

### З ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

*У статті розглянуті умови для здійснення міжпредметних зв'язків фізики з іншими дисциплінами у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю. Запропоновані деякі шляхи реалізації міжпредметних зв'язків.*

**Ключові слова:** навчання фізики, міжпредметні зв'язки, технічні коледжі.

Глибокі соціальні зміни, що відбуваються в сучасному світі та в Україні, вимагають нових підходів до розвитку, оновлення і вдосконалення всієї системи освіти. Активне включення людини в процес безперервної освіти є головною умовою розвитку її творчого потенціалу: її компетентності і професійного навчання, її соціальної і професійної мобільності, її цивільної позиції і професійно-значимих якостей особистості. Елементом успішної реалізації системи безперервної освіти є наукове розуміння тими, хто навчається, закономірностей розвитку навколишнього світу, наявність умінь комплексно застосовувати знання, отримані ними при вивченні основ природничих наук в освітньому закладі. Вагомий внесок до цієї системи на етапі навчання молоді в ЗНЗ та ВНЗ вносить сучасна фізика. Особливо важливою є її роль в навчальних закладах технічного профілю навчання. Фізика є фундаментальною наукою, на якій ґрунтуються майже всі загальнотехнічні та спеціальні дисципліни, прогрес фізики нерозривно пов'язаний із досягненнями інших фундаментальних наук про природу та з прогресивним розвитком техніки.

Курс фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю тісно пов'язаний багатовекторними міжпредметними зв'язками (МПЗ) з дисциплінами загальноосвітньої підготовки природничо-математичного циклу (хімією, біологією, математикою), дисциплінами загальнопрофесійної (техніко-технологічної) підготовки (наприклад, комп'ютерною електронікою,

теоретичними основами електротехніки) та професійної (спеціальної) підготовки (наприклад, електричними машинами, основами обробки матеріалів і інструменту, електрорадіовимірюваннями). Цей факт передбачає необхідність залучення різних можливостей для реалізації МПЗ фізики зі згаданими дисциплінами.

Численні дослідження науковців та педагогів-практиків (І.Д. Зверєва, В.М. Максимової, П.І. Самойленка, О.В. Сергєєва, Г.І. Шатковської та ін.) з методики вивчення природничих наук показали існуючі проблеми в цій галузі: неузгодженість програм з фізики, математики, хімії; відсутність єдності інтерпретацій понять законів, теорій, загальних для циклу природничих дисциплін; недотримання послідовності в їх формуванні; слабе віддзеркалення в них взаємозв'язку між явищами природи, що приводить до того, що знання студентів із дисциплін природничо-наукового циклу виявляються розрізненими, спостерігається низький рівень засвоєння студентами технічних дисциплін.

**Метою** нашої статті ми обрали виявлення можливостей для реалізації МПЗ фізики з іншими дисциплінами у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю.

До **завдань**, які необхідно було розв'язати, увійшли наступні:

1. Вивчення умов для реалізації МПЗ при вивченні фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю.

2. Виявлення шляхів реалізації МПЗ при вивченні фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю (на прикладі роботи викладачів фізики Херсонського політехнічного коледжу Одеського національного політехнічного університету (ХПТК ОНПУ).

У ході дослідження ми виявили, що в педагогічній літературі зустрічається більше 30 визначень категорії "міжпредметні зв'язки", існують різні підходи до їх педагогічної оцінки та різні класифікації. у нашому дослідженні ми дотримувалися наступного визначення: *міжпредметні зв'язки є педагогічною категорією для позначення синтезуючих, інтеграційних стосунків між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення в змісті, формах і методах навчально-виховного процесу і які виконують освітню, розвиваючу і виховуючу функції в їх обмеженій єдності.*

Вивчення умов реалізації МПЗ при вивченні фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації дозволило виявити наступне:

– система підготовки фахівця в технічному коледжі містить три складові – загальноосвітню, загальнопрофесійну (загальнотехнічну) і власне професійну (спеціальну) підготовки;

Це означає, що під час навчання фізики є необхідність не тільки в створенні попередніх і синхронних зв'язків фізики з дисциплінами, а й перспективних зв'язків зі спецдисциплінами з урахуванням профілю навчання в певному закладі.

Профільна диференціація в умовах навчання в технічному коледжі дозволяє викладачам фізики використовувати додаткові мотивуючі чинники, пов'язані з майбутньою професією. За таких умов завдання викладача фізики полягають у тому, щоб усі види пропонуваніх видів діяльності були орієнтовані на майбутню професію студента.

– *фізика вивчається в два етапи: курс елементарної фізики (I-II курси) та курс загальної фізики (II курс);*

На I-II курсах викладається курс елементарної фізики в циклі загальноосвітніх дисциплін, який регламентується навчальними планами та навчальними програмами. Саме цей курс повинен забезпечувати фундаментальне вивчення студентами фізики, забезпечити їх адаптацію до умов навчання, в тому числі й завдяки залученню МПЗ.

Діючою навчальною програмою [2] вивчення фізики передбачено на двох рівнях – рівні стандарту (140 годин та 11 лабораторних робіт) та академічному рівні (280 годин та 17 лабораторних робіт). Незважаючи на те, що для профільних навчальних закладів МОН України рекомендує обрати академічний рівень викладання, адміністрація великої частини навчальних закладів (це стверджують 80% опитаних викладачів Херсонської області) з різних причин вважає достатнім вивчення загальноосвітнього курсу фізики на рівні стандарту, тим самим змушуючи викладачів і студентів працювати в жорстких умовах.

Продовженням фізичної освіти є вивчення дисципліни "Фізика" (загальний курс) на II курсі, яка входить до циклу дисциплін природничо-наукової підготовки, обсяг якої складає від 54 годин до 135 годин в залежності від спеціальності та регламентується Галузевими стандартами вищої освіти України. Наприклад, на спеціальності "Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті" на вивчення фізики відведено 54 години, з яких аудиторними є 32 години. При цьому студенти мають опанувати матеріал за такими розділами як "Фізичні основи механіки", "Молекулярна фізика і термодинаміка", "Основи електродинаміки".

Зрозуміло, що засвоїти інформацію за такої обмеженої кількості годин можливо лише поверхово. У результаті такого "ознайомчого вивчення" фізики в школі (7-9 класи), елементарної фізики (I-II курси) та загальної фізики (II курс) у коледжі ми отримуємо студентів, які не знають фізичних основ своєї спеціальності та неспроможні в майбутньому якісно опанувати спеціальні дисципліни.

Щоб поглибити рівень засвоєння знань з фізики, сприяти зростанню пізнавального інтересу студентів до навчання, більш ефективно забезпечити реалізацію МПЗ, необхідно проводити позанавчальну роботу.

Це засвідчують результати анкетування викладачів коледжів Херсонської області, у якому прийняли участь 24 респонденти. Викладачі стверджують, що в одних навчальних закладах вивчення фізики передбачається на I курсі, в інших – на I-II курсах (протягом перших трьох семестрів). Різні терміни вивчення предмету створюють деякі ускладнення в організації навчання фізики. Проблема полягає в тому, що в другому випадку недотримано принцип наступності при вивченні матеріалу, і це порушує реалізацію попередніх та супутніх зв'язків фізики з матеріалом інших дисциплін загальноосвітнього циклу. Наприклад, в ХІПТК ОНПУ на спеціальностях "Розробка програмного забезпечення", "Обслуговування комп'ютерних систем і мереж" навчальним планом передбачене вивчення елементарної фізики (розділи "Оптика та основи теорії відносності", "Атомна і ядерна фізика") та астрономії на II курсі паралельно з курсом загальної фізики. Відсутність опорних знань з деяких тем ускладнює реалізацію міжпредметних зв'язків і спонукає викладачів названих дисциплін спрощувати рівень викладання матеріалу, що негативно впливає на якість знань студентів.

За вказаних вище умов вважаємо, що шляхи реалізації міжпредметних зв'язків у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю передбачають інтеграцію фізики з іншими дисциплінами на основі наступних положень [1]:

**1. За послідовністю викладання зв'язки** передбачають співвіднесення в часі вивчення фізики з урахуванням попередніх та супутніх зв'язків з математикою, хімією, біологією, астрономією, інформатикою, перспективних зв'язків із загальнотехнічними та спеціальними дисциплінами.

Реалізація зв'язків можлива шляхом залучення студентів до розв'язання пізнавальних завдань комбінованого змісту, політехнічного та виробничого характеру.

**2. Зв'язки за змістом** можна прослідкувати в об'єктивній необхідності використання знань однієї навчальної дисципліни для вирішення завдань іншої. На прикладі однієї з тем курсу фізики нами показано міжпредметні зв'язки за змістом, які можна реалізувати при викладанні фізики в групах зі спеціальності "Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд" (табл. 2).

**Міжпредметні зв'язки фізики  
із загальноосвітніми, загальнотехнічними та спецдисциплінами  
у технічних коледжах**

<b>Фізика (загальноосвітній курс)</b>	<b>Математика</b>	<b>Фізика (електрика) (загальний курс)</b>	<b>Основи електротехніки та електроніки</b>
Змінний струм. Одержання змінного синусоїдального струму	Похідні тригонометричних функцій	Збудження незатухаючих електричних коливань	Отримання змінної електрорушійної сили. Синусоїдальна електрорушійна сила

Реалізація таких зв'язків передбачає систематичне здійснення викладачем під час проведення навчальних занять з фізики роботи з розвитку пізнавальної мотивації студентів, а також розв'язку задач політехнічного та виробничого змісту.

Придатними є наступні методи реалізації МПЗ у навчально-виховному процесі з фізики: нагадування, повідомлення, ілюстрація, конкретизація, а також репродуктивні методи навчання (повторення, порівняння, застосування знань, перенесення прийомів), дослідницькі (пошукові, творчі, експериментальні) і проблемні методи (ситуації, питання, завдання) тощо.

На рівні форм навчальної діяльності здійснення МПЗ фізики з іншими дисциплінами може бути реалізоване під час: дослідницької діяльності на заняттях; проведення екскурсій на виробництво, до фахових лабораторій та виробничих майстерень; виконання проєктів інтегративного характеру в позааудиторний час у межах самостійної роботи. Прикладом упровадження інтеграційного підходу в практику викладання фізики та хімії є проведене викладачами комісії фізичних і природничих наук ХПТК ОНПУ Подозоровою А.В. та Литвиненко Т.О. бінарного заняття з теми "Властивості води". Викладачем фізики Семаковою Т.О. проведене заняття з фізики, інтегроване з математикою, за темою "Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси. Газові закони".

Організація навчання студентів на засадах профільної диференціації потребує приділення більшої уваги до тих теоретичних питань курсу фізики, які пов'язані з майбутньою спеціальністю студентів. Наприклад, студентам спеціальностей "Розробка програмного забезпечення", "Обслуговування комп'ютерних та інтелектуальних систем і мереж" ми надаємо поглибленої інформації з питань: "Застосування явища фотоефекта", "Лазери та їх застосування", "Хімічна дія світла, її застосування", яка викликає у них не просто підвищений інтерес, а є корисною з погляду ознайомлення з фізичними процесами, що лежать в основі виготовлення, тиражування, передачі, одержання, трансформації інформації. Тому розширення змісту з цих тем вважаємо необхідним і пропонуємо включити для вивчення питання: принцип оптичного запису й відтворення звуку; принцип одержання зображень у записуючій кіно- і відеокамері (іконоскоп, ортikon, відікон, й ін.); принцип одержання зображення на фотоплівці, використання фотоматеріалів, їх переваги й недоліки як носіїв інформації; застосування лазерів у сучасних комунікаційних мережах; застосування лазерів для перетворення інформації з одного виду в інший (CD – їх використання, переваги й недоліки); голографія як специфічний спосіб одержання об'ємного зображення [1].

Прикладом організації навчання на засадах профільної диференціації є розробки проєктів міжпредметного змісту, які можна запропонувати студентам як творчі завдання при вивченні загального курсу фізики.

***Для спеціальності "Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях":***

1. Дослідження коливання деталей машин.
2. Виготовити машину Атвуда.
3. Дослідження процесу іржавіння заліза.

Прикладом проєктів інформаційного характеру є розроблені презентації на тему "Фізика у моїй майбутній професії", створення яких є досить клопіткою роботою із залученням міжпредметних змістовних зв'язків фізики зі спецдисциплінами, що потребує проведення пошукової роботи із застосуванням засобів масової інформації, особливо Інтернету.

На мал. 1 наведено фотографії слайдів з презентації на тему "Фізика у професії програміста", виконаної студентом I курсу спеціальності "Розробка програмного забезпечення" у ХПТК ОНПУ.



Мал. 1. Фрагменти презентації на тему "Фізика у професії програміста"

Прикладом завдань експериментального характеру є завдання-спостереження, які можна пропонувати студентам при проведенні екскурсій до навчально-виробничих майстерень коледжу.

Наприклад, для студентів спеціальності "Монтаж і експлуатація електроустановок підприємств і цивільних споруд":

1. З'ясуйте, якої сили струм проходить через двигун верстата, на якому вам доводиться працювати в майстерні. Якщо до двигуна під'єднаний амперметр, то визначте його ціну поділки і межі вимірювання. Яку силу струму показує амперметр під час роботи двигуна верстата?

2. Для боротьби з вібрацією на лініях високовольтних електропередач (повітряних) встановлюють демпфери. Роздивіться такий демпфер, замалюйте його схематично і поясніть принцип дії.

3. Опишіть різні способи захисту від ураження електричним струмом при роботі на верстатах і електроустановках.

Проведення екскурсії може відбуватися як фрагмент навчального заняття та в позанавчальний час [1]. У табл. 3 наводимо приклади тем для проведення екскурсій до фахових лабораторій та виробничих майстерень коледжів.

Таблиця 3

Теми екскурсій до фахових лабораторій та навчально-виробничих майстерень технічних коледжів

Тема з розділу фізики	Тема екскурсії	Назва фахової лабораторії, майстерні
Вступ. Предмет фізики.	Фізичні знання у моїй майбутній професії.	Лабораторії технологічного обладнання; електроприводу та електрообладнання підприємств і цивільних споруд; архітектури електронно-обчислювальних машин; технічного обслуговування автотранспортних засобів.
Принцип дії теплових машин.	Будова двигунів внутрішнього згоряння.	Лабораторія двигунів внутрішнього згоряння
Закон Гука. Діаграма розтягу. Пружність, пластичність, крихкість, міцність. Запас міцності.	Механічні властивості різних матеріалів.	Слюсарна ділянка майстерні.
Замкнене електричне коло. ЕРС джерела електричної енергії. Види джерел струму.	Види джерел струму.	Електромонтажна ділянка майстерні.
Напівпровідникові діод і тріод, їх застосування. Поняття про інтегральні мікросхеми.	Інтегральні мікросхеми.	Лабораторія електронно-обчислювальних машин та мікропроцесорної техніки.

Особливістю навчання студентів фізики в умовах технічних коледжів є значна насиченість занять теоретичним матеріалом, що приводить до скорочення часу, призначеного для розв'язування задач. Вихід з цієї ситуації ми знайшли в гуртковій і консультативній роботі, орієнтованій на навчання студентів способом розв'язування задач достатнього та високого рівнів складності, а також через використання задач міждисциплінарного, політехнічного, виробничого змісту.

Прикладом задач політехнічного та виробничого змісту для спеціальностей "Виробництво двигунів", "Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів", знайдених за допомогою Інтернету, є наступні:

1. Чому ємності з бензином краще розташовувати під землею?
2. Коли вигідніше заправляти машину: вранці або вдень?
3. Чим сильніше стискають паливну суміш у циліндрі карбюраторного двигуна, тим більшою є його потужність. Але на практиці об'єм паливної суміші зменшують лише у 7-8 разів. Чим це пояснити?

**Висновки.** У результаті дослідження нами виявлено умови, в яких необхідно реалізувати МПЗ при вивченні фізики у ВНЗ I-II рівнів акредитації технічного профілю. Деякі зі згаданих умов сприяють інтеграції фізики з іншими дисциплінами та надають більших можливостей для розвитку пізнавальної мотивації студентів, ніж це спостерігається при вивченні фізики у ЗНЗ. Але існуючі складнощі у вигляді обмеженості часу спонукають викладачів до пошуку власних шляхів реалізації МПЗ фізики з іншими дисциплінами, і це ставить педагогів на шлях професійного розвитку.

У подальшому доцільно дослідити форми і методи, які залучають викладачів зі спецдисциплін з метою встановлення зв'язків з фізикою в технічних коледжах на різних спеціальностях.

### Використані джерела

1. Гуляєва Т.О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики : дис. ... кандидата пед. наук : 13.00.02 / Гуляєва Тетяна Олексіївна. – Київ, 2010. – 265 с.
2. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти / укладачі Головка М.В., Малішевська О.В., Моргун Г.М. та ін. – Київ : Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2010. – 42 с. – (Нормативний документ Міністерства освіти і науки України. Програма).

*Semakova T., Safonova A.*

### FROM THE EXPERIENCE OF THE IMPLEMENTATION OF INTERSUBJECT CONNECTIONS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS I-II LEVELS OF ACCREDITATION

*In the article deals with the conditions for the implementation of intersubject connections of physics with other disciplines in high schools I-II levels of accreditation technical profile. Some ways of implementation of intersubject connections are offered.*

**Key words:** *studying physics, intersubject connections, technical colleges.*

*Стаття рекомендована кафедрою фізики Херсонського державного університету.*

*Надійшла до редакції 02.04.2014.*