мовні, когнітивні та технологічні складові. Показано, що CLIL-методика вимагає від педагога володіння подвійною професійною компетентністю — предметною та мовною, а також здатності здійснювати інтегроване навчання відповідно до моделі 4C's (Content, Communication, Cognition, Culture).

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

2.1 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ CLIL У ВИКЛАДАННІ ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

У сучасній системі підготовки майбутніх вчителів фізики акцентується не лише на формуванні глибоких предметних знань, а й на розвиток умінь їх застосовувати у міждисциплінарному середовищі. Особливу увагу слід приділити формуванню методичної компетентності педагога, який здатен ефективно навчати, залучати учнів до активного навчального процесу, шукати методи, що дозволяють учням переосмислити навчальні цінності у кращу сторону. У цьому контексті методика Content and Language Integrated Learning (CLIL) є надзвичайно перспективною, адже вона дозволяє одночасно формувати як предметні, так і мовні компетентності, надаючи необхідних знань та розвиваючи компетентності. Реалізація CLIL у викладанні фізики англійською мовою відкриває нові можливості для розвитку професійної компетентності педагога і забезпечує студентів необхідними вміннями та знаннями, які слугуватимуть у подальшому житті та кар'єрі.

У практичній діяльності майбутнього вчителя фізики застосування методики CLIL проявляється насамперед у здатності поєднувати предметні та мовні цілі під час кожного заняття. Якщо традиційний урок зосереджується на засвоєнні конкретного фізичного матеріалу, то CLIL-урок передбачає одночасний розвиток іншомовної комунікації та формування знань. Англійська мова виступає у ролі інструмента, який дозволяє опановувати фізику. Саме це робить навчання більш багатовимірним та спрямованим на формування ключових компетентностей учнів.

Сучасна система вищої педагогічної освіти зазнає суттєвих змін під впливом євроінтеграційних процесів, глобалізації та швидкого розвитку інформаційних технологій. В умовах переходу України до європейського освітнього простору все більшої актуальності набуває підготовка педагогів нового покоління — фахівців, які володіють не лише глибокими предметними

знаннями, але й іноземною мовою як інструментом професійної комунікації та саморозвитку. Саме тому у закладах вищої освіти з'являються інтегровані освітні програми, такі як «Фізика та англійська мова», що орієнтовані на формування подвійної компетентності майбутнього педагога.

Підготовка майбутніх спеціалістів-педагогів базується на принципах білінгвального навчання. Проте, щоб усунути ряд проблем теоретичного і методичного характеру, потрібно дотримуватися рекомендацій, наданих вітчизняними дидактами Ковальчук А. та Гусак А, що стосуються аспектів мови та навчального предмету. Серед них виділяємо:

- Акцентування на розвитку чотирьох видів мовленнєвої діяльності студентів: читання та розуміння прочитаного (лекційні нотатки, підручники, посібники з фізики, написані носіями англійської мови); слухання та розуміння почутого (автентичні аудіо- та відеозаписи фізичних експериментів та іншої релевантної інформації, мовлення викладача); говоріння (пояснення експериментів, доведення теорем, супровід ходу розв'язування задачі, монологічне та діалогічне мовлення на занятті); письмо (ведення конспекту лекції, письмове розв'язування задач, звіти з виконання лабораторного експерименту тощо);
- Використання наочних засобів навчання;
- Закріплювати теоретичний матеріал відповідними завданнями, які спрямовані на різні види діяльності;
- Слід одночасно розвивати знання іноземною, вдосконалюючи граматику та лексику студентів;
- Поступове збільшення використання англійської мови у навчальному процесі;
- Розвивати навички комунікації англійською мовою у навчальному процесі: вироблення навичок публічних виступів англійською мовою, здійснення презентацій, доповідей, усної побутової комунікації, написання ділових листів різних типів. [14, с. 49-50].

Таким чином, реалізація методики CLIL у процесі підготовки майбутніх педагогів вимагає чіткої організації під час навчання, оскільки її впровадження є складним та багаторівневим поняттям, де поєднуються як предметний, так і мовний компоненти. Основною метою є не лише вивчення фізики англійською мовою, а й навчання через англійську, тобто, використання мови як інструменту пізнання.

Використання CLIL у професійній підготовці педагогів слід розділити на три етапи:

- Набуття первинних знань та ознайомлення із структурою дисципліни;
- Інтеграція змісту навчальної дисципліни та мови;
- Професійне застосування мови та навчальної дисципліни;

Перший етап реалізації CLIL пов'язаний із формуванням позитивної мотивації студентів до використання англійської мови у фаховому контексті. На цьому етапі викладачі знайомлять студентів із базовою предметною термінологією, необхідною для розуміння фізичних явищ, процесів і законів. Важливо, щоб студенти не лише запам'ятовували терміни, а й усвідомлювали їх значення в навчальному процесі. Відповідно, педагогічна діяльність спрямована на такі форми діяльності:

- Опрацювання невеликих автентичних текстів фізичного характеру;
- Виконання завдань, спрямованих на засвоєння термінів, понять;
- Активне вивчення термінології, використання «flashcards» (карток з поняттями) із ключовими словами та формулами;
- Базові практичні завдання мовного характеру, спрямовані на використання термінології у мовленні.

На цьому рівні реалізуються принципи scaffolding — підтримки студента, що дозволяє йому впевнено переходити від сприймання та розуміння до активного використання знань та навичок. Викладач активно коментує матеріал, пояснює нову лексику, допомагає формулювати прості речення англійською мовою, тим самим знижуючи рівень мовного бар'єру. Приклад завдання

спрямованого на засвоєння навчальної термінології зображено на рисунках 2.1.1 та 2.1.2.

Task 1. Find the meaning and pronunciation of the highlighted words in a dictionary and learn them:

Mechanics is a branch of physics that **concerns** the motions of objects and their **response** to forces. Modern descriptions of such behavior begin with a careful definition of such quantities as **displacement** (distance moved), time, **velocity**, **acceleration**, mass, and force. Until about 400 years ago, however, motion was explained from a very different point of view. For example, following the ideas of Greek philosopher and scientist Aristotle, scientists reasoned that a cannonball falls down because its natural position is in the earth. The sun, the moon, and the stars travel in circles around the earth because it is the nature of heavenly objects to travel in perfect circles.

Рис. 2.1.1. Автентичний текст, спрямований на формування базового словникового запасу вчителя фізики.

Завдання 1 допомагає студентам не лише запам'ятати терміни і їхній переклад, а й опанувати правила вимови та контекст, у якому слід уживати дане поняття.

b) Match the word on the left with the correct definition on the right:

- | | |
|----------------|--|
| 1. define | a) turn like a wheel around an axis or a fixed point; |
| 2. measure | b) space between two diverging lines; |
| 3. involve | c) experience or endure smth; |
| 4. rotate | d) acting, moving, or pulling toward a center or axis; |
| 5. angle | e) imaging straight line around an object, such as the earth, etc; |
| 6. instant | f) result of the multiplication of two or more quantities; |
| 7. undergo | g) present or current; |
| 8. centripetal | h) particular system used to determine the dimensions, area; |
| 9. axis | i) contain or include as a necessary element of sth; |
| 10. product | j) state or describe sth clealy. |

Рис. 2.1.2. Завдання для закріплення навчальної термінології

Щоб активізувати предметно-лексичну складову підготовки майбутніх педагогів, слід зумовити процес осмислення і запам'ятовування термінів. І це здійснюється за допомогою flash-cards. У контексті методики CLIL флеш-картки

з фізичними поняттями англійською відіграють важливу роль на початковому етапі підготовки: вони допомагають студентам швидко ознайомитись із ключовою лексикою, формують навичку самостійного опрацювання термінів (meaning, pronunciation, usage) і створюють базу для подальшого інтегрованого навчання. Одним із онлайн-сервісів, що дозволяє втілити цю ідею у навчальний процес є Quizlet. Наприклад, на рисунку 2.1.3 подано поняття «friction», що являється тертям. Таке завдання є корисним, оскільки, студенти легко опановують терміни, необхідні у професійній діяльності.

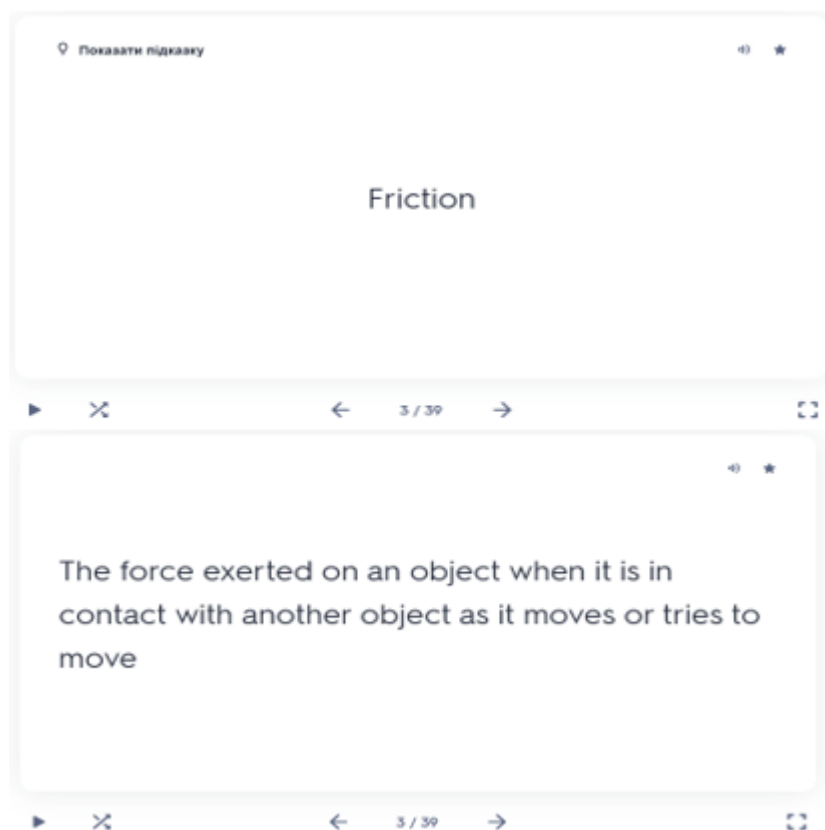


Рис. 2.1.3. Опанування навчальної термінології за допомогою онлайн-сервісу «Quizlet»

Наступне завдання спрямоване на розвиток умінь студентів співвідносити лексичні одиниці з їхніми визначеннями. Це передбачає перехід від пасивного сприйняття до активного використання фахової лексики. Завдяки такому типу вправ формується глибше розуміння термінів, оскільки студенти не лише вчать їхні переклади, а й осмислюють значення у контексті фізичних процесів. Крім того, завдання розвиває уміння оперувати визначеннями

англійською мовою, що є важливою частиною методичної компетентності майбутнього вчителя фізики. У процесі виконання вправи студенти бачать, як формуються наукові поняття, і розвивають навички академічного мислення англійською. Даний етап є важливим, оскільки студенти формують основу методичної компетентності.

Згодом, набувши первинних знань і опанувавши англomовну термінологію, передбачається активне використання іншомовного та предметного компонентів. Наступний етап є важливим, оскільки, англійська мова стає не лише засобом сприймання інформації, а й інструментом осмислення, пояснення та комунікації. На цьому етапі основною метою є навчати студентів використовувати англійську мову для наведення наукових аргументів, пояснень, тлумачень, обговорень тощо, тобто необхідно перейти від рівня засвоєння знань до їх продукування, формуючи методичні вміння майбутнього педагога.

Студенти вправляються, виконуючи наступні види завдань: проектна діяльність, виконання невеликих лабораторно-дослідних завдань, завдання «case-study», завдання комунікативного характеру та інші.

Одним із прикладів завдань, які можна віднести до другого етапу використання CLIL у підготовці педагогів є опрацювання автентичних відеоресурсів та відповідних завдань до них. На рисунку 2.1.4 зображено відео-пояснення навчального матеріалу із теми «Електростатика. Закон Кулона». Можна виділити мету даного завдання: формувати розуміння природи електростатики, як саме відбуваються процеси електризування тіл, притягування та відштовхування електричних зарядів; засвоїти англomовну термінологію для пояснення фізичних явищ, розвивати навички слухання, вдосконалювати навичку говоріння, формулюючи наукові пояснення; розвивати методичні вміння пояснювати навчальний матеріал тощо. Закріплювати нові знання студенти можуть за допомогою системи завдань, що базуються на даній темі. Наприклад, перевіряючи рівень розуміння відео-матеріалу за допомогою запитань або пояснень.

Exercise 1. Watch the video and answer the following questions:

- What happens when two materials are rubbed together?
- Which material becomes positively charged and which becomes negatively charged?
- What is the role of the triboelectric series in understanding static electricity?
- How does nature get rid of excess charge (what is lightning)?
- How is static electricity used in everyday technology?

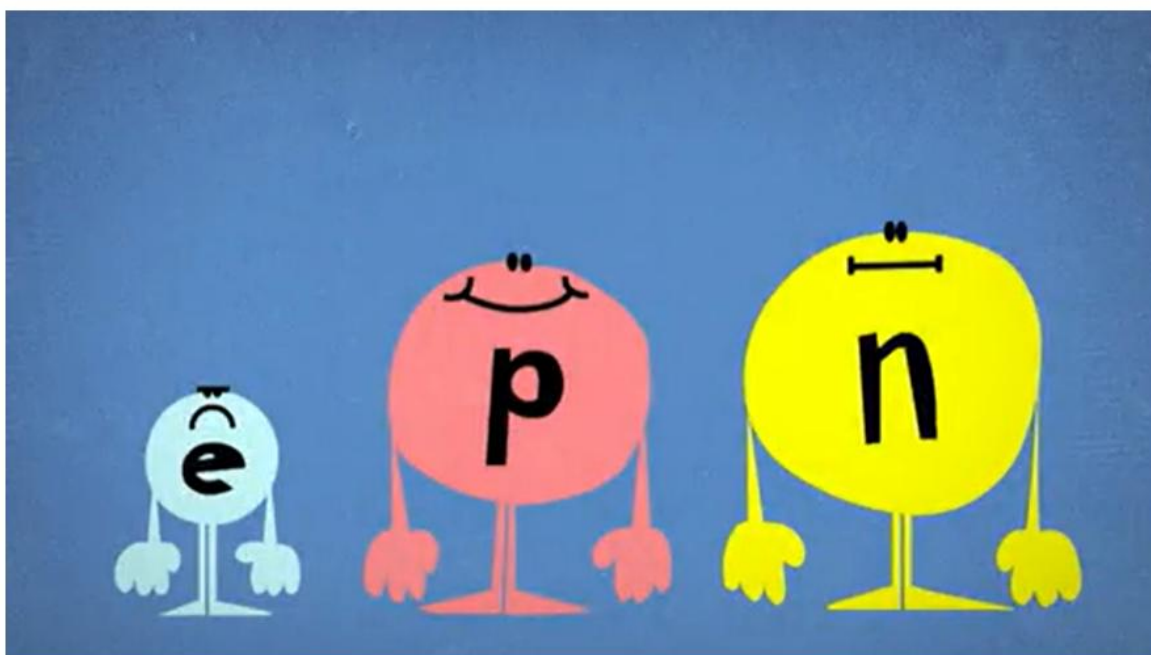
Exercise 2. Explanation task:

Write 5–7 sentences explaining how static electricity works. Use the following words:

charge, electrons, friction, attraction, repulsion, conductor, insulator.

TED Ideas change everything

WATCH DISCOVER ATTEND



The science of static electricity

3,334,111 plays © | Anuradha Bhagwat | TED-Ed • April 2015

Рис. 2.1.4 Відео-пояснення природи електростатики на платформі “TED”

У процесі підготовки майбутніх вчителів можна виділити один з найефективніших засобів навчання – проектну діяльність. У контексті CLIL

проектна діяльність є чудовим ресурсом не лише для отримання знань, а й у використанні знань і вмінь під час створення навчального продукту, одночасно розвиваючи предметно-методичну та іншомовну компетентності.

Дослідники Макаренко К., Матяш Л. зазначають, що «метод проектів як комплексний метод передбачає за своєю суттю використання широкого спектру інших проблемних методів (дослідницьких, пошукових, навчання в співпраці), а відтак здатний розв'язувати цілий комплекс завдань, пов'язаних з оптимізацією навчального процесу. Вона включає чотири етапи: організаційний, аналітичний, дослідницький і контролюючий, на кожному з яких майбутній учитель розвиває відповідні компетенції. Кожен із них включає певний спосіб дій, який вимагає відповідних мисленнєвих операцій, внаслідок активізації яких, навчальний процес організовується в нетрадиційний спосіб» [26].

Прикладами таких завдань можуть бути проведення міні-досліджень, завдань орієнтованих на якусь конкретну тему та знаходження її взаємозв'язку із щоденним життям, наприклад, «The physics of music and sound», «Energy efficiency and renewable sources», «How is Bernoulli's principle applied?», «How does inertia affect objects in motion?» та інші.

Ще одним варіантом завдань, характерним для другого етапу є використання технологій «case-study». Під цим, передбачається, що студенти грають у реальні або змодельовані ситуації, які слід розв'язати або спростити, використовуючи знання з фізики та англійської мови. На відміну від проектної діяльності, кейс-метод більше орієнтований саме на розвиток мислення, творчості, навичок подання навчального матеріалу структуровано та змістовно, вміння аргументувати англійською мовою, практичне використання предметних знань.

Наведемо приклад такого завдання: «You are an engineer in a company that designs electric cars. Your task is to optimize the energy consumption of the vehicle by improving the battery efficiency and reducing resistance losses». Метою вправи є пошук можливих варіантів розв'язання задачі, спираючись на закони Ома, Джоуля-Ленца, закон збереження енергії тощо. Студенти можуть працювати в

групі, обговорюючи етапи розв'язання, наводячи приклади, аргументи, пропонувати розрахунки тощо. Робота з такими завданнями розвиває педагогічне бачення, оскільки студенти навчаються створювати та вирішувати проблемні ситуації, узагальнюють знання та покращують англомовні вміння.

Останній етап впровадження методики CLIL у процесі підготовки майбутніх педагогів спрямований на активне використання здобутих знань, навичок та вмінь у педагогічній діяльності, що проявляється у здатності вчителя методично правильно будувати, організовувати та проводити навчання. На цьому етапі білінгвальне навчання переходить з аудиторного засвоєння матеріалу до професійного застосування. Студенти не просто вивчають фізику англійською, а здобувають практичні навички викладання, виробляють власний методичний стиль, навчаючи інших. Методична компетентність розглядається як здатність:

- Чітко формулювати цілі інтегрованого уроку;
- Розробляти навчальні матеріали, які поєднують обидві дисципліни;
- Розуміти специфіку інтегрованого предмету і відповідно розробляти ефективні шляхи навчання учнів за новою методикою, шукати і використовувати найкращі засоби навчання;
- Підвищувати ефективність навчання учнів за допомогою нової методики;
- Застосовувати стратегії Scaffolding для створення позитивної навчальної атмосфери і підтримувати учнів з різним рівнем володіння англійською мовою;

Завданнями цього етапу є спрямування діяльності студентів на узагальнення, систематизацію, відтворення знань із фізики англійською мовою, тобто, потрібно опрацьовувати науково-популярно літературу, вчитися логічно і структуровано пояснювати її тощо. Ще одним інструментом формування методичної компетентності у CLIL-контексті є – розвиток навичок планування та створення фрагментів занять, у яких навчальних зміст з фізики подається англійською мовою. Відповідно, спочатку студенти визначають цілі уроку,

наприклад, що саме з фізики учні повинні засвоїти та яку англomовну термінологію і граматичну структуру слід використати. Далі необхідно підібрати відповідні інтерактивні завдання, створити навчальний матеріал, моделювати уроки, базуючись на принципах білінгвального навчання. Одним із основних етапів педагогічної діяльності є рефлексія та оцінювання, під яким розуміємо, що студенти мають вчитися оцінювати рівень володіння учнями як фізики, так і англійської мови, бачити проблемні моменти у навчанні та шукати ефективні шляхи для їх вирішення, будувати стратегію для подолання мовного бар'єру під час навчання, а також постійно вдосконалювати власні педагогічні та мовні вміння.

Наведемо приклади завдань, які ілюструють процес реалізації цього етапу, відображаючи як студенти переходять від отримання предметних знань до їхнього логічно-професійного використання під білінгвального навчання.

Першим прикладом завдання є створення невеличкого фрагменту уроку, який студенти моделюють.

Фрагмент уроку: «Why Do Some Objects Float and Others Sink?»

Цілі уроку:

Фізика:

- Дізнатися про силу Архімеда та причину її виникнення;
- Дослідити від чого залежить сила Архімеда та встановити формулу для її знаходження;
- Дослідити умови плавання тіл;

Англійська мова:

- Засвоїти термінологію, що стосується тіл та їх густин, виштовхувальної сили тощо;
- Розвивати мовленнєву компетентність, навички говоріння;
- Використовувати іноземну мову для описування практичних ситуацій;

Ключова лексика подана у таблиці 2.1.1.

Таблиця 2.1.1

Основні поняття з теми «Why Do Some Objects Float and Others Sink?»

Term	Definition
buoyancy	the upward force that makes objects float in a fluid
density	mass per unit volume of a substance
displaced water	the amount of water pushed away by an object
float / sink	to stay on the surface / to go to the bottom
weight	gravitational pull acting on an object

Мовні структури: the object floats/sinks because ..., Buoyancy is greater/less than the weight of the object, according to Archimedes' Principle the buoyant force equals the weight of displaced liquid.

На рисунку 2.1.5. наведений фрагмент завдання, потрібний для закріплення знань з даної теми.

Key Concept How does Archimedes' principle describe the buoyant force?

Directions: On the line before each statement, write T if the statement is true or F if the statement is false. If the statement is false, change the underlined word(s) to make it true. Write your changes on the lines provided. Use the diagram to answer numbers 1 through 5.



- _____ 1. Archimedes' principle states that a buoyant force on an object is equal to the volume of the fluid that the object displaces. _____
- _____ 2. As the diagram shows, the weight of the water displaced by the balloon is greatest among the three different balls. _____
- _____ 3. The buoyant force does not depend on an object's depth in a fluid. _____
- _____ 4. The diagram shows that the balloon has greater mass than the tennis ball or billiard ball. _____

Рис. 2.1.5. Приклад завдання із уроку «Why Do Some Objects Float and Others Sink?»

Ще одним прикладом завдання з цього етапу – практика пояснення фізичних явищ та процесів англійською мовою. Такі вправи є доцільними, оскільки розвивають навички подання навчального матеріалу, студенти розвивають англомовні вміння, навчаються по-іншому «бачити» фізичне явище або процес, тим самим покращуючи розуміння навчального матеріалу.

Наприклад, постає завдання – «What is the difference between uniform linear motion and accelerated linear motion?» Студенти вправляються пояснити два види руху англійською мовою, наводячи різноманітні приклади, графіки, рисунки, пояснюють їхні особливості тощо. Слід зазначити, що даний вид завдань є ефективним, оскільки студенти осмислюють фізичні поняття через іншу мову, підбирають відповідні граматичні структури та слова, які дозволяють краще подати навчальний матеріал, спростивши його.

Отже, CLIL – це методика, що інтегрує мовні і предметні уміння та знання, сприяє розвитку методичної компетентності майбутнього педагога. Побудований навчальний процес на її основі повинен бути рівневим, який забезпечує формування предметних, мовних, педагогічних умінь, розвиток різносторонньої майстерності вчителів. Етапи впровадження даної методики дозволяють підготувати педагогів відповідним чином: надати та засвоїти необхідну термінологію, розширити словниковий запас, активно застосовувати англійську мову як засіб засвоєння та подання навчального матеріалу, організовуючи завдання, спрямовані на отримання знань та розвиток англійської мови.

У цьому контексті CLIL формує ключові методичні вміння педагогів, а саме спрямована на вміння вчителя адаптувати навчальний процес до потреб учня, робити його цікавим та ефективним, грамотно поєднувати англомовний матеріал з навчальною дисципліною, використовувати сучасні освітні засоби навчання, планувати які навчальні цілі учні мають досягнути та розробляти шляхи для досягнення цього тощо.

2.2 РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ З ФІЗИКИ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

Ефективне впровадження і використання методики CLIL або білінгвального навчання вимагає створення якісних навчально-методичних матеріалів, що відповідають принципам інтегрованого навчання. Постає необхідність не лише у високій професійній підготовці педагога, а й у системі навчальних ресурсів, що здатні виконати подвійні цілі уроків – предметні та мовні, враховуючи компоненти 4C`s моделі CLIL. Відповідно, розробка методичних матеріалів, є одним із ключових шляхів формування методичної компетентності майбутніх вчителів.

Особливість методичних матеріалів на заняттях фізики англійською мовою полягає в тому, що вони повинні бути науково точними, адаптовані іноземною мовою відповідно до рівня володіння мовою студентами. Таким чином, завдання будуть поступово та цілісно розвивати учнів, надавати предметні знання з фізики, пояснювати та обговорювати фізичні явища та процеси, при цьому, одночасно вдосконалюючи навички спілкування іноземною мовою через призму фізики.

Адаптовані матеріали для білінгвального навчання вдало поєднуються із різноманітними інтерактивними освітніми ресурсами, зокрема з віртуальними симуляціями PhET, платформами для створення завдань, тестів і кросвордів, як-от Learning Apps, Kahoot, Wordwall, Quizlet, демонстраціями відео-лекцій та дослідів на платформах YouTube та Ted-Ed тощо. Використовуючи такі види навчальних інструментів, вчитель зумовлює активізацію навчальної діяльності учнів, підвищує зацікавленість та вмотивованість до навчання, подає навчальний матеріал у більш автентичному контексті. У процесі підготовки студентів-педагогів слід приділити увагу на створення освітніх ресурсів, які включають наступні елементи:

- Тексти наукового характеру, спрямовані на подання навчального матеріалу;

- Списки важливих навчальних термінів, слів, понять;
- Завдання спрямовані на розвиток мовних компетентностей: speaking, listening, reading, writing;
- Завдання спрямовані на закріплення предметної лексики;
- Завдання пошуково-дослідницького характеру, проектні види діяльності;
- Досліди та експерименти, а також завдання на їхнє пояснення;
- Самоконтроль та рефлексія;

Відповідно, такі навчальні засоби допомагають студентам поєднувати предметну та мовну дисципліни, забезпечуючи поступовий перехід від рецептивних до продуктивних видів діяльності, тобто від слухання та розуміння до говоріння, осмисленого відтворення.

Ефективність використання таких освітніх ресурсів проявляється безпосередньо у навчальному процесі, тому доцільно продемонструвати їхню практичну реалізацію у вигляді конспекту уроку, побудованого на методиці інтегрованого навчання. Нижче наведено конспект уроку на тему: «Magnetic Field».

Topic: *Magnetic Field. Magnetic field lines.*

Lesson objectives:

Physics:

- Explain what a magnetic field is;
- Describe and explain the right-hand thumb rule to determine the direction of magnetic field lines;
- Define magnet, describe the interaction between like and unlike magnetic poles;
- Define, describe, state the features of magnetic field lines;
- Recognize the contributions of scientists such as Hans Christian Ørsted;

Language:

- Learn and use key terms such as magnetic field, solenoid, current, conductor, thumb rule;
- Develop skills of describing physical phenomena in English;
- Practice using scientific language for giving explanations and answering conceptual questions;
- Understand the importance of cross-disciplinary communication in science;

I. Warm-Up. Revision of previous material.

Demonstrating the Ørsted's experiment using JavaLab (рис. 2.2.1.).

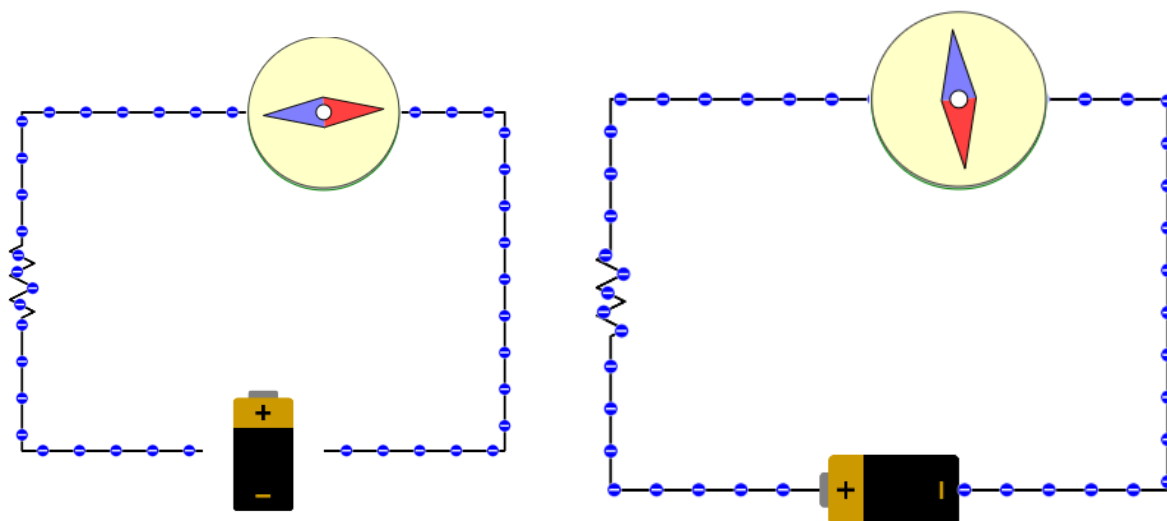


Рис. 2.2.1. Демонстрація досліду Ерстеда у «JavaLab»

Teacher's question:

- «What happens to the compass needle when current flows through the wire?»
- «What might this tell us about the space around the wire?»

Language support:

Vocabulary review: current, direction, needle, wire, circle.

II. Presentation of new material.

Explanation:

- Definition of magnetic field: *A magnetic field is an invisible force field that surrounds magnets, electric currents, and changing electric fields, in which magnetic forces are observable.*

- Different types of magnets (рис. 2.2.2.):

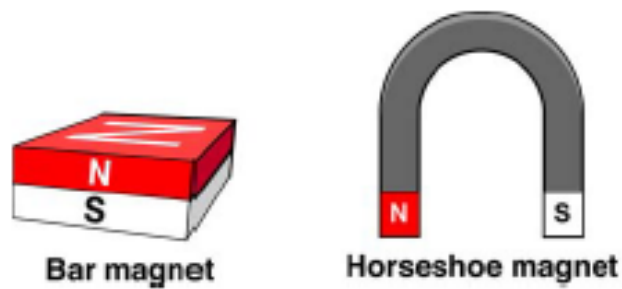


Рис. 2.2.2. Різновиди магнітів

- Properties of magnets: *All magnets have two opposite magnetic poles, called the north pole and south pole. If a magnet is cut in half, each half will have its own north and south poles.*
- Drawing field lines (рис. 2.2.3.): *Magnetic field is represented by magnetic field lines. Magnetic field lines always point away from a magnet's north pole and toward its south pole.*

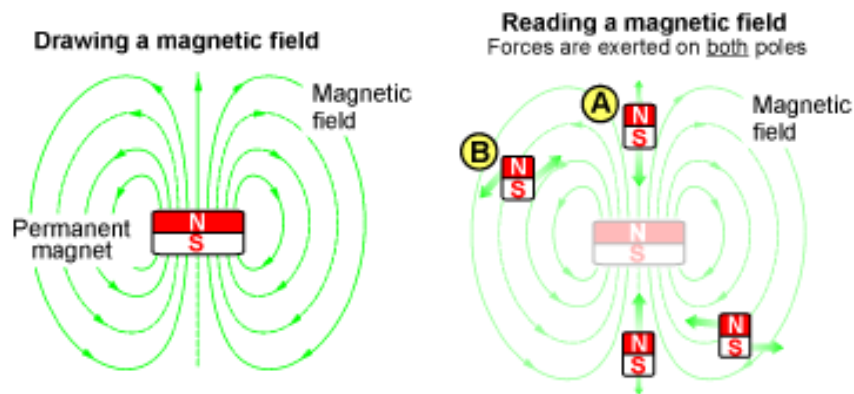


Рис. 2.2.3. Лінії магнітного поля

- Demonstrates Right-Hand Thumb Rule (рис. 2.2.4.).

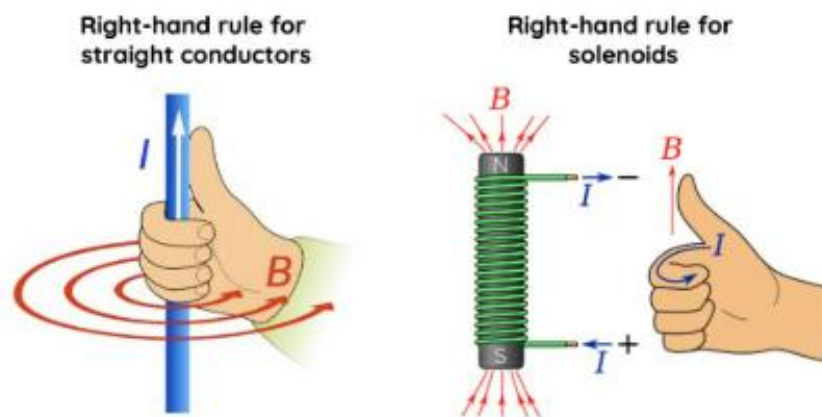


Рис. 2.2.4. Демонстрація правила правої руки

Language scaffolding:

- Highlight target words: field lines, circular loop, solenoid, magnetic strength.
- Students repeat and explain definitions using their own words (pair work).

III. Practice.

Students consolidate knowledge by labelling the basic elements of a magnetic field and a magnet using WordWall (рис. 2.2.5.).

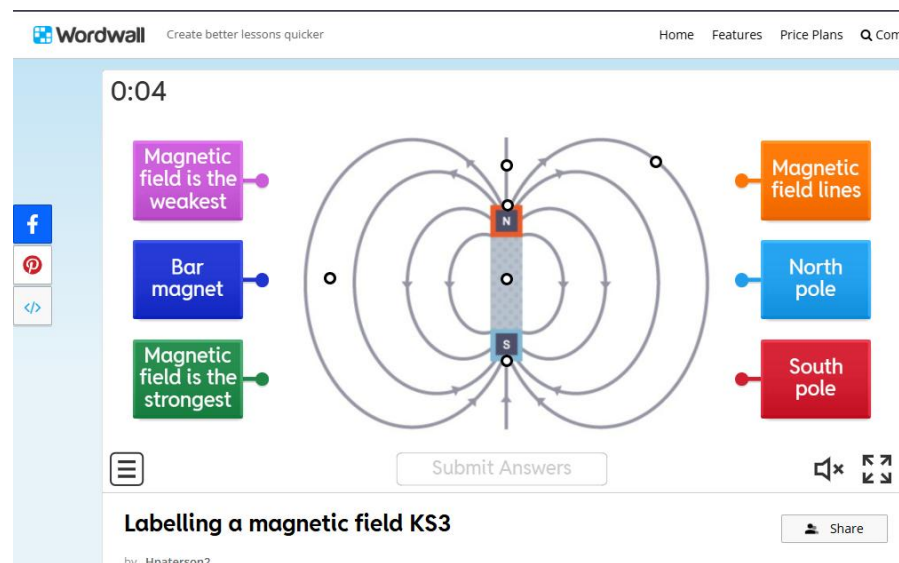
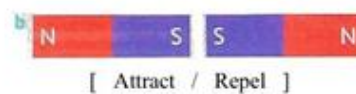


Рис. 2.2.5. Приклад завдання з теми: «Magnetic Field. Magnetic field lines»

Teacher provides students with a worksheet based on the properties of magnets (рис. 2.2.6. та рис. 2.2.7.).

Q1. Find out whether these magnets will *attract* or *repel*



Q2. A compass uses magnetism. Which way does a compass always point?

- ☐ East ☐ West ☐ North ☐ South



Q3. Tick [✓] the metals that magnets can pick up:

- | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| ☐ Gold | ☐ Cobalt | ☐ Iron | ☐ Copper |
| ☐ Aluminium | ☐ Silver | ☐ Steel | ☐ Nickel |

Рис. 2.2.6. Фрагмент робочого аркушу з теми «Magnetic Field. Magnetic field lines»

Q4. Complete the sentences using the word bank below.

repel	north	attract	south	pull	push	poles
-------	-------	---------	-------	------	------	-------

Magnets have two _____. One is called the _____ pole and the other is the _____ pole. When opposite poles are near one another, they _____ together. This means the two poles _____. When two of the same poles are near one another, they _____ away from one another. This means the two poles _____ each other.

Q13. Observe the magnet and its magnetic force field and answer the questions given:

a. Where is the force field the strongest?

b. Where is the force field the weakest?



Fill in the Blank: Fill in the blank with the correct words.

1. The ends of a magnet are called the _____.
2. Magnetic field lines always go from the _____ pole to the _____ pole outside the magnet.
3. Like poles _____ each other, while unlike poles _____.
4. The space around a magnet where its force can be detected is called the _____.
5. A _____ is an invisible line that shows the path of magnetic force.

Рис. 2.2.7. Фрагмент робочого аркушу з теми «Magnetic Field. Magnetic field lines»

Open-Ended Questions:

Describe what happens if you break a bar magnet in half. Will you have a north pole and a south pole on each piece? Why or why not?

IV. Consolidation and Reflection.

Students revise the material of this topic answering following questions:

- What is a magnetic field? How can it be visualized?
- What are magnetic field lines?
- How do we determine their direction?

- Which new words did you learn today?
- Was it difficult to explain scientific concepts in English? Why or why not?

V. Home assignment.

Using Quizlet flashcards as a digital glossary, students learn and practise pronunciation and definitions of the key terms: magnetic field, current, conductor, solenoid, direction, compass etc (рис. 2.2.8.).

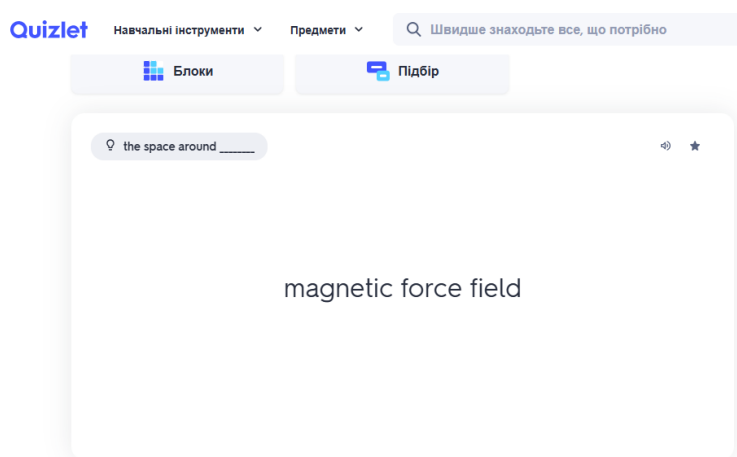


Рис. 2.2.8. Закріплення навчальної термінології у Quizlet

Using the online platform WordWall students can memorize and practise an important material, learning becomes more engaging and interesting, so it increases students' understanding (рис. 2.2.9.).

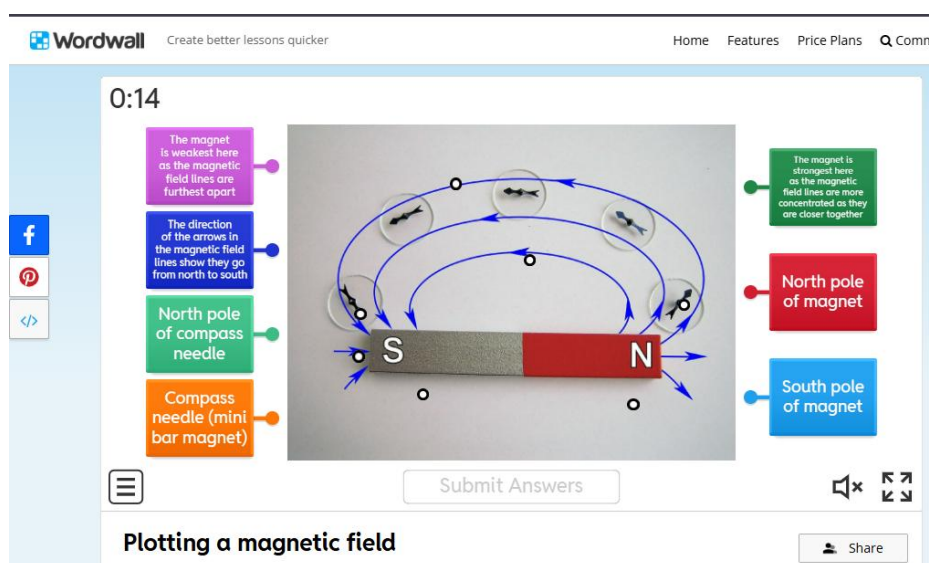


Рис. 2.2.9. Закріплення навчального матеріалу в WordWall

Students need to answer the next questions:

- Is it possible to have a magnetic south pole without a north pole? Explain your answer.
- Describe the interaction between each set of magnetic poles: two north poles; a north and south pole; two south poles.
- What does the direction of magnetic field lines tell you?

Побудований урок за методикою CLIL на тему «Magnetic Field. Magnetic Field lines» забезпечує поєднання мовних і предметних цілей, активізацію пізнавальної діяльності студентів, розвиток вмінь пояснювати фізичні явища іноземною мовою, формулювати висновки та застосовувати наукову лексику в спілкуванні тощо.

Одним із позитивних аспектів уроку за методикою CLIL є те, що заняття видозмінюється, тобто, це не лише традиційне подання навчального матеріалу, а й навчальний процес комунікативного характеру, у якому студенти чи учні є активними учасниками. Таким чином, майбутні педагоги набувають досвіду побудови уроку, проведення білінгвальних занять, використовуючи автентичні ресурси, інтерактивні технології та різні дидактичні стратегії.

Під час розробки і впровадження іншомовних ресурсів у процесі для двомовного викладання фізики слід опиратися на такі дидактичні та лінгвістичні принципи:

- Автентичність – використання оригінальних текстів, відео та аудіо-ресурсів, демонстрацій сприяє природньому засвоєнню мови;
- Науковий характер завдань – перш за все, завдання повинні допомагати досягати подвійних цілей уроків;
- Інтерактивність – одними із цілей таких завдань є залученість студентів до навчального процесу, забезпечення активної діяльності у ході навчання;
- Міжпредметність – поєднання навчального матеріалу із суміжними дисциплінами, відображення зв'язку фізики та діяльності людини;

– Scaffolding – візуальний характер завдань, що дозволяє полегшити сприйняття матеріалу, поглиблено його засвоїти тощо;

Ці ознаки відповідають концепції CLIL, де наголошується, що процес навчання має бути не лише змістовним, а й орієнтованим на розвиток мислення, мови та культури спілкування.

У професійній підготовці майбутніх педагогів важливо, щоб здобувачі вищої освіти не лише користувалися готовими методичними матеріалами, але й щоб створювали власні. Тому, пропонується щоб, студенти розробляли невеличкі глосарії, інтерактивні двомовні вправи з фізики (використання симуляцій, ігор тощо), відео-презентації пояснень фізичних явищ та процесів або лабораторних робіт, а також фрагменти уроків для імплементації у ході педагогічної практики. Таким чином, майбутні педагоги не лише формують предметно-мовну компетентність, а й методичну.

Отже, було доведено, що практична реалізація CLIL у підготовці майбутніх педагогів потребує системної поетапної організації. Обґрунтовано модель впровадження інтегрованого навчання у три етапи, розроблено комплекс методичних матеріалів для реалізації CLIL у викладанні фізики: інтерактивні картки, вправи на закріплення термінології, описи експериментів англійською мовою, симуляції PhET, завдання case-study, приклади проєктів, а також повноцінний конспект уроку фізики англійською мовою. Проаналізовано вимоги до навчальних ресурсів у CLIL-підході: автентичність матеріалів, доступність мовного рівня, відповідність моделі 4C's.

2.3. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АНГЛОМОВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Одним із ключових результатів проведеного дослідження є з'ясування, що ефективна підготовка майбутнього вчителя фізики за освітньою програмою «Фізика, англійська мова» неможлива без комплексного впровадження англомовних навчальних та методичних ресурсів, які забезпечують не лише оволодіння предметним змістом, але й розвиток іншомовних, комунікативних і

методичних умінь. Модель підготовки, що ґрунтується на принципах CLIL та білінгвальної освіти, потребує чітко окреслених рекомендацій щодо того, як такі ресурси добирати, адаптувати й інтегрувати у навчальний процес.

Нами розроблено рекомендації, спрямовані на вдосконалення процесу підготовки майбутніх вчителів, які викладатимуть фізику в умовах білінгвального навчання.

Розроблені та адаптовані засоби білінгвального навчання повинні опиратися на такі методичні принципи:

- Предметно-мовне спрямування.

Вивчаючи фізику англійською мовою, студенти повинні виконувати завдання, що розвивають мовні вміння та надають знання із фізики.

- Навчальний процес повинен ґрунтуватися на принципі поступовості.

Навчальний матеріал слід організувати відповідно до розробленої моделі за трьома етапами – щоб забезпечити цілісність, впорядкованість та послідовність у процесі формування методичної компетентності.

- Автентичність навчальних засобів.

Білінгвальне навчання повинне характеризуватися автентичністю, тобто, для покращення навичок мови та глибшого розуміння предмету слід підбирати ресурси, які розкривають науковий зміст фізики природньо. Тому, бажано використовувати ресурси, створені носіями мови або міжнародними освітніми платформами.

- Використання різноманітних цифрових інтерактивних платформ.

Цифрові інтерактивні платформи є ефективним засобом формування предметного змісту, засвоєння навчальної термінології, закріплення знань, проведення демонстрацій, лабораторних робіт, експериментів тощо.

- Комбінування різних методів навчання.

Навчальний процес слід урізноманітнювати, надаючи студентам можливість використовувати набуті знання та вміння у різних практичних ситуаціях, що в свою чергу, забезпечує підвищення ефективності навчальної діяльності.

– Вправляння у створення методичних матеріалів та їхня перевірка.

Один із важливих шляхів формування методичної компетентності – розроблення власних навчальних засобів, які відповідають навчальним вимогам. Таким чином, студенти вправляються у правильності побудови навчального процесу, розвиваючи методичні та дидактичні вміння.

Отже, впровадження білінгвальних англомовних засобів навчання у процесі підготовки майбутніх учителів фізики вимагає ретельно спланованого та методично обґрунтованого підходу. Пропоновані методичні рекомендації окреслюють основні умови для ефективного формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики в контексті білінгвального навчання.

2.4. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИКИ CLIL У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ФІЗИКИ

Під час педагогічної діяльності у навчальному закладі освіти «ТСШ №5 з поглибленим вивченням мов» м. Тернопіль було здійснено випробування елементів методики CLIL під час викладання фізики англійською мовою у 7-8 класах. Використання цієї методики видозмінило традиційний уроку фізики, додавши змогу учням формувати предметні знання, покращувати навички спілкування англійською мовою, дозволило зробити уроку більш інтерактивними та насиченими.

Робота над впровадженням методики CLIL у шкільному курсі фізики здійснювалася поетапно. Інтеграція фізики та англійської розпочалася з введення нової англомовної термінології, яку учні засвоювали за допомогою флеш-карток у Quizlet, невеличких тематичних YouTube відео, а також вправляючись на інтерактивній дошці у OneNote. Під час виконання лексичних вправ на вставлення слів, поєднання термінів і визначень учні засвоювали необхідні слова, наприклад, force – сила, friction – тертя, gravity – сила тяжіння та інші, осмислювали їх зміст, пробували пояснювати якнайпростіше тощо. Це дало змогу краще засвоїти ключові поняття, оскільки вони були не просто механічно запам'ятовані, а й переосмислені та перефразовані для більш кращого розуміння.

Після засвоєння термінології учням пропонувалося працювати з автентичними матеріалами, насамперед з невеличкими тематичними текстами, відео- та аудіо-лекціями. При виконанні таких завдань увага приділялася саме на засвоєння навчального матеріалу, вміннях його пояснити та узагальнити англійською мовою, наприклад, відповідаючи на запитання «What forms of energy do you know?» учні наводили приклади проявів енергії в різних життєвих ситуаціях та як вона перетворюється з одного виду на інший. Такий підхід сприяв формуванню умінь узагальнювати інформацію, виділяти головне, застосовувати фізичні знання у мовленнєвій практиці.

Щоб закріпити та систематизувати знання застосовувався проектний підхід, де учні могли проявити свою творчість, кмітливість, мислення, відповідно, учні створювали проекти, наприклад, «Types of forces in nature», «Renewable and non-renewable sources of energy», «Simple machines in daily life» та інші. Також надаються завдання проблемного характеру, під час виконання слід застосовувати набуті знання, вміння.

Було проведено анкетування серед учнів 7-х класів, які протягом семестру навчалися за елементами білінгвального підходу. Ключовими питаннями були: «Чи допомагає Вам англійська мова краще запам'ятати фізичні поняття та терміни?», «Чи покращився рівень володіння англійською мовою під час вивчення фізики англійською» (рис. 2.4.1. та рис. 2.4.2.)

Чи допомагає Вам англійська мова краще запам'ятати
фізичні поняття та терміни?

54 відповіді

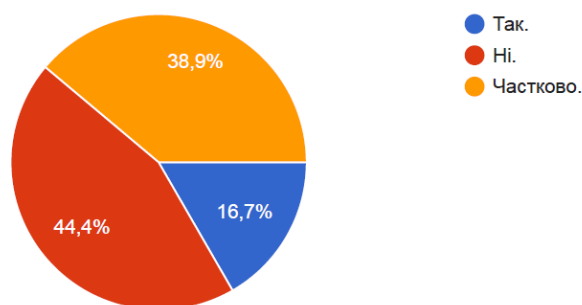


Рис. 2.4.1. Розподіл відповідей на запитання «Чи допомагає Вам англійська мова краще запам'ятати фізичні поняття та терміни?»

Чи покращився рівень володіння англійською мовою під час вивчення фізики англійською

54 відповіді

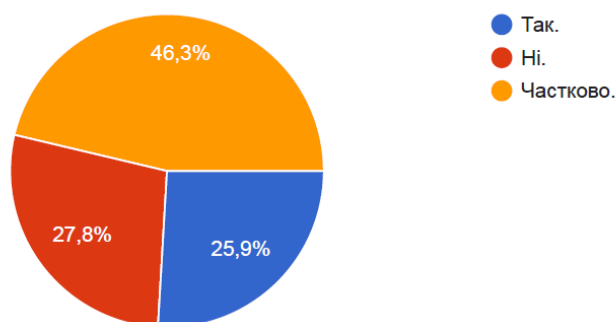


Рис. 2.4.2. Розподіл відповідей на запитання «Чи покращився рівень володіння англійською мовою під час вивчення фізики англійською?»

Результати анкетування щодо впровадження методики CLIL у навчальному процесі підтверджують її високу ефективність. Дані анкетування дозволяють стверджувати, що учні загалом позитивно сприймають вивчення фізики англійською мовою. Більшість школярів зазначили покращення як у засвоєнні фізичних термінів, так і в розвитку навичок англійської мови. За спостереженнями, учні проявляють більшу зацікавленість у вивченні фізики, активно взаємодіють на уроці, частіше ставлять запитання та охоче пояснюють фізичні явища англійською. Окрім того, помітно зростає рівень іншомовної компетентності – школярі краще розуміють навчальний матеріал, впевненіше та частіше вживають наукові слова у мовленні, покращують вміння будувати речення.

З педагогічної точки зору, такий вид діяльності є ефективним інструментом розвитку методичної та професійної компетентностей. Підготовка до CLIL-уроків вимагає певного рівня розуміння, який саме підібрати навчальний матеріал та як його подати, добирати відповідні завдання, що спрямовані на збагачення знань із фізики, розробляти дидактичні матеріали. Слід виділити, що методика білінгвального навчання вимагає постійного педагогічного самовдосконалення та самонавчання: насамперед, поглиблення предметних знань, підтримка і покращення рівня володіння іноземною мовою,

пошук та використання різноманітних ресурсів, постійні експерименти з формами подачі навчального матеріалу.

Водночас, необхідно наголосити і на появі труднощів, які негативно впливали на навчальний процес. Серед них, можна виділити: різний рівень володіння іноземною мовою, відсутність робочого зошита та основного підручника, прогалини у знаннях фізики, менша кількість часу для засвоєння необхідного навчального матеріалу у порівнянні із звичним предметом фізики.

Таким чином, білінгвальне навчання на уроках фізики є не лише перспективним засобом формування методичної компетентності вчителя фізики, а й інструментом розвитку педагогічної майстерності.

ВИСНОВКИ

У сучасній освітній парадигмі важливого значення набуває білінгвальне навчання, яке передбачає використання двох мов у навчальному процесі — рідної та іноземної. Такий підхід має на меті не лише засвоєння предметного змісту, але й розвиток іншомовної комунікативної компетентності, що забезпечує ширші можливості для академічної та професійної мобільності здобувачів освіти.

У процесі виконання даної магістерської роботи проведено теоретичне та практичне дослідження формування методичної компетентності майбутніх вчителів фізики освітньої програми «Фізика, англійська мова». Аналіз науково-педагогічної літератури щодо проблеми формування методичної компетентності вчителя фізики в умовах білінгвального навчання дозволяє сформулювати висновки:

1. Проаналізовано поняття «методична компетентність», «білінгвальне навчання». Визначено, що методична компетентність педагога, являється характеристикою, яка поєднує предметні та педагогічні знання, вміння, навички, які учитель повинен безперервно вдосконалювати, педагогічна майстерність, яка проявляється у вміннях ефективно проектувати, організовувати навчальний процес та оцінювати результати учнів тощо. У контексті CLIL-підходу ця компетентність набуває нових ознак, адже вимагає від педагога одночасного володіння предметним і мовним змістом, здатності до комунікації іноземною мовою, гнучкого використання сучасних освітніх технологій і стратегій інтегрованого навчання.

2. Досліджено методи, технології й засоби, що сприяють розвитку методичної компетентності майбутніх учителів фізики в умовах білінгвального навчання. Розглянуто роль інтерактивних платформ, автентичних матеріалів, мультимедійних і цифрових ресурсів, проєктної діяльності, кейс-методу, моделі 4C's та інших інструментів CLIL, що забезпечують одночасний розвиток предметних і мовних умінь. Доведено, що використання таких засобів розвиває

професійну майстерність студентів, формує уміння добирати, адаптувати й впроваджувати навчальні матеріали англійською мовою.

3. Обґрунтовано шляхи впровадження методики білінгвального навчання та розроблено методичні основи формування методичної компетентності у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики у вигляді трирівневої системи: від формування іншомовної термінологічної основи до професійно-орієнтованого застосування мови у викладанні фізики.

4. Розроблено рекомендації щодо розроблення та впровадження білінгвальних англомовних засобів навчання та організації освітнього процесу відповідно до особливостей білінгвального навчання з фізики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cochran K. F., King R. A., DeRuiter J. A. Pedagogical content knowledge: A Tentative Model for Teacher Preparation. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340683.pdf>.
2. Content and Language Integrated Learning. *Grupo Eumed.net*. URL: <https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/09/mamc.html>.
3. Coyle D., Hood P., Marsh D. A window on CLIL. *Cambridge University Press*. URL: https://assets.cambridge.org/97805211/30219/excerpt/9780521130219_excerpt.pdf.
4. Dk Publishing, Institution S. SuperSimple Physics. Dorling Kindersley Publishing, Incorporated, 2021. 288 p.
5. Makinster J. G., Veal W. R. Pedagogical Content Knowledge Taxonomies. *ResearchGate*. URL: https://www.researchgate.net/publication/260061859_Pedagogical_Content_Knowledge_Taxonomies.
6. Marsh, D. Content and Language Integrated Learning: The European Dimension — Actions, Trends and Foresight Potential. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä.
7. Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. Uncovering CLIL: Content and language integrated learning in bilingual and multilingual education. Oxford: Macmillan Education.
8. Mulhall P. J., Loughran J., Berry A. Frameworks for representing science teachers' pedagogical content knowledge. *ResearchGate*. URL: https://www.researchgate.net/publication/26411405_Frameworks_for_representing_science_teachers'_pedagogical_content_knowledge.
9. Oersted's Experiment. *Javalab*. URL: https://javalab.org/en/oersteds_experiment_en/.
10. Shing C. L., Mohd. Saat R., Heng Loke S. The Knowledge of Teaching – Pedagogical Content Knowledge (PCK). *The Malaysian Online Journal of*

Educational Science. 2015. Vol. 3, no. 3.
URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1085915.pdf>.

11. Атаманчук П. С., Атаманчук В. П. Особливості компетенційного становлення майбутнього педагогічного фахівця. *Pedagogy information and innovative technologies in education in modern conditions*.

12. Войналович С. А. Інтегроване навчання та міжпредметні зв'язки на уроках фізики. *Actual Problems in the System of Education: General Secondary Education Institution – Pre-University Training – Higher Education Institution*. 2022. № 2. С. 321–332.

13. Гончаренко С. В. Актуальні проблеми методики фізики. *Наукові записки. Серія: педагогічні науки*.

URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/706482/1/С.Гончаренко_Актуальні%20пробл%20методики%20фізики.pdf.

14. Гусак А., Ковальчук А. Білінгвальний підхід до викладання фізики у сучасній школі. *Рідна школа*. 2011. №10. С. 48-51.

15. Денисюк Л. В., Панасюк О. М. Компетентнісний підхід у навчанні іноземної мови у контексті нової української школи. *Актуальні проблеми філології та методики викладання гуманітарних дисциплін*. 2019.

16. Євтушенко Н. Предметно-мовне інтегроване навчання (CLIL) у процесі підготовки студентів технічних спеціальностей. *Young Scientist*. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/4080/4011>.

17. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. 2010 № 16. С. 21–23.

18. Зозуля І. Є. Білінгвальне навчання в контексті сучасних інтеграційних концепцій освіти.

URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/17677/2186.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

19. Інтегроване навчання: тематичний та діяльнісний підходи. *Нова українська школа*. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2017/08/Integrovane-navchannja-modul.pdf>.
20. Корсун Ю. О. Білінгвальне навчання як тенденція розвитку освіти в XXI столітті. URL: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Korsun.php/>.
21. Кух А. М., Кух О. М., Дінділевич Є. М. Зміст професійно-методичної компетентності майбутнього вчителя фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. 2013.
22. Кушпін У. В. Інтегративний підхід до розвитку професійної іншомовної компетентності вчителя фізики. URL: <https://doi.org/10.32843/26636085/2021/32-1.21>.
23. Ліпінська А. О. Переваги та ризики використання електронних підручників на уроках образотворчого мистецтва у НУШ. *Актуальні питання професійного становлення сучасної молоді*, м. Хмельницький: ХГПА. 2025. С. 401.
24. Модельна навчальна програма «Фізика. 7–9 класи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2024/Model.navch.prohr.5-9.klas-2024/31-12-2024/fizyka-7-9-kl-kreminskyi-ta-in-31-12-2024.pdf>.
25. Ніколаєв О. М. Методичні засади формування предметних компетентностей майбутнього вчителя фізики в ході фахової підготовки. URL: <http://ped-series.kpnu.edu.ua/article/view/36919/33154>.
26. Проектна діяльність майбутніх учителів фізики / К. С. Макаренко та ін. *Фізико-математична освіта (ФМО)*. 2019. № 3.
27. Руднік Ю. В. Методика предметно-мовного інтегрованого навчання (CLIL): світовий досвід. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/2590/1/Rudnik_Y_MNPKL_PP_2013_F_LMD_PI.pdf.