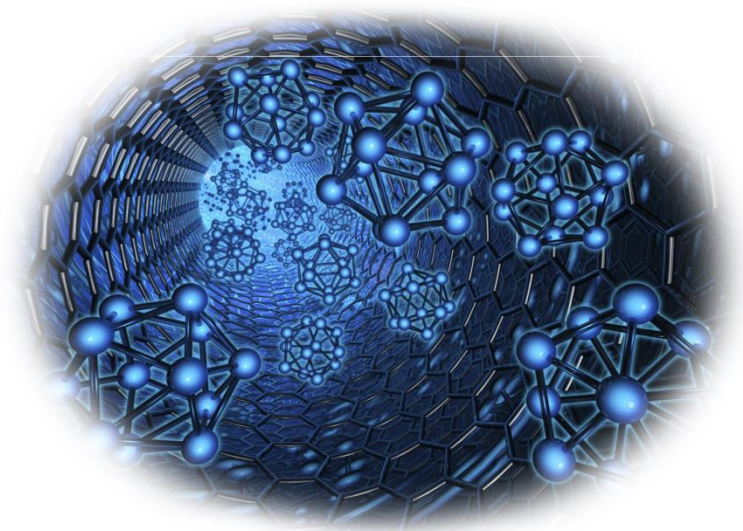


**Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Кафедра фізики та методики навчання фізики**

*ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ
ПИТАНЬ
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ
ЗАКЛАДАХ*

**МАТЕРІАЛИ
II Всеукраїнської
науково-методичної конференції
29 листопада 2017 року**



м. Суми

УДК 53:620.3
ББК 22я43
М 34

Рекомендовано до друку радою фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка
(протокол № 3 від 26.10.2017 р.)

Упорядник: Завражна О.М., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики

Рецензенти:

Салтикова А. І. – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики та методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

Мороз І. О. – доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри фізики та методики навчання фізики СумДПУ імені А.С. Макаренка

М 34 Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали II Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 29 листопада 2017 р. / за ред. О. М. Завражної – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2017. – 83 с.

У збірнику подані матеріали II Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах». У тезах представлені результати теоретичних і експериментальних досліджень.

Для наукових співробітників, викладачів навчальних закладів освіти, аспірантів та студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів, посилань несуть автори.

© СумДПУ, 2017

ЗМІСТ

Балабан Я.Р., Литовченко С. О. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЦІ	6
Берус Н. І. МІСЦЕ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ	7
Благодирь І. М. НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ	9
Бойко Г. О. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ ШКОЛИ	12
Гайдусь А. Ю. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	14
Жигуліна В. І. ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	15
Заєць М. О., Пухно С. В. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ-ПЕРШОКУРСНИКАМИ	17
Заячук Д. М., Співак В. М., Мещанинов С. К. ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН З НАНОЕЛЕКТРОНІКИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ УКРАЇНИ	20
Іванущенко К. О. МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ	22
Іванущенко О. В. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ	23
Кохан К. В., Олейнікова Т. П., Форостяна Н. П. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДЕФОРМАЦІЇ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ.....	24
Кравченко Ю. А., Теницька А. О. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ НАНОСТРУКТУРОВАНІХ ПОКРИТТІВ .	27
Кузнєцов Є. В. КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД ТА ІСНУЮЧА ПРАКТИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРОФІЛЬНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	28
Лаврененко Е. О. ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ	30

Лебединська Ю. С. МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ	
ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ	
СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ	32
Левченков О. А. ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ	33
Лішенко О. Д., Прилипко Т.В. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙТРИНО	35
Матрос А. В. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ	
ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ.....	37
Маценко С. М., Борисюк В. М. ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ	
ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ	
НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ВНЗ	39
Медведєв І. А. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЗКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ	
СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ	40
Медведєв І. А., Шовкопляс О. А. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ –	
УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ.....	43
Мурай М. С. ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ	
ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В	
ШКОЛІ.....	45
Науменко Т. В. ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В	
ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ	50
Рибалка Н. О. ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ НА УРОКАХ	
ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ ТЕХНОЛОГІЙ	58
Рубан А. Г. ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ	
ФІЗИКИ В ШКОЛІ	60
Савкіна Т. С., Войцеховська В. І. ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ І РІВНЯННЯ	
ПРИ ВИВЧЕННІ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ	61
Сакунова Г. В. STEM–ОСВІТА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ	
ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ	64
Салтикова А. І., Абакарова Г. О. ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ	
ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У	
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	66

Соловйов В. М., Мерзликін О. В. СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СТРУКТУРИ ТА ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ В НАНОМОЛЕКУЛЯРНИХ СИСТЕМАХ.....	68
Спольнік О. І., Каліберда Л. М. ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ В ВУЗІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	71
Стома В. М. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ НА СПЕЦІАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ.....	73
Терещенко О. О. СПЕЦИФІКА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ	75
Шульга М. Ю. ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ.....	76
Шовкопляс О. А., Базиль О. О. ТЕСТУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ У ЗВО	78
Юрченко А. О. МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	80

Балабан Я.Р.

аспірант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»,

Литовченко С. О.

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка*

КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІЗИЦІ

На сучасному етапі розвитку суспільства комп'ютерні технології набувають ширшого застосування у всіх сферах людства. Вони стають інструментом для доступу до інформації, її створення, вдосконалення та перевірки. Комп'ютерні технології відкривають нові простори для розвитку інтелектуальних можливостей людства та формування фізичної картини світу. Наукове вивчення, зокрема вивчення фізики, нелегке завдання. Важкість зумовлена у поясненні різних фізичних явищ природи без достатнього забезпечення шкіл обладнанням. Після вивчення учнями фізики, їхнє наукове сприймання світу так і залишається в стінах класу не впливаючи на їхнє фізичне мислення. Це зумовлено пасивністю дітей у класі під час вивчення нової теми і не дозволяє кожному учню вносити свій вклад на уроці. Виділимо такі причини неуспішності учнів при вивченні фізики:

1. Використання застарілих методів навчання.
2. Збільшення обсягу знань для учнів.
3. Обмеженість вчителя у часі.
4. Пасивне вивчення предмета.

Оскільки більшість фізичних процесів та явищ можна моделювати за допомогою комп'ютерних технологій, то їх застосування допомагає зрозуміти природу та механізм протікання того чи іншого явища, що покращує засвоєння матеріалу учнями.

Актуальне використання віртуальних лабораторних робіт та дослідів, які важкі для спостереження, наприклад, броунівських рух, електромагнітні хвилі тощо дозволить учням глибше розібратися та зрозуміти явище, яке досліджується. Застосування комп'ютерних технологій дозволяє:

1. Наочне викладення нового матеріалу;
2. Повторення вивченого матеріалу.
3. Перевірку знань, умінь та навичок учнів.
4. Виконувати віртуальні лабораторні роботи.
5. Індивідуальне навчання в інтернеті

Поєднуючи комп'ютерні технології з традиційним методом викладання, покращить засвоєння навчального матеріалу учнями та забезпечить гарний емоційний стан і зацікавленість предметом.

Список використаних джерел

1. Рябченко Ж.В. Використання комп'ютера під час проведення уроків досліджень/Рябченко Ж.В. //Фізика в школах України. – Харків:Основа. 2010.

2. Соловйова О.Ю. Використання комп'ютерних технологій у курсі фізики/Соловйова Ю.В. //Фізика в школах України. – Харків: Основа. 2009. - №3. - 20с.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Берус Н. І.
магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С.Макаренка

МІСЦЕ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

У наш час організація навчального процесу у школах має розкривати, а також сприяти реалізації тих пріоритетних завдань освіти, які визнані суспільством на даному етапі його розвитку.

Термін «нанотехнології», беззаперечно вважають одним з ключових понять початку ХХІ століття, він являється символом переходу до шостого технологічного укладу, на якому базується розвиток економіки розвинених країн світу. Досить швидкий розвиток сфери нанотехнологій відкриває широкі перспективи розробки нових матеріалів, вдосконалення зв'язку, біотехнології, мікроелектроніки, важкої та легкої промисловості, медицини та озброєння. У даний час багато наукових установ в усьому світі займаються аналізом проблеми підготовки конкурентоспроможних кадрів в області нанотехнологій.

Процес входження нашої країни до шостого технологічного укладу гальмується через низький рівень розвитку відповідних галузей науки і техніки. Але це може бути прискорено за рахунок адаптації світового досвіду підготовки кадрів для наноіндустрії, розробки та впровадження у загальноосвітніх навчальних закладах та ВНЗ сучасних методик навчання основ нанонауки і нанотехнологій.

У сучасних умовах науково-технічного прогресу знання про нанотехнології є актуальними, а отже і формування цих знань у школярів є нагальною потребою сьогодення. Тому, виникає суперечність між потребою формування уявлень про нанотехнології в учнів і недостатньою розробленістю питання у шкільній фізичній освіті.

Аналіз наукової літератури, актуальних досліджень, педагогічного досвіду дає змогу сказати, що в Україні практично відсутні методичні розробки щодо вирішення проблеми навчання учнів основ нанотехнологій у загальноосвітній школі. Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає передусім оновлення Державного стандарту базової та середньої освіти, розробку навчальних програм або оновлення уже існуючих навчальних програм з базових дисциплін (фізика, хімія, біологія), які визначали б зміст освіти у галузі нанотехнологій. Розробка і впровадження таких нормативних документів дозволить задовольнити попит на відповідних фахівців, а також підвищити рівень їх підготовки.

Оскільки відповідні нормативні документи щодо навчання основ нанотехнологій ще не розроблені, буде доцільно керуватися стандартизацією конкретно в області нанотехнологій. Міжнародною організацією зі стандартизації (International Standards

Organization) та Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnic Commission) створено два технічні комітети стандартизації – ISO/TC229 Нанотехнології (Nanotechnology) і IEC/TC113 Стандартизація нанотехнологій для електричних та електронних виробів і систем (Nanotechnology standardization for electrical and electronic products and systems). Названі міжнародні технічні комітети прийняли до використання 34 стандарти.

Аналіз навчальних програм з фізики, щодо наявності основних понять у галузі нанотехнологій показав, що питання, пов'язані з нанотехнологіями у шкільному курсі фізики розглядаються лише у межах узагальнюючих занять в 11 класі. На їх проведення на профільному рівні відведено – 4 години, на академічному – 2, на рівні стандарту – не передбачено взагалі. Під час цих занять, поряд з узагальненнями, пов'язаними з формуванням фізичної картини світу, заплановано ознайомлення учнів із сучасними уявленнями про будову речовини, сучасними методами її дослідження, а також з поняттями «нанокompозити» і «нанотехнології».

Такий обсяг годин, що виділяють на «вивчення» школярами наносвіту під час викладання фізики, для формування цілісної картини світу та підготовки учнів до усвідомленого сприйняття принципово нового підходу до дослідження структури речовини і створення нових матеріалів, надзвичайно малий.

Та все ж таки, останнім часом проблема введення основ нанотехнологій у навчальний процес у загальноосвітніх навчальних закладах інтенсивно обговорюється на сторінках методичних та педагогічних видань. Є пропозиції щодо розширення навчальної програми з фізики на користь нанонауки. При цьому для забезпечення ефективності навчання учнів основ нанотехнологій пропонується поєднувати традиційні та інноваційні форми і методи навчання.

У рамках реалізації концепції «Нової української школи» Міністерство освіти і науки України ініціювало оновлення змісту існуючих навчальних програм з профільних дисциплін і розробку навчальних програм інтегрованих курсів. Сьогодні на освітній платформі EdEra доступні для обговорення чотири проекти інтегрованого курсу «Природничі науки» для учнів 10-11 класів, які навчаються за суспільно-гуманітарним профілем.

Аналіз вищезазначених курсів показав, що у навчальній програмі інтегрованого курсу «Природничі науки» (укладачі Засекіна Т.М., Буняк М.М. та ін.) для учнів 11 класу, у розділ II «Технології» включено тему «Нанотехнології та їх застосування», яка має такий зміст: використання наноматеріалів; вплив нанотехнологій на розвиток техніки. На весь розділ відведено 64 години, вчитель має право самостійно розподіляти години між темами.

У навчальній програмі інтегрованого курсу «Природничі науки. Минуле, сучасне та можливе майбутнє людства і біосфери» (укладачі Шабанов Д.А., Козленко О.Г. та ін.), в 10-му класі, у розділі V під назвою «Джерела енергії які застосовує людство», який поділено на два предмети (фізика, географія), фізичний блок включає «Нанофізику і нанотехнології». На вивчення цього розділу відведено 36 год., з яких 82% – на фізичний блок.

У першому та четвертому проектах нанотехнології як окрему тему не було виділено, але є такі елементи змісту програми як: сучасні досягнення у науці та техніці, альтернативні види енергії, та ін. За допомогою таких елементів можливо інтегрувати нанотехнології у шкільний курс фізики.

Отже, протиріччя, яке виникає нині між новими потребами суспільства у кваліфікованих фахівцях у галузі нанотехнологій та змістом традиційної системи освіти, може бути вирішене шляхом впровадження у шкільний навчальний процес нових навчальних програм, зокрема з фізики, націлених на вивчення нанотехнологій.

Список використаних джерел

1. Богданов К.Ю. Нанотехнологии: когда размер имеет значение / К.Ю. Богданов // Программа элективного курса для 11 класса, 34 часа. – Режим доступа: <http://nanotechnology1.narod.ru/1>
2. Ісаєва Г. М. Метод проектів – ефективна технологія навчання учнів сучасної школи / Г.М. Ісаєва // Метод проектів: традиції, перспективи, життєві результати: Практико-зорієнтований збірник / [керів. авт. кол. С.М. Шевцова; наук. керів. і ред. І.Г. Єрмаков]. – К.: Департамент, 2003. – С. 207–211.
3. Міністерство освіти і науки України та проект EdEra // Студія онлайн освіти Educational Era. URL: <https://www.ed-era.com/mon-nature>.
4. Пасько О.О. Місце нанотехнологій у навчальних програмах з фізики та стандартах загальної середньої освіти – перспективи розвитку / О.О. Пасько, О.Є. Аврамчук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Вип. 127. – Чернігів: ЧНПУ, 2015. – С. 160 - 162.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Благодирь І. М.

студентка, спеціальність «Фізика*»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Сучасний стан розвитку системи освіти в Україні на перший план висуває завдання досягнення якісної підготовки підростаючого покоління до майбутнього життя.

У законі України «Про освіту» зазначено, що саме наступність є однією з обов'язкових умов для здійснення неперервності процесу здобуття знань, яка певною мірою має забезпечити єдність, взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів, форм навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей дітей на суміжних ступенях освіти.

У методичній системі повинні бути закладені спадкоємні зв'язки на рівні кожного її компонента. Це повинно стати гарантією реалізації зв'язків між елементами системи. Тому доцільно всередині вивчення фізики визначити спадкоємні зв'язки як зв'язки і взаємодії компонентів методичної системи, а на стику вивчення даного предмета і між іншими предметами, як зв'язок між відповідними методичними системами. Ці зв'язки повинні полягати не тільки у збереженні та перенесенні певних

компонентів методичної системи з попередніх шаблів на подальші з утриманням необхідної інформації, а у встановленні якісно нових елементів на базі старих. При цьому в реальному процесі навчання, активна взаємодія компонентів методичної системи відбувається лише в результаті спільної діяльності вчителя й учня.

Наступність у навчанні – послідовність і системність у розміщенні навчального матеріалу, зв'язок і узгодженість ступенів і етапів навчально-виховного процесу. Здійснюється при переході від одного уроку до наступного (тобто в системі уроків), від одного року навчання до наступного. Досягнення наступності в шкільній практиці забезпечується методично і психологічно обґрунтованою побудовою програм, підручників, дотриманням послідовності руху від простого до складнішого в навчанні та організації самостійної роботи учнів і взагалі всією системою методичних засобів.

Для розуміння сутності наступності можна порівняти визначення цього поняття сучасними вченими. Б. Г. Ананьєв: Наступність у навчанні й засвоєнні знань учнями передбачає становлення зв'язків між попередніми й новими знаннями, засвоєними на різних етапах навчання, а також між системами знань, які засвоюють паралельно на кожному шаблі навчання. Ш. І. Ганелін: Наступність у навчанні – опора на пройдене, використання й розвиток в учнів знань, умінь і навичок, у результаті чого складаються різноманітні зв'язки, взаємодіють старі й нові знання, виникає система міцних і глибоких знань .

Отже, важливо розглянути в єдності теоретичне і практичне здійснення наступності на конкретному етапі навчання предмета.

Для прикладу розглянемо зміст першого розділу «Теплові явища», викладеного у підручнику з фізики для 8 класу, авторами якого є Коршак Є.В., Ляшенко О.І.

У даному розділі можна виділити змістовні лінії, що визначаються поняттями: температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, агрегатні стани речовини.

Формування поняття «температура» відбувається під час розгляду питань: тепловий стан тіл; вимірювання температури; вплив температури на лінійні розміри тіл. Кожне з цих питань можна розглядати як самостійні компоненти навчального змісту і виділити для них блоки структурних елементів. Об'єднує ці знання в систему поняття «температура».

У значній мірі подолати указану трудність можна такою організацією навчального процесу, щоб більшість питань курсу фізики 7 – 8 класів не потребували їх повторного вивчення у старших класах, а стали предметом їх подальшого розвитку і базою для усвідомленого засвоєння змісту, який розглядається на другому ступені навчання. Але для цього треба конкретно визначити, що саме повинні засвоїти учні на кожному ступені вивчення фізики в школі.

Зміст навчального матеріалу інваріантний у тому сенсі, що він не залежить від поглядів авторів підручників на структуру і зміст того, що вивчається, від способів його пояснення різними учителями, тому що він відображає наукове знання. Визначення навчального матеріалу може стати однією з частин стандарту фізичної освіти.

Уся інформація, за допомогою якого пізнається та засвоюється навчальний матеріал має назву дидактичного матеріалу (у широкому розумінні).

Дидактичний матеріал визначає індивідуальний підхід авторів підручників, учителів фізики до шляхів введення навчального матеріалу. Він не може бути предметом спеціального заучування, можна говорити тільки про його розуміння

учнями. Кожний суб'єкт навчального процесу (учитель, учні) можуть використовувати той зміст для ілюстрації, доведення, обґрунтування окремих структурних елементів та їх систем який він вважає найбільш доцільним. У той же час уміння обґрунтовувати, розкривати зміст структурних елементів, використовуючи дидактичний матеріал, є показником розуміння учнем навчального матеріалу.

Окремі аспекти дослідження проблеми реалізації наступності у навчанні фізики розглянуті в працях П.С. Атаманчука, С. У. Гончаренка, Р. С. Гуревича, М. В. Дідовика, В. Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка та ін. Така значна кількість праць, з одного боку, свідчить про глибину опрацювання зазначеної проблеми, а з іншого – про зростання її актуальності для теорії та методики навчання фізики в умовах сьогодення.

Принцип наступності тісно пов'язаний з принципами науковості, систематичності, послідовності, обґрунтованості, міцності, доступності та ін., але, звичайно, не зводиться до них і зберігає свій особливий зміст.

На мою думку, у цьому зв'язку можна спробувати проаналізувати взаємозв'язок, а також різницю між принципом наступності та суміжними принципами дидактики і виховного процесу в цілому. Таке намагання реалізовано у дослідженні І. Прокоп'єва. Він вважає, що універсальний, фундаментальний взаємозв'язок між принципом наступності та іншими принципами дидактики пояснюється тим, що «наступність як один із специфічних законів суспільної свідомості є також і загально педагогічним законом».

В концепції фізичної освіти також потрібно розкрити вимоги до засвоєння учнями відповідних знань і тим самим відповісти на основні запитання методики навчання фізики. А це допоможе вчителю конкретизувати цілі вивчення конкретних питань шкільного курсу фізики, з'ясувати, усвідомити й додержуватись генеральних ліній розвитку змісту компонентів, організувати навчальну діяльність, що не потребує повторного вивчення тих структурних елементів, які вивчались на попередніх етапах.

Отже, використання наступності при формуванні фізичної компетентності дуже складний і тривалий процес який потребує великої роботи та співпраці не тільки з боку вчителів фізики та вчителів початкових класів, а й адміністрації навчального закладу в цілому. Проте, якщо на це звернути увагу, то в подальшому можна буде помітити, що учні краще і швидше адаптуються в нових умовах навчання на нових уроках в основній та старшій школі.

Список використаних джерел

1. Бузько В.Л. Реалізація наступності у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи: [метод. рек. для вчителів]. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2014.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Яременком О.В.

Бойко Г. О.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В СТАРШИХ КЛАСАХ ШКОЛИ

Аналіз процесу навчання та розвитку учнів вказує на невідповідність між всезростаючими вимогами життя, що постійно змінюється, та практичним рівнем підготовки школярів до подальшої освіти, самоосвіти та розвитку. В роботі відображено нагальні завдання щодо перебудови загальної природничо-фізичної освіти в контексті сучасних педагогічних поглядів на можливість впровадження у процес навчання фізики елементів прикладного застосування її законів.

Для молодшої людини характерним є те, що визначення його навчальних інтересів обумовлено вибором професії, оскільки центральним новоутворенням цього вікового періоду є розвиток самосвідомості, в тому числі й професійної. До вікових особливостей розумового розвитку можна віднести поглиблення всіх пізнавальних процесів, значне переважання аналітико-синтетичного типу мислення, гіпотетичність, заглиблення в діалектичну суть явищ, підвищується інтерес до свідомого і конструктивного відстоювання власної думки, ґрунтуючись на виявлених суперечностях та шукаючи логічні способи їх вирішення. Старший школяр має вже стійкі пізнавальні інтереси, їх цікавлять хід аналізу та способи доведення, а не самі питання теорії.

У такому контексті варто запропонувати старшим школярам таку модель навчання яка б якомога більше розвивала інтерес до навчальної дисципліни, задовольняла психологічні особливості учнів і мотивувала їх до активної навчально-пізнавальної діяльності для підвищення ефективності та якості освіти, що є найголовнішим у навчальному процесі.

Вивчаючи фізику, основна увага вчителя звернена до теоретичних понять, а вже на їх основі базуються уявлення учнів про природні явища. Проте, на наш погляд доцільніше вивчати фізику на основі детального аналізу природних явищ, їх властивостей і якісних характеристик, а вже потім вводити поняття, терміни, фізичні величини, що описують картину світу. Ми вважаємо доцільним переходити від природних явищ, до їх застосування в техніці і науці, що і являє собою прикладні засади вивчення фізики. Всі прекрасно розуміють, що саме фізика зробила нашу оточуючу дійсність такою, якою вона є сьогодні, всі цим користуються, перебувають в цьому середовищі, тож поруч з природою, її законами, нас оточує матеріальний світ здобутий шляхом застосування цих природничих законів і явищ.

Прикладна фізика є частиною великої, всеосяжної науки – фізики, яка швидко розвивається і здійснює все більш значимий вплив на усі сфери життя і діяльності людини. Очевидно, швидке зростання ролі прикладної фізики обов'язково має бути враховане в освітніх процесах і знайти чільне місце в системі загальної освіти молоді.

Саме задоволення все більш зростаючих потреб людини, як розумної істоти спричинило розвиток «прикладної фізики», фізики в її застосуванні. Зазвичай поняття

"прикладна фізика" чіткого означення не має і в довідкових джерелах, трактується як ціла сукупність наукових дисциплін, розділів і напрямів фізики, що визначають своєю метою вирішення фізичних проблем для певних технологічних і практичних застосувань. Найважливішою ж ознакою є те, що конкретне фізичне явище розглядається не з метою вивчення, а в розрізі технічних і інтегративних проблем. Цілком зрозуміло, що прикладна фізика має за основу основоположні ідеї, закони та принципи фундаментальної фізики, але спрямована на використання цих наукових основ у практичних пристроях, механізмах і системах. Зрозуміло, що прикладні вчені - фізики вирішують питання пов'язані не тільки з промисловою, виробничою та соціально-побутовою сферами, а й з розробкою та провадженням досліджень у широкомасштабних і вузькоспеціалізованих галузях науки. Як приклад, прикладні фізики займаються розробкою приладів і пристроїв для досліджень в мікробіології, фармакології, медицини тощо.

Великі надії у реформуванні освіти сьогодні покладають на впровадження в загальній освіті компетентісно-орієнтованого підходу, провідною ідеєю якого є сприяння підготовки молодшої особистості до оновлених вимог суспільства, за рахунок гуманізації та підвищення практичної напрямленої освіти. Отже, важливим напрямком у реформуванні загальної фізичної освіти є розширення прикладного аспекту змісту навчання, зокрема шкільного курсу фізики.

Отже, проблема оновлення змісту та методики усього курсу фізики в контексті запровадження компетентісного підходу в загальній фізичній освіті наразі є актуальною. Усвідомлюючи неможливість розширення часового ліміту шкільного курсу фізики, виходячи з наведених вище міркувань, вважаємо, що основні шляхи вирішення проблеми такі:

1. Оновлення та оптимізація змісту шкільної програми з фізики (кожної теми, кожного конкретного питання). Основний критерій – "краще знати менше, але розуміти більше".

2. Перерозподіл навчального часу між темами на користь тих, які важливіші з позицій формування ключових та предметних компетентностей учнів. Прикладні аспекти кожної з тем мають розглядатися як невід'ємний елемент компетентісного навчання фізики.

3. Ретельний добір прикладного компонента змісту загальної фізичної освіти, виходячи не лише із принципу наукової доцільності, а з урахуванням його різноманітних дидактичних функцій.

4. Розробка методик реалізації дидактичних функцій прикладного компоненту змісту у навчальному процесі з фізики.

5. Посилення ролі практичних методів навчання та орієнтація їх на вирішення прикладних життєвих проблем.

Список використаних джерел

1. Закалюжний В.М. Прикладний компонент змісту курсу фізики загальноосвітньої школи та його дидактичні функції / В.М. Закалюжний // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова, серія 5. – Київ, 2015. – Випуск 50. – С. 52-58.

2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. <http://pon.org.ua/novyny/2446-nacionalna-strategiya-rozvitku-osviti-v-ukrayini.html>
3. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень. Підручник для загальноосвіт. навч. закл./ В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х. : Ранок, 2011. – 320 с.
4. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. - К., ІЗМН, 1999. -303с.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Гайдусь А. Ю.

кандидат технічних наук, доцент

Харківський національний технічний університет

сільського господарства імені П.Василенка

ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Нове суспільство вимагає від майбутніх інженерів знань та умінь орієнтуватися і самостійно здобувати знання в різних областях науки та прогнозувати результати діяльності. При традиційному підході навчання студент підтверджує наявність фундаментальних і спеціальних знань здачею іспитів з окремих дисциплін, але при цьому дуже слабо адаптується в нових пізнавальних ситуаціях. При цьому недоліки можна усунути, якщо на кожному рівні навчання, застосовувати нові методи у вивченні окремих предметів. Багатий потенціал для цього є дисципліна фізика, яка є фундаментальною основою всіх технічних дисциплін[1].

Сьогодні необхідно використовувати нові форми організації навчального процесу, що враховують психолого-педагогічні особливості студентів, що підвищують мотивацію до даного виду діяльності, розвиток професійних якостей майбутнього інженера. Перерахуємо нові методи, що сприяють подоланню формалізму знань студентів - метод лабораторного інтерв'ю, метод кейсів, метод проектів, метод констатації, метод колізії.

В роботі [2] описується вплив *методу лабораторного інтерв'ю* на подолання формалізму фізичних знань. Застосовуючи даний метод, викладач, ставить перед студентом завдання, при вирішенні якого відбувається спільний пошук істини, за принципом «істина народжується в суперечці», шляхом подолання суперечностей у судженнях студентів. В даному випадку педагог не повідомляє готових знань, а вміло поставленими питаннями, змушує самого студента на основі наявних знань, отримувати нові поняття та висновки.

Метод -проектів. В його основі лежить розвиток дослідницьких навичок студента, умінь самостійно отримувати і систематизувати знання, умінь орієнтуватися в інформаційному просторі, відбираючи потрібний матеріал. Цей метод завжди передбачає самостійне рішення якоїсь проблеми. Результати проектів повинні

бути «чіткими», якщо це теоретична проблема, то конкретне її рішення, якщо практична - конкретний результат, готовий до впровадження.

Метод кейсів. Розбір наявних розробок у данному науково-дослідному напрямку. Цей метод дозволяє отримати необхідні знання, ґрунтуючись на наявних розробках. Варіанти розбору можуть бути різноманітні (теоретичний розбір; практичний розбір; ігрова ситуація).

Метод констатації. Протягом тривалого часу ведеться щоденник спостережень за результатами різних науково-дослідних дій. Цей метод дозволяє вчитися виділяти завдання, описувати рішення, робити висновок, узагальнювати різні завдання або результати.

Метод колізії. У процесі дискусій, конфліктних ситуацій або аналізу їх моделюється структура рішення дослідницького завдання і формується обґрунтований висновок по проведеним дослідницьким діям.

Список використаних джерел

1. Рахманкулова Г.А. Исследовательская деятельность студентов технического ВУЗа как средство преодоления формализма физических знаний [Электронный ресурс] / Г.А. Рахманкулова // Гуманитарные научные исследования. — 2013. — № 9 Режим доступа: <http://human.snauka.ru/2013/09/3828> — Дата доступа: 28.09.2017.
2. Денисова Е.Д. Пути преодоления формализма в знаниях по физике в образовательной системе США: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук./ Е.Д. Денисова - Санкт-Петербург, 2001.- 20с.

Жигуліна В. І.

викладач фізики та астрономії

ДНЗ «Сумське міжрегіональне вище професійне училище»

м. Суми

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Сьогодення вимагає від сучасної освіти формування високоосвіченої, суспільно активної, творчої, конкурентоспроможної особистості, яка не лише має ґрунтовні знання, а й використовує їх на практиці, генерує нові ідеї, незалежна у поведінці та судженнях, здатна до творчого і критичного мислення, приймає нестандартні рішення, володіє комунікативними здібностями.

Головне завдання сучасної системи професійно-технічної освіти – підготовка кваліфікованого, конкурентоспроможного фахівця, який має певний рівень знань, навичок та умінь та може практично застосувати їх в своїй професійній діяльності. Професійно-технічна освіта виховує в учня вміння вчитись, навчає бути соціально і професійно активною особистістю і водночас вимагає від викладачів застосувань нових методів, прийомів і форм роботи. Усе це сприяє формуванню компетентного випускника у всіх потенційно важливих сферах професійної освіти і життєдіяльності.

Компетентнісний підхід на перше місце ставить не поінформованість учня, а вміння на основі набутих знань вирішувати проблеми, що виникають у різних життєвих ситуаціях. Специфіка такого навчання полягає в тому, щоб засвоювалися не готові знання, кимось запропоновані, а здобуті самими учнями.

Вимоги до сьогоднішнього випускника професійно-технічного навчального закладу (ПТНЗ), з точки зору компетентнісного підходу, можна сформулювати так:

- бути гнучким, конкурентоспроможним, вміти презентувати себе на ринку праці;
- використовувати знання для вирішення життєвих проблем;
- бути креативним, швидко і нестандартно вирішувати поставлені завдання й нести за них відповідальність;
- бути комунікативним, вміти працювати в команді;
- вміти запобігати конфліктам або виходити з будь-яких конфліктних ситуацій;
- вміти самостійно здобувати, аналізувати інформацію, отримувати її з різних джерел та застосовувати для свого розвитку і вдосконалення;
- вважати своє здоров'я і здоров'я інших людей найвищою цінністю;
- бути здатним зробити правильний вибір серед багаточисленних альтернатив, що пропонує сучасне життя.

Слід указати, що фізика є важливою складовою загальноосвітньої підготовки. Вона займає важливе місце в системі загальної середньої освіти, бо сприяє розвитку особистості, розумінню будови і використання сучасної техніки, нових інформаційно-комп'ютерних технологій, сприйманню наукових і технічних ідей, формуванню наукової картини світу і сучасного світосприйняття. Фізика є опорним предметом при вивченні інформатики, біології, хімії, географії, тому без належної підготовки з цього предмета неможлива якісна освіта сучасної людини. Останнім часом сталися суттєві зміни у навчанні фізики учнів ПТНЗ. Зараз не викликає сумніву, що професійна спрямованість програм та впровадження компетентнісного підходу до навчання фізики у ПТНЗ є необхідною умовою повноцінної освіти.

Компетентнісний підхід на уроках фізики в ПТНЗ передбачає формування в учнів:

1. Умінь бачити у навколишньому світі фізичні явища та застосовувати знання з фізики в повсякденному житті.
2. Умінь створювати та досліджувати фізичну модель.
3. Інтерпретувати отримані результати.
4. Проводити дослідження фізичних процесів та явищ.
5. Розв'язувати теоретичні та прикладні задачі, пов'язані з реальними ситуаціями у житті.

Професійну спрямованість у навчанні фізики можна реалізувати через:

1. Постановку експеримента, що сприяє не лише більш якісному формуванню знань з предмету, а і розвитку загальнонаукових, практичних умінь учнів.

2. Задачі з професійним змістом. Наприклад:

- В озеро, середньою глибиною 10 м та площею поверхні 20 км², кинули кристалик солі масою 0,03 г. Скільки молекул цієї солі опинилось би в наперстку води об'ємом 3 см³, набраної з озера, якщо вважати, що сіль повністю розчинилась та рівномірно розподілилась у всьому об'єму води в озері?

- Побутова електроплита, яка розрахована на напругу 220 В, має дві спіралі, опір кожної із них дорівнює 80,7 Ом. За допомогою перемикача в мережу можна

увімкнути одну спіраль чи дві спіралі паралельно або дві спіралі послідовно. Знайти потужність у кожному з випадків.

- Чому жирний посуд не вдається відмити холодною водою?

3. Зв'язок фізики з життям, який реалізується через усвідомлення учнем суті і практичного значення явища чи процесу в промисловості та побуті.

4. Іноваційні методи та нетрадиційні уроки (аукціон знань, асоціативний куш, мікрофон, інтелектуальна дуель; урок – подорож, урок – семінар, урок - конференція).

5. Вироблення стійких практичних навичок в учнів через впровадження STEM технологій.

6. Застосування ІКТ (відеодемонстрації, презентації, навчальні фільми, віртуальна фізична лабораторія).

Впровадження компетентнісного підходу у навчання фізики буде сприяти підвищенню якості знань учнів та інтелектуальному і культурному розвитку їх особистості, формуванню у неї здатності швидко реагувати на запити часу та бути конкурентоспроможним на ринку праці.

Заєць М. О.

студентка, спеціальність «014 Середня освіта. Математика»,

Пухно С. В.

кандидат психологічних наук, доцент

Сумський державний педагогічний

університет імені А.С.Макаренка

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМИ-ПЕРШОКУРСНИКАМИ

Продуктивне набуття професійних знань можливе тільки за рахунок свідомої якісної навчально-пізнавальної діяльності студентів: розуміння результатів навчання та потенційних професійних можливостей. Сучасні дослідження виділяють основними чинниками якості освіти наступні складові: професійну підготовку та особистісні якості викладачів ВНЗ; навчально-методичне забезпечення навчального процесу; специфіку системи контролю й оцінювання рівня знань; застосування інноваційних педагогічних технологій; залучення суб'єктів навчального процесу до науково-дослідної діяльності; забезпеченість науковою літературою ВНЗ; врахування результатів педагогічних, психологічних, соціологічних та досліджень інших галузей наук в процесі організації навчального процесу в цілому і окремих курсів зокрема; спрямованість навчання на формування компетентного у відповідній професійній галузі фахівця; стимулювання студентської самостійної роботи [2]. Заохочення студентів до науково-дослідної діяльності, вимагає і, водночас, підвищує загальний рівень освіченості її учасників. Відповідно, під час проектування змісту кожної навчальної дисципліни необхідно враховувати вимоги щодо фундаментального внеску у загальну професійну освіту. Цінність означеного полягає в спрямованій

орієнтації всіх дисциплін, що вивчаються у ВНЗ на цілісне вивчення явищ і процесів конкретної наукової галузі фахової орієнтації студента. До суттєвих завдань навчальних дисциплін слід віднести забезпечення реального внеску кожної дисципліни в теоретичну та практичну підготовку випускників до професійної діяльності, і, за вимогами часу, позитивне ставлення молодих людей до процесу безперервної освіти; формування вмінь практичного використання знань кожної дисципліни; формування позитивної мотивації до навчання; розвитку творчого мислення. Окрім професійно-орієнтованих знань, навчання у ВНЗ повинно забезпечити студента вміннями прогнозувати життєдіяльність, передбачати наслідки прийнятих рішень, вибирати з можливих найбільш ефективні рішення. Тому, творчої майстерності (вищого рівня професіоналізму фахівця) неможливо досягти без загальної гуманітарної освіти і без інноваційних підходів до вирішення соціально-економічних, виробничо-технологічних, економічних та інших проблем. Сучасними дослідженнями доведено, що успішність навчання залежить не лише від особистісних здібностей молодого людини, але й від розвитку її навчальної мотивації, оскільки при певних умовах (зокрема, – зацікавленості студента в науково-дослідній діяльності з вивчення проблем сучасної фізики), може активізуватися так званий компенсаторний механізм [1]. Відповідно, успіхи в навчанні можуть забезпечуватися не лише здібностями, але й розвитком мотиваційної сфери: чинник професійної мотивації відіграє провідну роль в успішності навчання.

Оскільки серед показників якості навчання у ВНЗ – відповідність між теоретичними знаннями й умінням їх практичного використання в житті і професійній діяльності та сформованість у майбутнього фахівця потреби в постійному удосконаленні набутих знань та вмінь, вважаємо, що для викладачів ВНЗ - розробників курсів фахових дисциплін буде цікавим аналіз результатів проведеного дослідження з першокурсниками фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. З метою розробки проблеми покращення якості навчання студентів під час вивчення ними курсу загальної фізики, як фахової дисципліни, було проведено опитування за розробленою авторською анкетною щодо особливостей їх навчальної мотивації, спрямованості та оцінки методів та форм навчання. В результаті аналізу даних дослідження виявлено, що студенти продемонстрували високий рівень домагань по відношенню до результатів навчання, спрямованість на отримання професії (вчитель), яку визначили, як затребувану в суспільстві, незважаючи на усвідомлення низької оплати цієї праці. Для першокурсників у виборі спеціальності важливим чинником стали сімейні традиції. Проте, частина студентів переживають розчарування в майбутній професії: з'являються сумніви в правильності професійного вибору, що, відповідно позначається на зниженні інтересу до навчання. Вважаємо, що це викликано зниженням можливостей працевлаштування для молодих спеціалістів без досвіду роботи. В сучасних умовах ускладнюється характер професійних орієнтацій студентів, оскільки вони змушені адаптуватися до нестабільної ситуації на ринку праці, в більшості випадків – орієнтуватися на роботу не за фахом, перенавчатися за іншою спеціальністю. Безумовно, все це позначається на якості навчання.

Переважає більшість першокурсників вважає найбільш ефективною роботу на практичних заняттях під час розв'язання завдань та задач курсу. Представниці жіночої статі студентського товариства визначають ефективність лекцій-дискусій та

творчих завдань. Більшість опитуваних визначили необхідність збільшення практичних занять під час вивчення курсу. Студенти-першокурсники, відповідно до опитування, не досить зацікавлені в участі в науковій діяльності, проте, - визнають необхідність і важливість цієї діяльності на сучасному рівні розвитку суспільства та планують приймати участь в ній в майбутньому. На питання щодо використання джерел до вивчення курсу, всі опитувані визнали, що в першу чергу використовують джерела мережі інтернет, на другому місці – посібники і підручники, довідники, далі - науково-популярна література. Згідно соціологічним дослідженням, представники молодого покоління сучасного суспільства зацікавлені в швидкому розв'язанні завдань навчальної діяльності, відповідно, - пошук готової інформації в мережі інтернет є пріоритетним. На жаль, це формує свідомість споживача, а не пошуковця-дослідника. Одним з завдань сучасного ВНЗ є формування наукового потенціалу суспільства, а це можливо лише за умов прагнення юнацтва до наукової пошукової активності. Формування в процесі вивчення курсу фізики пізнавального наукового інтересу є досить важливим завданням сучасної освіти. Тут, безумовно, головна роль належить можливостям входження студентства до наукових лабораторій університету, що працюють за найбільш актуальними проблемами сучасної науки та виконання експериментально-дослідних завдань. Крім цього, залучення студентів до участі у наукових конференціях, відвідуваннях науково-дослідних експериментальних центрів країн світу, теж є завданням сучасного вищого навчального закладу. Вважаємо доцільним, для формування науково-дослідницького інтересу знайомство студентів з творчою біографією передових фізиків сучасності, а також основними проблемами сучасної фізики та останніми досягненнями в цій галузі.

Студентів цікавить наукова діяльність, вони прагнуть приймати в цій діяльності участь, проте усвідомлюють недостатність теоретичних знань та вмій їх практичної реалізації. Вдосконалення навчального процесу студенти бачать у створенні програм підготовки магістрів та бакалаврів, відповідних європейським; визнання диплому ВНЗ в інших країнах, а також допомозі університету під час їх працевлаштування. Важливими для студентів є аспекти вільного доступу до комп'ютерів та мережі інтернет в університеті, практика міжнародного обміну студентами та викладачами.

Список використаних джерел

1. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи: навч. посібник / Т. І. Туркот. – К. : Кондор, 2011. – 628 с. – Режим доступу: <http://helpiks.org/3-12033.html>
2. Вікторов В. Основні критерії та показники якості освіти / В. Вікторов // Вища освіта України. – 2006. – № 1. – С. 54-59.

Заячук Д. М.

професор,

Технічний університет «Львівська політехніка,

Співак В. М.

кандидат технічних наук, доцент

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

Мещанинов С. К.

доктор технічних наук, професор

Дніпровський державний технічний університет

ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН З НАНОЕЛЕКТРОНІКИ В ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ УКРАЇНИ

В технічному університеті «Львівська політехніка, Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та Дніпровському державному технічному університеті викладають дисципліни з наноелектроніки, присвячені вивченню наноелектронних технологій, матеріалів та функціональних нанопристроїв.

Можна відзначити два головні напрями розвитку нанотехнології і наноматеріалів.

Перше – створення нових матеріалів з унікальними властивостями дякуючи морфологічним особливостям цих матеріалів в нанорозмірній області (звичайне це діапазон розмірів від 1 до 100 нм).

Другий напрям – з'ясування можливостей застосування конвенційних (або поліпшених конвенційних матеріалів) для створення компонентів наноприладів з нанорозмірами.

Для успішного розвитку нанотехнології і наноматеріалів необхідні як сприятлива суспільна атмосфера для наноінновацій, так і високорозвинута наноіндустрія і комплексне навчання кадрів в цих міждисциплінарних областях науки і різноманітних областях застосування нанотехнології і наноматеріалів. Комплексні знання потрібні і для створення інтерфейсів між макро- і нано- (або мікро-) компонентами, під час створення біонаноустройств або під час перенесення знань про живу або неживу природу в нанопристрої.

Інтегровані наносистеми, природно, можуть реалізуватися при адекватному інтерфейсі і тим самим одержати нові або поліпшені функції системи. Це відноситься і до наноматеріалів (наноліюмінофори для дисплеїв, наносепаратори для електричних батарей, нанопокриття для вікон, сонячних панелей, нанопорошків, нанофільтрів і мембран, наноструктурованих і нанопористих матеріалів, матеріалів з високою теплопровідністю і стійкістю, наносенсорів, добавок до косметичних і лікарських засобів і багато інше).

Підручник [1] присвячений вивченню фізики наноматеріалів, а саме квантово-механічним засадам, структурам і фізичним властивостям. Це пояснюється тим, що основу наноелектроніки формують структури, квантово-обмежені в одному, двох чи трьох напрямках. Квантове обмеження розміру структури означає, що цей розмір стає сумірним або меншим за довжину хвилі Бройля вільного електрона $\lambda = h / P$ (h – стала Планка, P – імпульс електрона), тобто меншим за граничний характеристичний

параметр, який відділяє розміри систем, за яких поведінку електрона в них можна описувати законами *класичної фізики*, від розмірів систем, де закони класичної фізики не застосовні в принципі, а для характеризувannya системи повинні використовуватися закони *квантової механіки*.

Якщо квантове обмеження розміру системи відбувається в одному напрямку, то виникає структура, яку називають 2D структурою або квантовим шаром. Інша поширена її назва – квантова яма. Основна ознака енергетичного спектру квантового шару – його розмірне квантування в одному напрямку (напрямку обмеження розміру) і неперервна залежність енергії носія заряду від його квазіімпульсу в двох інших напрямках (в площині шару).

Характеристичні для 2D структур фізичні явища – квантовий ефект Холла і квантування провідності балістичного контакту [3]. Основні технологічні підходи до керованого отримання 2D структур – епітаксія з молекулярних пучків та епітаксія з металоорганічних сполук і гідридів.

Характеристичні для 1D структур фізичні явища – фазовий перехід Пайєрлса “метал – діелектрик” під час охолодження 1D кристалу нижче критичної температури і придушення процесів розсіювання вільних носіїв заряду. Основні технологічні підходи до керованого отримання 1D структур – поєднання молекулярно-променевої епітаксії й електронної чи лазерної літографії, а також використання процесів самоорганізації при епітаксійному нарощуванні малої кількості матеріалу на віцинальних поверхнях.

Особливим видом 1D структур є вуглецеві нанотрубки. За наявності квантово-розмірного просторового обмеження системи в трьох напрямках отримують структури, які називають 0D структурами або квантовими точками. Основна ознака енергетичного спектру квантової точки – його повне розмірне квантування, квантування в усіх трьох напрямках. Характеристичні для 0D структур фізичні явища – кулонівська блокада і одноелектронні процеси.

Особливим видом 0D структур є фулерени. Поєднання великої кількості квантових шарів у впорядковані системи з одновимірними квантовими потенціальними ямами і тунельно-прозорими потенціальними бар'єрами, в яких на додачу до природного тривимірного періодичного потенціалу кристалічних ґраток шарів виникає штучний одновимірний періодичний потенціал, веде до формування нового класу низькорозмірних структур, які називають надґратками. Основна ознака енергетичного спектру надґратки – його мінізонний характер. Характеристичні для надґраток фізичні явища – наявність падаючих ділянок з від'ємним диференційним опором на вольт-амперних характеристиках, резонансне тунелювання електронів, підсилення і генерація електромагнітного випромінювання. Основні технологічні підходи до керованого отримання надґраток – епітаксія з молекулярних пучків або епітаксія з металоорганічних сполук і гідридів.

Монографії [4, 5] розроблені та видані спільним авторським українсько-болгарським та українсько-молдовським колективом та присвячені дослідженням нанотехнологій, наноматеріалів та описом сучасних функціональних нанопристроїв. В дослідженнях приймали участь науковці Болгарського інституту електроніки Академії наук Болгарії, науковці Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та науковці Інституту енергетики Академії наук Молдови [6].

Список використаних джерел

1. Заячук Д.М. Основи наноелектроніки: у 2 кн. Кн.1. Квантово-механічні засади, структури, фізичні властивості / Заячук Д.М., Якименко Ю.І., Співак В.М., Орлов А.Т. – К.; Кафедра, 2013. – 425 с.
2. Якименко Ю.І., Основи наноелектроніки: у 2-х книгах. Кн. 2. «Матеріали, технології і функціональні пристрої»/ Якименко Ю.І., Заячук Д.М., Орлов А.Т., Співак В.М., Богдан О.В., Коваль В.М. – К.: Кафедра, 2016.– 350 с. (ISBN 978-617-7301-22-5)
3. Наноелектроніка: навч. посіб./ Д.М. Заячук, Ю.І. Якименко, В.М.Співак, А.Т. Орлов та ін. – К.: Кафедра, 2013. –454 с.
4. Наноэлектроника: монография в двух книгах. Кн. 1. Введение в наноэлектронные технологии / Г. М. Младенов, В. М. Спивак, Е. Г. Колева, А. В. Богдан.– Киев-София: Аверс, 2010.–332 с. ISBN 966-8934-25-3, (кн. 1)
5. Наноэлектроника: монография в 2 книгах. Кн. 2. Материалы и функциональные устройства / Ю.И. Якименко, А. Н. Шмырева, Г. М. Младенов, В. М. Спивак, Е.Г.Колева, А.В. Богдан; под общей редакцией действительного члена Национальной академии наук Украины Ю.И. Якименко. – София-Киев: Аверс, 2010.–388 с. (кн. 2).
6. Наноелектроніка Українсько-молдовська монографія: Notiuni generale despre micro- si nanoelectronica moderna. Andronati N.R., Spivak V.M., Mladenov Gh.M. et al. – Ch.: Tipografia Academiei de stiinte a Moldovei, 2013.–340 p.

Іванущенко К. О.

студентка, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Фізика є одним із найважливіших та складних предметів у середній та старшій школі. Багатьом дітям дуже складно дається засвоєння тієї чи іншої теми. Особливо в середній школі, бо учні починають вивчати багато предметів про які раніше не чули.

Для того, щоб учні змогли засвоювати курс фізики набагато ефективніше, був розроблений метод аналогії.

“Під фізичною аналогією, - писав англійський фізик Дж. К. Максвелл, - я розумію ту часткову схожість між законами двох яких-небудь галузей науки, завдяки якій одна являє собою ілюстрацію іншої”

Аналогії сприяють створенню наочності фізичних понять. А що ж означає метод аналогії?

Аналогія (від грецького слова “відповідальність”, “схожість”) - подібність між предметами або явищами в якихось властивостях.

Значущість аналогії як логічної категорії у викладанні фізики для розвитку мислення учнів велика. Це нерозривно пов'язано з розробкою методу аналогії в прикладних науках, наприклад, у кібернетиці, а також для розв'язання задач із механіки за допомогою електричних схем. Багато визначних вчених: Архімед, Ломоносов, Ньютон, Максвелл, Резерфорд, де Бройль, Мінковський, Ейнштейн,

Шредінгер, Гейзенберг та інші в основному успішно застосовували аналогії в своїх дослідженнях. Для популяризації фізики застосовуються аналогії: Тиндаль, Берг, Вуд, Вавилов, Орир, Фейнман, Мендельсон, Кемпфер, Капіца. [1]

Роблячи висновок за аналогією, знання, здобуті з розгляду якогось об'єкта (моделі), переносять на інший, менш вивчений об'єкт, менш доступний для дослідження, менш наочний. [1]

Щодо конкретних об'єктів, висновки, зроблені за аналогією, мають імовірний характер, вони є одним з джерел наукових гіпотез, індуктивних міркувань і відіграють важливу роль у наукових відкриттів. Навіть коли такі висновки за аналогією стосуються абстрактних об'єктів, то вони за певних умов можуть бути вірогідними.

Історія використання аналогій у викладанні фізики свідчить про те, що їх можна вважати ефективним методом модельно-наочного з'ясування суті фізичного явища, його істотних ознак або відношень, без урахування деталей. Таке спрощення вивчення фізики - необхідна умова пізнання діяльності учнів.[1]

Аналогія лише відкриває шлях досягнення на основі розуміння фізичного явища і не має доказової сили. Основне призначення аналогія - бути методом з'ясування.

Багаторічний досвід впровадження аналогій підтверджує думку, що процесом розуміння учнями фізики можна керувати.

Список використаних джерел

1. Редько Г. Б. Аналогии в курсе физики средней школы. - К., 1980 г.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Стадником О.Д.

Іванущенко О. В.

студент, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ

Проблема міжпредметних зв'язків шкільних предметів є одна із найвагоміших у педагогіці, це зумовлено передусім сучасним процесами диференціації та інтеграції наукових і технічних галузей діяльності людини.

Зниження інтересу учнів середніх навчальних закладів до природничих предметів може пояснюватися штучним розривом природничих наук. Тому ця проблема є актуальною на сьогоднішній день.

Зв'язки між шкільними курсами фізики, біології, географії, хімії по суті є відображенням діалектичних взаємозв'язків, що постійно і незалежно від спостерігача діють у природі. У процесі навчання зв'язки між дисциплінами виступають як засіб, що допомагає вирішенню одного з головних завдань природничої освіти – вихованню у школярів цілісного природничо-наукового світогляду.

Міжпредметні зв'язки не впливають особливості фізичних, хімічних, біологічних наук, а лише доповнюють їх теорії і методи пізнання природи, не порушуючи властивої їм особливості.

Важливе значення мають міжпредметні зв'язки тому, що вони допомагають послідовному розкриттю суті фізичних знань, навичок, і багато в чому стимулюють

формування знань у цілому. Світогляд учнів повинен бути цілісним, тому знання біології, фізики, хімії, якими він формується, повинні бути єдиною системою знань про природу. Одна з проблем сучасної шкільної науки - представити фундаментальні науки природи: біологію, фізику, хімію - як нерозривно пов'язані компоненти.

Міжпредметні зв'язки допомагають підвищити науковий рівень знань, завдяки систематизації та узагальненню знань, які учні набувають при вивченні різних дисциплін. Впровадження зв'язків між предметами особливо важливо на початку вивчення фізики, тому що задачі на міжпредметній основі більше зацікавлюють учнів.

Зв'язками між дисциплінами займалися ще класики педагогіки. Це І. Г. Песталоцці,

Я. А. Коменський, І. Ф. Гербарт. Реалізацією зв'язків між предметами займалися: С. У. Гончаренко, С. П. Величко, Ю. І. Дік, В.В. Завьялов, Ю. І. Лук'янов. Зараз широкого поширення набула саме проблема реалізації міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки є дидактичною умовою і засобом більш глибокого засвоєння наук у школі.

Як показує практика, під впливом міждисциплінарних зв'язків зростає пізнавальний інтерес школярів до предметів. Реалізуючи міжпредметні зв'язки можна стимулювати тягу до знань, збільшувати інтерес до предмету, розширювати зацікавленість, поглиблювати знання, сприяти формуванню інтересів професійного плану. Використання міждисциплінарної інтеграції робить навчальний процес різноманітним, цікавим, емоційно забарвленим, творчо насиченим. Таким чином, можна забезпечити високу активність школярів у використанні знань з одного предмету на уроках з іншого і навпаки, цікаво і просто поєднуючи теоретичні знання з їхнім практичним застосуванням. Таким чином, міждисциплінарні зв'язки є сучасним принципом навчання, який впливає на вибір та структуру навчального матеріалу ряду предметів, посилює системність знання учнів, активізує методи навчання, орієнтується на застосування складних форм організації навчання, забезпечує єдність навчального процесу.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Яременком О.В.

Кохан К. В.

студентка, спеціалізація «Товарознавство та комерційна логістика»,

Олейнікова Т. П.

студентка, спеціалізація «Товарознавство та комерційна логістика»,

Форостяна Н. П.

кандидат педагогічних наук, доцент

Київський національний торговельно-економічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДЕФОРМАЦІЇ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

Актуальність і новизна:

Термодеформація харчової сировини ще не достатньо вивчена із-за малих температур які виникають в зразку під час деформації. Проте термопружність і термодеформація може дати інформацію щодо структури матеріалу, його пружності а відповідно і якість досліджуваного зразка. Дослідження термодеформації було

проведено га модулі «Реологія» Багатофункціонального вимірювального приладу «МІГ-1.3». Знання термопружності матеріалу необхідна для прогнозування і опису термопружного стану багат шарових матеріалів і речовин, умови теплообміну з довкіллям, які важливі у багатьох галузях науки і промисловості для дослідження якості і технічно-товарознавчих характеристик продукції .

Результати експерименту

Термопружність виникає в зразку під час деформації. Найпростіше її спостерігати та описувати для пружних систем. Проте для харчової сировини і матеріалів вона теж є суттєвою товарознавчою характеристикою якості як і структурно-механічні та теплофізичні характеристики.

Термопружність виникає в результаті перетворення енергії пружної деформації в теплову. Так як при роботі модуля «Реологія» процеси проходять досить швидко, то в першому наближенні можна прийняти, що деформація відбувається при адіабатному процесі. При такому процесі фіксується пониження температури в зразку, тому на деформацію зразок віддає енергію. Тобто внутрішня енергія перетворюється в енергію пружної деформації рис. 1.

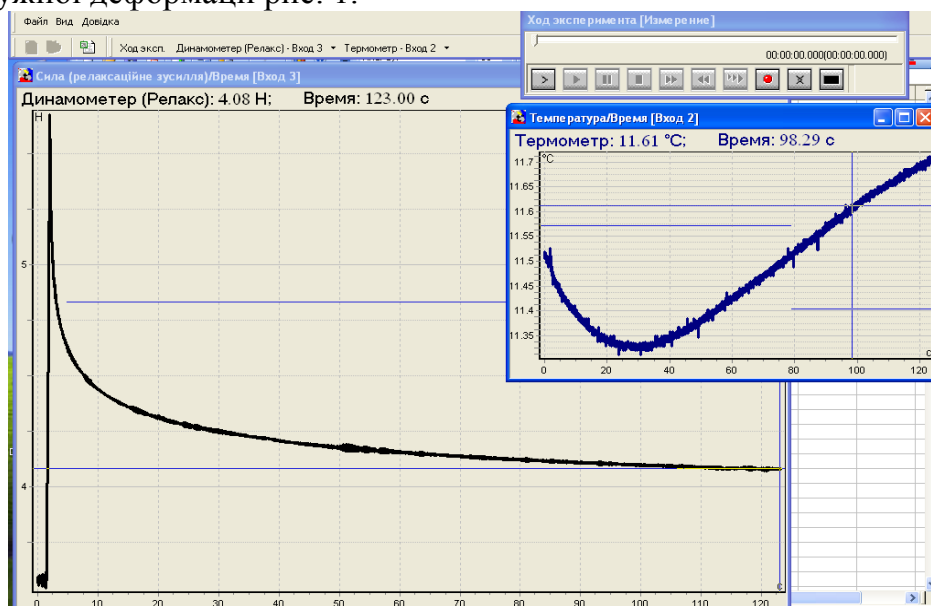


Рис. 1 – Вікно програми при одночасній роботі цифрового динамометра та термометри, фіксація затрати енергії на деформацію.

Саме зменшення температури фіксує перетворення енергії. Проте після настання релаксаційної рівноваги, що є зовнішнім фактором деформації, внутрішня деформація, під дією виникнення внутрішнього теплового поля не припинилася, що і фіксує датчик. Спостереження, фіксація і експериментальні дослідження енергетичних перетворень належать до рівня молекул. Тобто прилад дозволяє працювати з деформаціями на молекулярному рівні, а це означає, що ми можемо аналізувати вплив компонент на формування нових матеріалів та сировини.

Проте слід відмітити, що не кожного разу отримуємо таку картину, коли температура понижуються. Що залежно від структури досліджуваного зразка, напрямку деформації відносно вісі рівноваги тіла отримуємо і зростання температури, рис. 2.



Рис. 2 – Вікно програми при дослідженні релаксаційного напруження та релаксаційного розслаблення зразка з одночасною фіксацією зміни температури в середині зразка

У верхньому правому вікні поява додаткової температури говорить про вивільнення внутрішньої енергії та про наявність розривів молекулярних структур під час деформації. А отже структура отримала повну деформацію у об'ємі тіла, що говорить про зміну і товарознавчих характеристик досліджуваних зразків.

Висновок:

Оскільки при термодеоформації з'являється перехід теплової енергії в пружну, можливі деякі деформації тіла і поява похибок, затрачених при переході однієї енергії в іншу. Фіксація енергії під час деформаційних дій із зразком фіксує стан зразка на молекулярному рівні. По досліджуваним зразкам можемо підсумувати, що, аналізуючи термодеоформацію пружинно деформованих тіл, маємо нові характеристики для товарознавчої експертизи сировини.

Список використаних джерел

1. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики.
2. Гризбург А. С., Громов М. А., Красовская Г. И. Теплофизические характеристики пищевых продуктов: Справочник.- М.: Агропромиздат, 1990.- 287 с.
3. Форостяна Н. П., Романенко Р.П. Київський національний торговельно-економічний університет. Лабораторний зошит-практикум з фізики.
4. Шаповал С. Л., Форостяна Н. П., Литвинов Ю. В., Романенко Р. П. Київський національний торговельно-економічний університет. Методичні рекомендації до виконання науково-дослідних робіт з використанням універсального вимірювального комп'ютерного приладу.

Кравченко Ю. А.
кандидат фізико-математичних наук,
Теницька А. О.
студентка, спеціальність "Кібербезпека"
Сумський державний університет

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ ПОКРИТТІВ

Швидкі темпи розвитку науки і техніки за кордоном задають напрямок як теоретичних так і експериментальних досліджень наукової спільноти нашої країни. Тенденції подальшої мініатюризації пристроїв мікроелектроніки обумовили появу значного інтересу науковців до фізико-технологічних властивостей субмікронних металічних і нанокристалічних матеріалів, оскільки при зменшенні розміру структурного елемента до нанометрового діапазону матеріали набувають нових фізико-механічних властивостей. Така технологія дозволяє одержувати принципово нові матеріали на основі старих, які знаходять застосування як функціональні матеріали нових технологій. Питання розв'язання технічних задач встановлення умов створення та подальшого дослідження властивостей наноматеріалів об'єднує спеціалістів в області фізики, хімії, технологій дослідження систем, що самоорганізуються та потребує значної кваліфікації науковця при роботі з високотехнологічною комп'ютерною технікою. Наразі, в процесі експериментальних досліджень виявлено багато прогалин в фундаментальних, та технологічних знаннях, до розв'язку яких долучаються представники високорозвинених країн таких як США, Об'єднана Європа, Японія, тощо. Тому нове покоління, яке вступає до лав науковців нашої держави, повинно вільно володіти англійською мовою та мати достатній рівень теоретичної підготовки в області математики, фізики, хімії та комп'ютерних технологій. Це дає можливість студенту, при розв'язанні поставлених перед ним наукових міні-задач, швидко відшукувати серед відкритих освітніх інтернет-ресурсів потрібну для дослідження, розрахунків та висновків інформацію. Інтерпретація одержаних результатів досліджень спонукає його до освоєння нових комп'ютерних програм, поза програмою вишу, які дозволяють проводити сканування поверхні, вимірювання, розрахунки на основі експериментальних даних, або моделювати сам процес формування матеріалу чи його модернізації під дією зовнішнього впливу. Роботою такого рівня в СумДУ починають займатися в основному студенти старших курсів, які планують подальше навчання в аспірантурі, виступи на міжнародних наукових конференціях та стажування за кордоном. Студенти молодших курсів масово залучаються до наукової роботи через внутрішні конференції університету типу "Крок в науку" та "Науково-технічна конференція: фізика, електроніка, електротехніка". На I курсі роботи в основному мають реферативний характер, а далі студент працює з науковим керівником, поглиблюючи свої знання в конкретній галузі. Зокрема студенти комп'ютерних спеціальностей добре справляються з міні-задачами комп'ютерного моделювання фізичних процесів, які відбуваються при формуванні об'єктів.

Так, наприклад, осадження порошкових покриттів високошвидкісними потоками імпульсної плазми супроводжується формуванням наноструктури, неоднорідної як в хімічному, так і в фазовому відношенні. Процеси нагрівання і плавлення порошку супроводжуються протіканням екзо- та ендотермічних реакцій в об'ємі частинки, які

спричиняють перемішування матеріалу і утворення нових стабільних та метастабільних фаз. Щільність налипання частинок залежить від інтенсивності їх механічного зчеплення між собою, процесів дифузії, епітаксії та дії сил Ван-дер-Ваальса в процесі осадження. Однак формування нерегулярної частковосамоподібної структури, ставить актуальне науково-технічне завдання моделювання структури багатофазових пористих систем з метою одержання матеріалу з наперед запланованим фазовим складом, рівнем пористості та розміром структурних елементів. В даний час комп'ютерне математичне моделювання проводять з використанням апарату теорії ймовірностей, диференціальних та інтегральних функцій і теорії поля. Для теоретичного опису невпорядкованих систем застосовують основи фрактальної теорії, яка базується на самоподібності структури матеріалу в різних масштабах.

Кузнєцов С. В.

кандидат технічних наук, доцент,
дійсний член Міжнародної академії
авторів наукових відкриттів і винаходів
Національна металургійна академія України

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ТА ІСНЮЮЧА ПРАКТИКА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ПРОФІЛЬНИХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Відповідно до статті 5 Закону України “Про освіту” від 05.09.17, освіта є державним пріоритетом, який забезпечує інноваційний, соціально-економічний і культурний розвиток суспільства [1]. У зв’язку з цим в пояснювальній записці до закону підкреслюється необхідність створення системи освіти нового покоління, що ґрунтується на закріпленому в Інчхонській декларації Всесвітнього освітнього форуму ЮНЕСКО 2015 року [2] компетентісному підході до процесу освіти. Стосовно вищої освіти однією зі сторін такого підходу є необхідність органічного поєднання двох її тенденцій – фундаменталізації і професіоналізації. Це дозволяє встановити синергетичний зв’язок між знаннями, уміннями і навичками, придбаними в процесі навчання, і сприяє досягненню необхідного рівня когнітивного розвитку особистості учня [3].

Забезпечення раціонального поєднання фундаментальної та фахової складових вищої освіти є важливою технологічною задачею. Для її успішного вирішення необхідно, крім іншого, враховувати фрактальний характер структури базових компетенцій, придбаних у процесі навчання [4]. Він проявляється в тому, що в основі відомостей, які викладаються при вивченні прикладних дисциплін, лежать теоретичні уявлення, які формуються в різних курсах циклу базової підготовки, причому їх перелік і спосіб подання багато в чому визначають ступінь усвідомленого сприйняття учнями відомостей, що належать до їхньої профільної підготовки. Звідси, згідно з теорією П. Я. Гальперіна про поетапне формування розумових здібностей [5], впливає висновок про те, що виклад прикладних дисциплін циклу професійної

підготовки повинен супроводжуватися грамотним використанням відомостей, викладених раніше в курсах фундаментальних дисциплін, а фундаментальні дисципліни циклу базової підготовки, в свою чергу, повинні викладатися з урахуванням особливостей кожного конкретного напрямку професійної підготовки. Незважаючи на очевидність цього висновку, в даний час на практиці фундаментальні і прикладні дисципліни часто викладаються не тільки незалежно одна від одної, але і з порушеннями зазначеної в їхніх програмах послідовності. Нерідко викладачі фундаментальних кафедр мають слабе уявлення про питання, що належать до того напрямку, зі студентами якого вони проводять заняття, а викладачі випускних кафедр викладають свої курси на основі відомостей з галузі фундаментальних дисциплін, які дуже часто не виходять за межі курсу середньої школи. Особливо яскраво такі невідповідності виявляються при навчанні студентів технічних спеціальностей профільних вищих технічних навчальних закладів – інститутів, академій та університетів. Їхній негативний вплив додатково посилюється поширеною останнім часом тенденцією скорочення аудиторних годин, що виділяються в профільних вищих технічних навчальних закладах для вивчення фундаментальних дисциплін. Все це істотно перешкоджає формуванню необхідних компетенцій майбутніх молодих фахівців, знижуючи тим самим якість їхньої підготовки і, як наслідок, негативно позначається на конкурентоспроможності вищого навчального закладу в умовах негативних економічних та демографічних явищ.

Однією з найважливіших фундаментальних дисциплін, які мають особливе значення при підготовці студентів технічних спеціальностей профільних вищих навчальних закладів, є фізика. Викладені при її вивченні відомості знаходять практичне застосування у таких наступних курсах базових і профільних дисциплін як теоретична і прикладна механіка, опір матеріалів, динаміка і міцність, матеріалознавство, електро- і теплотехніка, теорія різання, теорія обробки металів тиском, розрахунок і конструювання технологічного обладнання тощо. У відповідності до методичних рекомендацій Міжнародного центру передового досвіду та Інституту статистики ЮНЕСКО [6, 7], в залежності від напрямку підготовки, передбачається три рівні вивчення курсу фізики у вищому навчальному закладі: мінімальний, базовий і розширений, які мають, відповідно, приблизний обсяг близько 300, 450 і 600 академічних годин. Мінімальний рівень включає в себе від 8 до 10 залікових одиниць (модулів), базовий – від 10 до 14, розширений – від 14 до 20. Аналіз технічних напрямів, за якими здійснюється інженерна підготовка у вітчизняних профільних вищих навчальних закладах показує, що зміст компетенцій переважної їх більшості потребує вивчення фізики на базовому або навіть розширеному, як, наприклад, напрями комп'ютерні науки або інженерне матеріалознавство, рівнях. Між тим, в дійсності кількість академічних годин, виділених для вивчення цієї дисципліни, нерідко відповідає лише мініальному рівню, причому кількість залікових одиниць іноді скорочується до 6. Враховуючи специфіку дисципліни та низький рівень шкільної підготовки значної кількості студентів, виклад лекційного курсу фізики в цих умовах часто виявляється технічно неможливим. Поряд з невідповідностями в організації навчального процесу це перешкоджає практичному здійсненню передбаченого законом України “Про освіту” компетентнісного підходу при підготовці молодих фахівців інженерно-технічних напрямів.

Зазначена проблема стосується не тільки фізики, а й інших фундаментальних дисциплін. Вона вимагає найретельнішого обговорення, в першу чергу, фахівцями з метою вироблення рекомендацій для прийняття рішень не тільки на рівні методичних рад за напрямками, але, можливо, і на державному рівні.

Список використаних джерел

1. Закон України про освіту // Відомості Верховної Ради України. – 2017. – № 38 – 39. – С. 5 – 117.
2. Incheon Declaration “Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all” of the World Education Forum UNESCO 19 – 22 May 2015, Incheon, Republic of Korea. – Paris: UNESCO Publishing house, 2015. – 78 p.
3. Мединцева И. П. Компетентностный подход в образовании / И. П. Мединцева // Сборник материалов Международной научной конференции “Педагогическое мастерство”. – М.: Буки-Веди, 2012. – С. 215 – 217.
4. Юшин В. Н., Корогодина И. В. Фрактальная структура базовых компетенций как основа проектирования содержания физического образования в инженерном вузе / В. Н. Юшин, И. В. Корогодина // Учёные записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2012. – № 4. – С. 303 – 309.
5. Гальперин П. Я. Развитие исследований по формированию умственных действий / П. Я. Гальперин // Психологическая наука в СССР. – Т. 1. – М.: АПН РСФСР, 1959. – С. 441 – 469.
6. International Education Program in Basic Sciences. // Bulletin of the UNESCO Education Committee. – Iss. 1. – Paris: UNESCO Publishing house, 2010. – 37 p.
7. ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013). Manual to accompany the International Standard Classification of Education 2011. – Montreal: Publishing of the UNESCO Institute for Statistics, 2014. – 20 p.

Лавренко Е. О.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
*Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка*

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Одна з найбільш вагомих проблем системи освіти на сучасному етапі її удосконалення є орієнтація школи на формування творчої працелюбної особистості, розвиток індивідуальних здібностей і талантів молоді, формування готовності і здатності до самоосвіти, позитивного відношення до навчання, зацікавленості в одержанні нових знань, що передбачає застосування нових дидактичних інформаційних технологій та активізації методів навчання.

Щоб вирішити дану проблему потрібно звернутися до шкільного курсу фізики, бо обсяг знань з фізики визначає рівень практичної підготовки школяра. Тому процес

навчання повинен формувати в учнів уміння та навички для дослідження природних явищ за допомогою міркувань та уявлень про навколишній світ та взагалі фізичну картину світу.

В педагогіці розглянуто питання вибору методів навчання, що залежить від завдань які вирішуються. Але при цьому також необхідно враховувати пізнавальні можливості учнів, їх вікові особливості. Також необхідно ознайомити учнів з основними загальнонауковими методами дослідження, це в свою чергу допоможе учням краще усвідомлювати та засвоювати навчальний матеріал. Як казав С.У. Гончаренко, учні навчившись користуватися методами будуть не тільки пасивно отримувати знання, а й перевіряти їх та самостійно вчитися отримувати.

Проблема запровадження графічного методу дослідження у шкільному курсі фізики розглядається в роботах О.К.Бабенка, Л.І.Резнікова, Ф.П.Нестеренка, дисертаційних дослідженнях С.Є.Вознюка, Л.І.Калакіна, Г.В.Касянової, Т.О.Лукіної, Н.Г.Сорокіної, А.В.Примакова та інших. Про ефективність використання графічного методу висловлювали свої думки О.І.Бугайов, С.П.Величко, С.У.Гончаренко, М.Й.Розенберг, В.Г.Разумовський, Ю.І.Дік, Н.О.Родіна, В.В.Мултановський, А.В.Усова та інші.

Саме застосування графічного методу під час вивчення фізики в школі допоможе покращити знання учнів, а також формуватиме їх мислення та уявлення про фізику. Сфера використання графічного методу дуже широка. Велика увага приділяється використанню його при розв'язуванні задач, встановленні законів та обробки результатів. Також важливо зазначити що можливості графічного методу розширюються якщо його використовувати з різними видами фізичних експериментів.

Запровадження графічного методу у фізику дозволяє розширити знання учнів. Це особливо помітно при розв'язуванні задач, бо за допомогою графіків можна замінити досить складні математичні розрахунки. Вивчення явищ та законів вимагає специфічного використання графічного методу під час викладання вчителем навчального матеріалу та у ході виконання демонстрацій, а також під час самостійної роботи учнів і виконання ними самостійних спостережень і дослідів у вигляді фронтальних лабораторних робіт, фізичного практикуму. Це зумовлено тим, що застосування графічного способу подання навчальної інформації залучає не лише мислення і пам'ять учнів, а й їх зір і моторні дії, формує і розвиває навички охайного виконання креслень, користування відповідним інструментом.

Запровадження графічного методу в навчальний процес з фізики дає змогу активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, підвищити рівень фізичних знань випускників, одночасно знайомлячи їх із загальнонауковими методами дослідження.

Графічний спосіб подання навчального матеріалу має ряд переваг. Він дає можливість встановити функціональні залежності між окремими фізичними величинами, з'ясувати динаміку явищ та процесів, а також дозволяє робити прогнози під час виконання досліджень.

Дуже важливим при застосуванні графічного методу є можливість враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів. Цей метод дозволяє вчителю фізики спиратися на вже набуті та сформовані уміння та навички, бо графічний метод

зустрічається в математиці, та розширювати уявлення учнів про межі його застосування.

З огляду вище сказаного, пропонуємо частіше використовувати графічний метод при вивченні фізики, а саме в розв'язуванні задач, виконанні лабораторних, аналізу отриманих даних.

Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.

Лебединська Ю. С.
студентка, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ

Навчання завжди було пов'язане із застосуванням технічних засобів, які розширювали можливості та підвищували ефективність подання навчального матеріалу, його засвоєння, управління навчальним процесом. За останні роки практично вийшло з ладу радянське обладнання для шкільних кабінетів.. Засоби фіксації та обробки даних також суттєво змінилися за останні роки. Розвиток засобів навчання зумовлює оновлення методів навчання, а також відродження тих, які не могли бути реалізовані без застосування цифрових засобів навчання.

Велике значення під час вивчення шкільного курсу фізики мають процеси інтеріоризації та екстеріоризації – створення у свідомості учнів психічних образів об'єктів, як результат процесів сприйняття, пам'яті, мислення й уявлення. Створенню таких психічних образів сприяє використання демонстраційного експерименту.

Під демонстраційним експериментом розумітимемо наочну демонстрацію фізичних явищ і процесів з метою їх вивчення шляхом активного впливу на них суб'єктів навчального процесу, відповідно до цілей дослідження.

Наочність є важливою вимогою для демонстраційного експерименту. Кожна демонстрація повинна бути переконливою, а не ставити під сумнів надійність результатів. Тому, під час проведення демонстраційного експерименту, необхідно виключити або звести до мінімуму сторонні впливи на об'єкти, які можуть відвернути увагу учнів від основного змісту. Для цього іноді доводиться проводити додаткові експерименти. Наприклад, проводячи експерименти з тілами різних мас, потрібно спочатку переконати учнів у тому, що тіла фактично мають різні маси.

Впровадження засобів сучасної цифрової електроніки, які представлені на ринку сучасного побутового обладнання і вимірювальної техніки у навчальний експеримент з фізики забезпечує умови формування в учнів так званих вищих мотивів до навчання: соціальних і пізнавальних.

Цифрові вимірювальні комплекси, включені до складу затвердженого Типового переліку [2], можуть забезпечити підвищення якості процесів викладання та виконання практичних робіт з фізики, астрономії та інших предметів природничо-

математичних дисциплін, що підтверджено європейськими дослідженнями. Вони дають наступні можливості:

- отримання даних в реальному часі;
- автоматичне розпізнавання датчиків;
- одночасна обробка результатів вимірювання з кількох датчиків;
- різні способи відображення результатів: графіки, таблиці, діаграми тощо;
- імпорт та експорт даних;
- аналіз відеоінформації (покадровий аналіз руху об'єктів у відеороликах з можливістю визначення зміни динаміки, прискорення і руху об'єктів);
- набір інструментів для аналізу зібраних даних, можливість ручного введення даних і побудови припущень;
- налаштування всіх датчиків в одному вікні;
- широкий діапазон особливостей і функцій для аналізу даних;
- експорт даних у різні комп'ютерні програми.

Широке упровадження цифрових вимірювальних комплексів у навчальний фізичний експеримент є одним із перспективних шляхів його оновлення й удосконалення, приведення у відповідність з досягненнями сучасної науки та техніки.

Можна зробити висновок, що використання сучасної цифрової техніки у навчанні є ключовим фактором формування освітніх середовищ, які орієнтуються на виконання самостійних досліджень учнями і це є фундамен світової педагогічної практики. Розглядаючи конкретно можливості використання цифрового вимірювального комп'ютерного комплексу для кабінету фізики можемо дійти висновку про доцільність поширення згаданої практики на систему загальної середньої та спеціальної освіти, що знаходить відповідне відображення входячи в Типовий перелік [2].

Список використаних джерел

1. Коршак Є. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту / Є. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – Київ: Вища школа, 1981. – 280 с.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України від 22.06.2016 № 704 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів»

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Левченков О. А.

студент, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Темою дослідження є хмарні технології у навчанні фізики в школі. Це є дуже актуальним в наш час, адже хмарні технології у навчанні майже не застосовуються.

Хоча можливості, які вони можуть надати під час навчання значно підвищують рівень знань і успішності учнів.

Мета цього дослідження - розширення та узагальнення знання про хмарні технології; виділення основних можливостей, які вони можуть надати в процесі навчання в середніх та вищих навчальних закладах; визначення плюсів та мінусів навчання з використанням хмарних технологій та без них; ознайомлення з основними сервісами, які надають допомогу в навчанні.

Хмарні технології (англ. cloud technologies) – це кардинально новий сервіс, який дозволяє віддалено використовувати засоби обробки і зберігання даних.

Хмара - це деякий ЦОД (центр обробки даних), дата-центр, сервер або їх мережа, де зберігаються дані та програми, які користувачі застосовують за допомогою Інтернету.

Основними прикладами хмарних технологій, які можна застосовувати в навчанні є:

- Сервіси Google, наприклад Google пошук, YouTube, Google Диск, Google Клас.
- iSpring Suite - сервіс для розробки електронних курсів, легкого створення тестів та опитувань й оцінювання рівня знань учнів за їх допомогою.
- Сервіс Learning Apps досить корисний, адже більшість шкіл намагаються закупити інтерактивні дошки, а Learning Apps може допомогти у процесі створення та редагування інтерактивних вправ.
- Інтерактивний додаток online-board одна з найцікавіших можливостей хмарних технологій, яка дозволяє створити таку собі дошку, інформацію з якої можна бачити та редагувати з будь-якого пристрою (інтерактивна дошка, комп'ютер, смартфон). Цінність цього додатку полягає у можливості спільної праці людей які знаходяться на відстані або завершені вдома роботи, яку було розпочато у класі.

Використання хмарних технологій у навчанні найяскравіше розкрито в моделі, яка має назву перевернутий клас.

Перевернутий клас (Flipped Class) - це модель навчання, в якій виконання домашньої роботи, крім іншого, включає в себе застосування технологій водкасту:

- перегляд відеолекції;
- читання навчальних текстів, ознайомлення з пояснювальними малюнками;
- проходження тестів на початкове засвоєння теми.

Водкаст (Vodcast від video-on-demand, тобто відео за запитом) - це відеолекція, яку її автор розсилає учням за допомогою глобальної мережі Інтернет. Одержувачі можуть завантажувати водкасти на свої пристрої, як стаціонарні, так і мобільні, або переглядати лекції в режимі он-лайн.

Під час класної роботи розбирають складну теоретичну частину та питання, що викликали труднощі в учнів у процесі виконання домашньої роботи (не більше 25-30% часу). Також у класі вони, під наглядом вчителя, виконують практичні та дослідницькі завдання. Після чого, вдома учні завершують ці завдання та виконують тести на розуміння і закріплення пройдені теми.

З цього можна зробити висновок, що використання хмарних технологій сприятливо позначиться на рівні знань учнів, й у перспективі полегшить роботу вчителю.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Лішенко О. Д.
студентка, спеціальність «Фізика»,
Прилипка Т.В.
завідувач лабораторії інноваційних технологій
викладання фізики
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙТРИНО

Під час вивчення елементарних частинок в 11 класі є доцільним ознайомити учнів з дослідженням нейтрино.

Нейтрино - це одна з найбільш загадкових частинок у Всесвіті.

Гіпотезу про існування нейтральної частинки з дуже малою масою висунув у 1930 році В.Паулі для пояснення неперервності бета-спектру. В жовтні 1933 року на Сольвейвському конгресі в Брюсселі, присвяченому структурі і властивостям атомного ядра, він виступив з рефератом про механізм бета- розпаду- «закони збереження мають силу, емісія бета-частинки відбувається разом з випусканням надзвичайно проникаючих нейтральних частинок, які ще не спостерігалися». Цей виступ був фактично першою офіційною публікацією, присвяченою нейтрино.

Пізніше Е.Фермі використав цю гіпотетичну частинку для створення теорії бета-розпаду. Нейтрино бере участь у слабкій та гравітаційній взаємодіях і має феноменальну проникаючу здатність. Г. Бете і Р. Пайєрлс у 1934 році за допомогою теорії Фермі вирахували, що нейтрино з енергіями порядку декількох МеВ взаємодіють з речовиною настільки слабо, що можуть безперешкодно подолати шар рідкого водню завтовшки в тисячу світлових років.

Спроби зареєструвати нейтрино тривали довгий час. Лише в 1953-56 роках К. Коуен і Ф. Райнес експериментально підтвердили спочатку існування антинейтрино, а потім і нейтрино. У 1956-1966 роках експерименти по виявленню нейтрино багато разів повторювали у більш сприятливих умовах та на більш досконалому обладнанні. У 50-ті роки не тільки відкрили нейтрино, а й виявили низку його характеристик. Зокрема, була виявлена різниця між нейтрино та антинейтрино. Потім було введено поняття лептонного заряду, і виявлено присутність у Всесвіті нейтрино і антинейтрино трьох ароматів: *електронного, мюонного і таонного*.

Дослідження нейтрино виділилось в окремий напрямок – нейтринну фізику. Найвищі досягнення в галузі фізики ХХ-ХХІ століття відмічені Нобелівськими преміями. В історії дослідження нейтрино - їх чотири. У 1988 р американським фізиком Л. Ледерману, М. Шварцу та Дж. Штайнбергеру була присуджена Нобелівська премія за метод нейтринного пучка і демонстрацію двоїстої структури лептонів через відкриття мюонного нейтрино.

У 1995 р. заслужену нагороду за детектування нейтрино отримав Ф. Райнес, а в 2002 р. престижною науковою премією були увінчані дослідження сонячних нейтрино - лауреатами стали Р. Дейвіс та Масатосі Косіба. У грудні 2015 року Такааки Кадзита і Артур Макдональд отримали Нобелівську премію з фізики за відкриття нейтринних осциляцій, які показують, що нейтрино мають масу. Не виключено, що найближчим часом цей список поповниться тому, що по всьому світу

зараз запускаються нові детектори атмосферних і космічних, реакторних та інших нейтрино.

За допомогою нейтринних детекторів можна контролювати потужність промислових ядерних реакторів і складу палива, а також шукати приховані запаси ядерної зброї. Вимірювання потоків геологічних нейтрино в різних точках планети дає можливість скласти карту джерел радіоактивного тепловиділення. Але, одним з найбільш перспективних напрямків використання нейтрино є *нейтринна астрономія*.

Вперше детектори нейтрино були використані для астрофізичних вимірювань у 1987 році, тоді в південній півкулі спалахнула наднова зірка і установки, розташовані в шахтах глибоко під Землею, тут же зафіксували різкий спалах нейтрино. У нейтрино немає заряду і вони йдуть строго по прямій лінії від місця у Всесвіті, де сталася астрономічна подія. Отже, за допомогою нейтрино можна виявляти дуже віддалені астрономічні об'єкти, адже ці частинки буквально пронизують Всесвіт наскрізь і не зустрічають ніяких перешкод на своєму шляху.

Фізика нейтрино для вирішення своїх внутрішніх завдань вимагає унікальної апаратури, на шляху створення якої виникають зовсім нові, не менш унікальні технології, матеріали та прилади, які, в свою чергу, виявляються затребуваними як в інших розділах самої науки, так і в повсякденному житті. Вивченням нейтрино займаються зараз тисячі фізиків з різних країн, вони об'єднали свої зусилля у спільних проектах. Серед найбільших діючих проєктів: T2K(Японія), OPERA (Гран-Сассо, Італія), Super-Kamiokande (Каміокада, Японія), Majorana Demonstrator (США), NOvA та інші.

Як і більшість нейтринних детекторів, Super-Kamiokande розташований у цинковій шахті під землею, на глибині 1000 метрів. Герметичне приміщення лабораторії представляється у вигляді циліндра з діаметрів 40 м і висотою 42 м, зконструйоване з нержавіючої сталі і заповнене очищеною водою – 50 000 тон. На його стінах розташовується 11 тис. фотоелектронних помножувачів– грибоподібних приладів для підвищення чутливості детектора. Система дуже сприйнятлива до світла і обробляє кожен квант, що проходить крізь неї.

Сучасні експерименти детектування нейтрино-експерименти з сонячними, з атмосферними нейтрино, реакторні, прискорювальні експерименти, реєстрація нейтрино від вибухів наднових та експерименти з високоенергетичними нейтрино (нейтринні телескопи).

У 2011-му році, в експерименті нейтринних осциляцій ЦЕРНу, було виявлено сенсацію, що частинки, що пролетіли крізь Землю з Швеції в Італію, ймовірно, перевищили швидкість світла на 0,00248 %, але це швидко спростували, коли стало відомо, що «неправильно вставлений роз'єм оптичного кабелю» привів до неточного підрахунку часу польоту. Щомиті крізь людське тіло пролітає $1 \cdot 10^{14}$ нейтрино, і це тільки ті, що випромінюються Сонцем!

По всьому світу росте число експериментальних і теоретичних груп, що займаються нейтринною тематикою, щорічно зростає потік публікацій з цього питання, організовуються все нові конференції. Без сумнівів, ця тенденція збережеться і в найближчій перспективі.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.

Матрос А. В.
студентка, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Сучасна українська школа є наповненою ідеями щодо педагогічних інновацій, котрі покликані зорієнтувати освітні процеси на результат та набуття учнями найважливіших компетентностей, на організацію навчально-виховного процесу так, щоб забезпечити максимально встановлення партнерських, рівноправних взаємостосунків між учнем та учителем. У світовій педагогіці метод проектів не є принципово новим. Проте на сучасному етапі розвитку фізичної освіти дана технологія, стає все більш актуальнішою, оскільки спрямовується на освоєння учнями цінностей та способів діяльності у нашому інформаційному середовищі. При цьому робота учнів принципово змінюється: вони стають самодостатніми та активними учасниками навчального процесу.

Більшість методистів фізиків, зокрема, С. Величко, П. Атаманчук, С. Гончаренко, О. Ляшенко, М. Мартинюк, О. Іваницький, В. Шарко М. Шут, та ін. стверджують, що використання в навчальному процесі інноваційних технологій є передумовою переходу до продуктивного навчання, коли учні засвоюють не готовий досвід теорії та практики із пізнання природи засобами фізики, а беруть активну участь у вивченні та дослідженні навколишнього світу методами фізичної науки.

Метод проектів є системою навчання, під час якої учні набувають вмінь та знань у процесі планування та виконання практичних завдань – проектів, які поступово ускладнюються. Метод проектів поділяється за спрямованістю (рольовий, дослідницький, практично-орієнтований, творчий, інформаційний), за комплексністю та характером контактів (монопроект, міжпредметний), за тривалістю (короткотермінові, міні-проекти, тижневі, річні) [1, с. 487-488].

Проводячи аналіз поняття «метод проектів», варто зазначити відмінності у визначенні основ тлумачення. Насамперед, не існує одностайності щодо самого визначення, в одних авторів це є педагогічною технологією (С.Сисоєва) чи проектною технологією, якою відображається реалізація особистісно-орієнтованого підходу в навчанні (І.Єрмаков). В той же час, іншими педагогами метод проектів розглядається як засіб для організації педагогічного процесу, в основі якого – взаємодія учня та педагога із навколишнім середовищем, об'єднання навчання з активною діяльністю учнів (Т. Супрун); метод планування цілеспрямованої діяльності учня у зв'язку з вирішенням певного шкільного завдання в обставинах реального життя (М. Кларин); цільовий навчально-виховний процес, спрямований на виконання суспільно корисних справ (П. Мудров) тощо [2, с. 8].

Фізика відноситься до експериментальних наук, в основі яких лежать досліди та спостереження, а організація проектної діяльності учнів під час її вивчення є необхідним чинником, який дає можливість підвищити інтерес до цієї науки. Крім того при такому підході вивчення фізики стає цікавим, корисним та пізнавальним заняттям, яке має практичну спрямованість. У новій навчальній програмі з фізики

зазначено, що у навчальному процесі загальноосвітніх шкіл мають використовуватися новітні технології. Зокрема, в програмі після вивчення кожного розділу шкільної фізики передбачено перелік навчальних проектів та відповідна кількість годин на їх виконання та вимоги щодо результативності виконання учнями даного виду навчальної діяльності [4].

Перше знайомство учнів з фізикою відбувається в 7 класі. Саме цей період є початком формування поняття про фізичні явища і на цьому етапі надзвичайно важливо зацікавити учнів, привити любов та інтерес до фізики. Вже з першого моменту учнів можна ознайомити з проектною діяльністю, навести приклади її використання, провести наглядні паралелі між теорією навчання та фізичними явищами в повсякденному житті. Ні в якому разі не можна порівнювати продукти діяльності виконання проектної роботи в 7 класі та в старших класах, оскільки можливості учнів середнього та старшого шкільного віку є різними. Проте в цей період можна сформувати в учнів міцну базу для проведення проектної діяльності, яка з кожним роком буде вдосконалюватися, розвиватися та доповнюватися. Поступове освоєння дослідницької діяльності потребує наполегливості під час накопичення знань і вмінь, воно може відкрити перед учнями нові можливості і стати початком дороги до творчої праці, яка в сучасному світі дуже цінується.

В основу проекту повинна бути покладена певна проблема (пізнавальна задача). Аби її вирішити, учні мають володіти певним обсягом знань, необхідних та достатніх, щоб вирішити проблему. Крім того, учні повинні володіти певними інтелектуальними, творчими, комунікативними та іншими вміннями [3].

Типи проектів бувають різними, це розширює можливості індивідуального підходу відповідно до здібностей, схильностей, типу мислення та ін. Як приклад, в 7-8 класах можна використовувати творчі проекти та проводити їх у вигляді гри, оскільки дітям цього віку цікаво шукати та передавати інформацію у вигляді приказок, казок, прислів'їв, загадок тощо. При цьому вони повинні відображати фізичні явища з повсякденного життя. Крім того, діти мають можливість поглиблювати знання, фантазувати, проявляти творчі здібності.

При досконалому володінні методами, формами, засобами, прийомами проектна діяльність легко може стати невід'ємною частиною навчального процесу, стимулювати учнів до самостійного дослідження тем, що вивчаються, та розвивати навички опрацювання великої кількості інформації. Метод проектів створює на уроках фізики проблемну ситуацію, а учні самостійно шукають дослідницькі проблеми і розв'язують їх. Працюючи в групах учні висувають гіпотези, ідеї та перевіряють їх на практиці. Потім зробивши підсумки виконують презентацію. Під час проведення презентації важливим моментом є повний аналіз проведеної роботи, а саме аналіз допущених помилок, усіх висунутих гіпотез. Тобто учні повинні відстояти правильність виконання проекту та довести всі свої висунуті ідеї.

Також слід звернути увагу на вибір методів та прийомів, за допомогою яких буде реалізуватися кожен етап проведення проектної діяльності учнів на уроках фізики. Серед них можна виділити наступні: мозковий штурм, коло ідей, запитальні слова, дерево цілей тощо.

Як свідчить практика, виконання навчальних проектів з фізики забезпечує позитивну мотивацію учіння, розвиває пізнавальний інтерес учнів до вивчення природи засобами фізики, формує в них самостійність мислення, вміння правильно

ставити пізнавальні запитання та шукати відповіді на них і застосовувати здобуті знання на практиці. Саме тому порушена у роботі проблема потребує подальшого наукового пошуку.

Список використаних джерел

1. Енциклопедія освіти /АПН України; відповід. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
2. Сенцова Л. Є. Методична розробка на тему «Проектування, як основний вид пізнавальної діяльності учнів» / Л. Є. Сенцова. – Стрий, 2013. – 27 с.
3. Мартинюк М. Т. Метод навчальних проєктів як засіб поєднання індивідуальної і фронтальної форм навчальної діяльності учнів з фізики / М. Т. Мартинюк, М. В. Декарчук, С. П. Стецик, В. І. Хитрук [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.oleg-homiak.te.sch.in.ua/Files/downloadcenter/metod_poektiv.pdf.
4. Фізика (7-9 класи). Навчальна програма. http://mon.gov.ua/images/files/gromad_obg/2012/book/fizuka.doc.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Маценко С. М.

кандидат технічних наук,

Борисюк В. М.

кандидат фізико-математичних наук

Сумський державний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИВЧЕННІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ВНЗ

Застосування ІТ, при вивченні великого числа дисциплін, є невід'ємною частиною в сучасній організації навчального процесу у ВНЗ. Інтеграція ІТ в навчальний процес дозволяє досягти більшого ступеня інформативності, що підвищує ефективність і якість освіти, покращує сприйняття та засвоєння навчально-методичного матеріалу [1]. Безумовно, швидкі темпи розвитку ІТ та нанотехнологій обумовлені їхнім взаємозв'язком, так як неможливо виключити залежність ІТ від нанотехнологічного прогресу, та застосування в нанотехнологіях різноманітних ресурсів та обчислювальних потужностей ІТ [1].

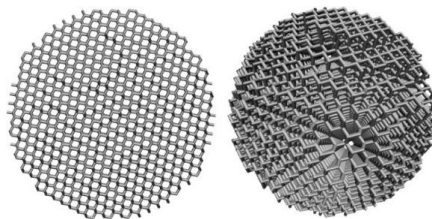


Рис. 1 – Приклад комп'ютерної візуалізації атомної структури наноалмаза

На сучасному етапі, до таких ресурсів можна віднести: моделювання нанооб'єктів, та наносистем; візуалізацію структури наноматеріалів; збір, зберігання

та обробку числових даних і обмін ними між користувачами [2].

Одним із ефективних засобів, які можуть бути застосовані у навчальному процесі при вивченні нанотехнологій є моделювання наноматеріалів. Будова нанооб'єктів може бути продемонстрована за допомогою комп'ютерних алгоритмів візуалізації, що дозволить наглядно продемонструвати їх атомну (молекулярну) структуру. На рис. 1 показаний приклад комп'ютерної візуалізації атомної структури наноалмаза. Демонстрація моделей та фрагментів нанооб'єктів потребує використання мультимедійного ІТ обладнання на практичних та лекційних заняттях. Окрім задач демонстрації, вивчення нанотехнологій також передбачає проведення складних числових розрахунків, задачі пошуку, обробки, зберігання і обміну інформацією що неможливо без використання сучасних ІТ рішень. Зазначена методика буде використана при викладанні спеціальних дисциплін, що міститимуть наукові результати виконання держбюджетної НДР «Фізичні властивості двовимірних наноматеріалів та металевих наночастинок», № ДР 0117U003923, студентам СумДУ.

Таким чином, застосування інформаційних технологій в навчальному процесі при вивченні нанотехнологій у ВНЗ дозволяє не тільки підвищити ефективність навчання, але і покращити процес розуміння, використання практичних навичок та засвоєння студентами запропонованого навчально-методичного матеріалу, що надає сучасний підхід до формування спеціалістів високого рівня кваліфікації.

Список використаних джерел

1. Аксютин А.А. Информационные технологии в образовании и науке / А.А. Аксютин, А.А. Вицен, Ж.В. Мекшенева // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 11. – С. 50-52; URL: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=25948> (дата обращения: 28.10.2017).
2. Зинченко Л.А. Наноинформационные технологии / Л.А. Зинченко, В.А. Шахнов // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2013. – №6. – 11 с.

Медведєв І. А.

кандидат наук з державного управління, доцент
*Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова,*

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ

Проблема запровадження в університетах України на початку ХХІ століття була і залишається досить актуальною. По-перше, не дивлячись на зростання загального рівня знань в українському суспільстві рівень освітньої культури громадян залишається на досить низькому рівні. По-друге, сучасна ситуація на ринку праці в Україні диктує нові вимоги не тільки для фахівця, а й взагалі до людини з вищою освітою. В умовах глобальної економічної кризи набувають нової актуальності проблеми застосування інноваційних підходів до підготовки бакалаврів та магістрів.

Разом з тим, дані проблеми зумовлені низкою протиріч, які виникають перед педагогами, економістами, менеджерами від освіти, що займаються проблемами модернізації викладання як природничо-математичних так і гуманітарних дисциплін в університетах[1, с. 144-157]. Отож, серед різноманіття проблем, що привертають до себе увагу представників науки, більшість лежать в площині вирішення проблем науково-технічного прогресу, що викликані наступними протиріччями:

- між потребою реального сектора економіки у нових спеціалістах, що мають інноваційну професійну складову та застарілою структурою системи підготовки та підвищення кваліфікації фахівців;

- між можливостями сучасних університетів застосовувати інноваційні підходи та технології в процесі підготовки фахівців для економіки та можливостями застосування даних інновацій в повсякденній педагогічній та управлінській практиці;

- між вмінням сучасними спеціалістами галузей народного господарства та можливістю застосовувати інноваційні підходи та технології у власній професійній діяльності та реальному впливі на цих технологій на показники продуктивності праці.

В сучасних умовах Українська держава та суспільство потребують того, щоб в економіці та громадському житті з'явилися фахівці здатні власним інтелектом, досвідом, знаннями вміннями та навичками створити умови для розвитку економіки та сприяння в державі інвестиційного клімату. Разом з тим, негативні тенденції зовнішньої агресії стоять на перепоні цим починанням. Рік від року зростає економічна еміграція громадян України в США, країни ЄС, РФ, тощо. Якщо до 2014 року еміграція українських громадян за кордон носила переважно «економічний» характер (мова йде про еміграцію з метою заробляння грошей), то сьогодні мова йде переважним чином про «соціальну» еміграцію з України. Інформація, як необхідна умова розвитку правильної навігації поступу економіки держави повинна носити активний характер, бути достовірною та своєчасною. Таким ж повинні бути знання, уміння, навички, компетенції тих хто займається економікою. Спеціалісти (фахівці) повинні вміти вказувати перспективи напрямку розвитку галузі. В даному випадку, слід визнати важливість для підготовки здібних фахівців активного впливу інформаційно-телекомунікаційних технологій (ІКТ) на прийняття економічно доцільних управлінських рішень. Як відомо, основним призначенням ІКТ має бути надання необхідної інформації щодо змін в економічному середовищі. Якими ж повинні бути прагнення з наступними діями (педагогів, педагогічних колективів) університетів, щоб отримати корисні для підготовки фахівців з економіки, фізики, нанотехнологій в сучасних умовах компетенції. Саме у цьому полягає предмет дослідження. Питання становлення та розвитку викладання фізики, нанотехнологій, економічних дисциплін в університетах України і впливу на цей процес інформаційного суспільства розглянуті в працях Ю. Амосова, В. Гриньової, В. Заруби та ін. Суттєвий вплив на процес розуміння проблем викладання економічних дисциплін в університеті у відповідності до сучасних інформаційно-комунікаційних вимог прослідковуються в працях В. Адрущенко, М. Згуровського, Д. Дубова, С. Гнатюка, В. Креміня, С. Ніколаєнка, О. Ожевана і багатьох інших вітчизняних та зарубіжних вчених.

Метою є розгляд різноманіття проблем процесу викладання в університетах України фізики, нанотехнологій, економічних дисциплін та розгляд їх впливу інформації та інформаційно-телекомунікаційних технологій на сучасну та перспективну

викладацьку, педагогічну, наукову на організаційно-педагогічну діяльність спрямовану на підготовку майбутніх фахівців.

Цілком справедливо вища школа вважається, з одного боку, найсуттєвішою сферою в житті людини, з іншого, - визначальним чинником розвитку суспільства, адже саме в зоні соціальних відносин формуються передумови постінформаційного прогресу людства, в матеріально-предметному вигляді реалізується духовна складова людини, тобто матеріалізуються її знання, досвід, вміння. З цієї точки зору особливої уваги заслуговують дослідження загальних тенденцій розвитку виробництва та ринку праці як на загальнодержавному так і на регіональному рівнях [2, с. 6].

Людське суспільство, як серцевина соціальної діяльності, отримує інформацію як із внутрішнього, так і зовнішнього середовища. Можна припустити, що це стосується у конкретного індивіда. Взаємодія індивідуальних психофізичних якостей людини з її набутим досвідом (до якого варто віднести і її професійний потенціал) та взагалі із навколишнім середовищем (завдяки якому досвід де термінується) зумовлюють ланцюгову реакцію людини у вигляді прагнення до самопрояву, що реалізується як в праці так і в інших формах діяльності. Саме на цей момент слід звернути увагу, оскільки сучасному фахівцю економісту зараз уже недостатньо лише знати та вміти. В сучасних умовах життєдіяльності України важливим стає момент активності й творчості економістів, їх здатність бути антикризовим менеджером. Суттєвим для розуміння цієї схеми (знання – вміння – компетенції – само прояв) є те, що в даному випадку термін «прагнення» використовується не для зазначення латентного стану психіки людини, а для опису генези діяльності й відгуку на зовнішні впливи. Такий погляд на проблему місця сучасного фахівця з економіки в сучасному економічному просторі свідчить, з одного боку, на неминучість дійсно активної ролі людських якостей на підтримку та розвиток економічного середовища, держави, так і самої людини. Стратегічним національним інтересом будь-якої країни є підвищення якості життя населення, досягнення певного економічного зростання, розвиток фундаментальної науки, забезпечення оборони і безпеки країни [4, с. 5].

Список використаних джерел

1. Інноваційні аспекти управління підприємствами аграрної сфери. Монографія. За аг. ред.. Т.М. Лозинської. – Полтава: РВВ ПДАА, 2011. – 171 с.
2. Медведєв І.А. Державне управління комплексом неперервної професійної освіти (на прикладі Сумської області): [Монограф.] Троянська районна друкарня. 2006. -216 с.
3. Понікаров В.Д., Єрмоленко О.О., Медведєв І.А. Авторські права та інтелектуальна власність: Підручник. – Х.: ВД «Інжек», 2008. -302 с.
4. Сігова В.І. Система високих технологій: навчальний посібник / В.Г. Хіжняк, І.А. Медведєв, А.А. Бобришев, Н.А. Харченко. –Суми.: Ніко. 2012.

Медведєв І. А.

кандидат наук з державного управління, доцент
*Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова,*

Шовкопляс О. А.

кандидат фізико-математичних наук
Сумський державний університет

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – УНІВЕРСАЛЬНИЙ ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

У другому десятилітті ХХІ століття починають суттєво змінюватися й самі вимоги до як природничо-математичних так і гуманітарних знань, вмінь, навичок, компетенцій. При тому, нові вимоги до працівника з вищою освітою висуває не тільки той, хто його наймає, не тільки (локальний) чи глобальний ринок праці, а й сам працівник[1]. Знання його повинні бути більш глибокі, та широкі. Більше того, суттєву роль грає вміння не просто знати ринок праці, а розумітися (орієнтуватися) та працювати в глобальному ринку (ринок – увесь світ)[2]. Звичайно працювати на глобальному ринку може перш за все людина, яка знає мови. По-друге, працювати на глобальному ринку можна тільки вміючи застосовувати знання з фундаментальних наук (зокрема фізики), які повинні бути помножені на інформаційно-комунікаційні технології. Наприклад, створити інтернет-крамниця, чи торгувати на різноманітних інформаційних ресурсах не є все чимось особливим. Більше того, для економіки стає необхідним масово корпоративне або ж (масово галузеве) використання високих технологій. Наявність у командах, що заробляють гроші «неграмотних аутсайдерів», які не володіють технологіями, або ж не бажають навчатися тягне ця команду в лігу меншого рівня (в іншому разі призводить до банкрутства). Створювати продукт майбутнього можна лише при орієнтації себе на випереджальний розвиток. Звичайно, вимоги до викладачів чи програм навчання, які повинні готувати сучасних спеціалістів теж повинні носити інноваційних характер. Останнім часом, європейські вчені пропонують використовувати багатокористувацькі ресурси для викладання та навчання. Базуються ці ресурси (середовища) на основі віртуальних світів, таких як: Second Life (SL), The Sims, Active Worlds, Kaneva, IMVU, Smallworlds, Onverse, BlueMars. Ці платформи дають можливість проведення дистанційної роботи між університетами та їх підрозділами, впроваджують активне використання онлайн-лекцій та онлайн-конференцій, семінарів, тренінгів, онлайн-дискусій з елементами оцінювання. Також виникає потреба інтегрувати ці форми роботи в середовище з традиційними формами.

Викладання як природничо-математичних так і економічних дисциплін із використанням цих ресурсів стає не тільки сучасним, але й викликає у студентів бажання працювати, швидко використовувати свої теоретичні знання на практиці. Разом з тим, у використанні таких ресурсів є можливість активного застосування міжпредметних зв'язків в процесі організації навчання та виховання. Разом з тим, можна сказати, що використання нових телекомунікаційних технологій дає можливість зменшити витрати на викладання та організацію навчального процесу.

Практика свідчить, що однією з проблем розвитку викладання у вищій школі є підвищення ефективності системи підготовки кадрів та підвищення кваліфікації

персоналу в сфері педагогічної науки. В даному випадку, на перше місце виходить дистанційна (електронна) освіта, як форма підготовки викладачів на основі комп'ютерних технологій. Технології eLearning забезпечують можливість залучення до навчального процесу великої кількості людей, дозволяє вести навчання без відриву від виробництва, а також оперативно доставляти та оновлювати навчальний матеріал.

Крім того технології eLearning забезпечують постійний контакт між викладачем і студентом, зручний доступ до електронного навчального матеріалу, регулярне програмне тестування матеріалів як у синхронному так і асинхронному режимі, проведення онлайн дискусій, круглих столів, конференцій.

Вище згадані технології сприяють індивідуальному навчанню з урахуванням професійних потреб слухачів. Усе це робить технологію дистанційного навчання досить привабливою для корпоративних проєктів підвищення кваліфікації, навчання і самонавчання співробітників.

Найбільшого ефекту навчання фахівців можна досягти при використанні комплексного або ж інтегрованого навчання. Наприклад, створення комплексних (інтегрованих) програм які містили б в собі фізико-математичні науки та економіку, або ж економічну кібернетику з використанням електронних засобів навчання забезпечують у тому випадку, коли воно націлене на вирішення основних проблем народного господарства, або ж економіки регіону. Саме цьому дистанційне навчання є привабливим не тільки для громадян, а й для корпоративних структур, малих та великих підприємств. Завдяки дистанційній освіті можна підготувати спеціаліста як з специфічною кваліфікацією, так і фахівця з широким спектром знань та навичок.

Для введення дистанційного навчання при підготовці вчителів фізики, математики, маркетологів, фахівців з бухгалтерського обліку можна здійснити в умовах локального сектору заочного (дистанційного) навчання. Для цього потрібно сконцентрувати основні дії на наступних кроках:

- розробленні та створенні баз навчальних матеріалів;
- забезпеченні доступу до баз навчальних матеріалів;
- створенні лабораторій віддаленого доступу;
- організації відео конференцій та консультацій;
- проведенні контрольних заходів.

Розвиток засобів дистанційного навчання при підготовці фахівців з природничо-математичних дисциплін та економістів відбувається природним шляхом від створення і впровадження в навчальних процес окремих комп'ютерних технологій і прикладних програм, до появи системи корпоративного дистанційного навчання. Саме системний підхід забезпечить доступ до дистанційного навчання широкого кола користувачів, підвищить якість дистанційного навчання, дасть можливість знизити витрати на організацію навчального процесу, дасть можливість уникнути зайвого дублювання.

Створення системи корпоративного дистанційного навчання це багатоаспектна проблема, що включає питання навчально-методичного, технічного, програмного, інформаційного, лінгвістичного, організаційного, правового, психолого-медичного забезпечення.

Ключовими організаційним чинником успіху впровадження дистанційного навчання в середовищі економістів є підтримка проєкту вищим керівництвом. Разом з

тим, потребує уваги залучення до даного процесу керівників структурних підрозділів (департаментів, управлінь, відділів, філій)

Слід зазначити, що необхідно проводити постійний моніторинг потреб співробітників у додаткових курсах – зміст системи дистанційного навчання не повинен бути статичним і повинен доповнюватися та оновлюватися

Список використаних джерел

1. Зубрицька М. Філософський дискурс ідеї Університету: в складних лабіринтах пошуку істини // Ідея Університету. Антологія. – Львів: Літопис, 2002. – С. 7-24.
2. Кремень В. Якість освіти - основа розвитку// Урядовий портал – [Електронний ресурс] – Режим доступу: < [www.kmu.gov.ua/control / publish/29.12.2006](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/29.12.2006) >. – Загол. з екрану.- Мова укр.

Мурай М. С.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

У сучасному розвитку шкільної освіти проблема активності пізнавальної діяльності набуває особливо важливого значення. Високі темпи розвитку та вдосконалення науки і техніки, потреба суспільства в людях освічених, здатних швидко орієнтуватися в нових умовах, мислити самостійно і вільних від стереотипів. Виконання такого роду завдань стає можливим лише за умови активного навчання, що стимулює розумову діяльність учнів.

Згідно з вимогами часу, кожен випускник школи повинен оволодіти системою знань з основ наук, мати сформований науковий світогляд, бути готовим до активної трудової і пізнавальної діяльності, уміти самостійно поповнювати свої знання. Активізація самостійної пізнавальної діяльності може забезпечити не лише підвищення якості загальноосвітньої і професійної підготовки школярів, а й формування активності і самостійності особистості.

Для підготовки випускників шкіл, які можуть мислити креативно, необхідно докорінно змінити ставлення до організації самостійної пізнавальної діяльності учнів.

Це й визначає актуальність проблеми формування пізнавальної активності старшокласників шляхом використання різних видів самостійних робіт.

Метою даного дослідження стали питання методики організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності старшокласників та впровадження її в навчальний процес, домогтися у кінцевому результаті розвитку особистості старшокласника та самостійно організованого навчального процесу.

У наукових дослідженнях велика увага приділяється розгляду особливостей пізнавальної діяльності учнів в процесі виконання самостійних робіт, виявлення їх структури, впливу різних видів самостійних робіт на формування пізнавальної

активності. Разом з тим, в ході розробки проблеми виникає цілий ряд питань, які потребують свого вирішення. Так, існує необхідність:

- дослідити залежність самостійної роботи, як засобу активізації, від побудови процесу навчання в цілому;
- розглянути самостійну роботу в зв'язку з іншими засобами активізації навчання школярів і всією системою роботи вчителя на уроці;
- диференціювати поняття самостійна робота і самостійна діяльність і визначити їх взаємозалежність;
- при характеристиці самостійної діяльності вивчити взаємозв'язок змістовної, операційної та мотиваційної сторін;
- дослідити вплив системи самостійних робіт на розвиток пізнавальної активності і самостійності учнів.

Одним із важливих засобів активізації пізнавальної самостійної діяльності школярів є організація самостійної роботи учнів.

Самостійною називається та діяльність, яку учень здійснює безпосередньо без допомоги оточуючих, спираючись на свої знання, вміння, навички, життєвий досвід, мислення та переконання, що сформує риси особистості учня, а також розвиває своєрідну організацію пізнання та уміння.

Формування самостійності учня в навчальному процесі включає активну взаємодію вчителя та учня. Вміння самостійної діяльності формуються в результаті доречно організованих завдань, що входять у навчальний процес. Досить велике значення має педагогічна майстерність учителя, логічність навчального і педагогічного процесу; створення проблемних ситуацій; раціональний вибір і організація видів самостійної роботи, для подолання учнями тих чи інших труднощів, які виникли впродовж навчального процесу, підведення підсумків і об'єктивна оцінка виконаної роботи.

Для збільшення ефективності самостійної роботи старшокласників необхідно:

- 1) чітко та конкретно поставити завдання;
- 2) змінити характер поставленого завдання для самостійної роботи та його складність на різних етапах навчальної діяльності;
- 3) пропонувати доступні для розуміння учнями завдання;
- 4) проводити диференціацію завдань;
- 5) дотримуватись послідовності і систематичності в організації самостійної діяльності;
- 6) враховувати взаємозв'язок різних видів самостійної діяльності, класної і домашньої самостійної роботи.

Проблема організації самостійного навчання на різних рівнях та залучення її в структуру уроку має свою історію.

Аналіз вивченої літератури дозволяє виділити 3 напрямки, в яких проблема організації самостійної діяльності розглядається впродовж століть розвитку школи.

Давньогрецькі вчені такі як, Платон, Сократ, Арістотель, які широко обґрунтували значення активного і самостійного оволодіння знаннями, можна вважати представниками першого напрямку. В своїх міркуваннях вони виходили з того, що в процесі самостійної діяльності успішно протікає розвиток мислення, а шляхом самопізнання – розвиток і удосконалення особистості та її здібностей (Сократ). Такі ідеї стали основою положень багатьох теоретиків педагогіки минулого

– Томаса Мора, Томмазо Кампанелла. Вони ж в епоху середньовіччя наголошували на необхідності виховувати потребу у дієвих знаннях, навчити самостійності, тобто самостійно оволодівати знаннями, обирати шлях пізнання. Розвивалися ці судження в педагогічних працях Я. Коменського, Г. Посталоцці, Г. Сковороди, Ж.-Ж. Руссо, К. Ушинського. Такі громадські діячі, як О. Радищев, І. Якушкін та інші вітчизняні та закордонні теоретики, внесли у розвиток ідеї активної і самостійної роботи учнів.

Наступний напрямок бере свій початок на сторінках праць Я. Коменського. Зміст якого є розробка організаційно-практичних питань учням в самостійній діяльності. Предметом теоретичних основних положень виступає робота вчителя без глибокого аналізу і дослідження діяльності самого учня.

Останній напрямок характеризується тим, що самостійна робота учня враховується не тільки, як метод викладання або педагогічний засіб, але і є предметом дослідження. Цей напрямок можна віднести до теоретичних основ у працях К. Ушинського.

Систематичне залучення учнів до самостійної пізнавальної діяльності на різних етапах навчання дає можливість розвинути їх творчі здібності, створити відповідні уміння і навички, поповнювати знання.

Основними чинниками пізнавальної активності учнів є:

- створення проблемної ситуації, яку учні можуть розв'язати лише після вивчення нового матеріалу;
- використання принципу історизму та наступності;
- використання різноманітних самостійних робіт;
- виклад навчального матеріалу повинен відбуватися через створення проблемних ситуацій (розв'язування пізнавальних завдань);
- наведення і розкриття новітніх досягнень науки і техніки;
- стимулювання готовності учнів до участі у процесі навчання;
- демонстрації зразку розв'язку навчальної проблеми із подальшим зіставленням розв'язку до цілого класу типових задач та життєвих ситуацій.

Відповідно учень в процесі пізнавальної діяльності є її активним учасником, при цьому: слухає пояснення вчителя, обробляє інформацію, пропонує способи розв'язку проблемних ситуацій, наводить приклади, виконує експериментальні завдання, працює з дидактичним матеріалом, виконує дії за зразком, використовує отримані знання у стандартних та нестандартних ситуаціях [1].

Глибоке розуміння учнями матеріалу є передумовою самостійного розв'язування ними пізнавальних завдань, початком їх пізнавальної активності; учень засвоює порядок проведення логічних операцій, аналізує, синтезує, абстрагує досвід виконання різних розумових дій. Виконуючи дії за зразком, учень засвоює методи розумової діяльності.

Логічне мислення – процес самостійного розв'язування пізнавальних завдань. На рівні пізнавальної діяльності учні повинні навчитися самостійно аналізувати процеси і явища, інтерпретувати результати експериментальної діяльності, тощо. Для сприяння розвитку учнів, бажано ставити такі навчальні завдання, які дещо випереджають рівень розвитку учнів.

Одними з поширених та ефективних методів розвитку мислення учнів є: евристична бесіда, творчі лабораторні роботи, завдання пошукового та логічного характеру, спостереження, різнорівневі задачі, експериментальні завдання.

Творче мислення визначається певною структурою розумового пошуку з рядом послідовних дослідних прийомів і операцій, спрямованих на постановку і розв'язання проблеми:

- мотивація наступної діяльності;
- визначення системи завдань, виконання яких дозволить розв'язати навчальну проблему;
- розв'язування пізнавальних завдань, послідовне введення істотних ознак компоненту змісту навчального предмета;
- створення системи істотних ознак, що розкривають зміст компонента;
- демонстрування узагальненого способу діяльності;
- розв'язування фізичних задач, включення вивченого до загальної системи знань [2].

При спонуканні учнів до самостійної пізнавальної діяльності значне місце відводиться формуванню мотивів навчання. Мотиви до здобуття знань можуть бути різними, і визначаються вони рядом специфічних факторів:

- освітньою системою, де здійснюється навчальна діяльність;
- організацією освітнього процесу;
- суб'єктними особливостями школяра;
- суб'єктними особливостями педагога;
- специфікою навчального предмета.

Школа сьогодні вимагає всебічної активізації розумової діяльності учнів, максимальне включення їх в у різноманітні види роботи.

Самостійність є важливою і необхідною проміжною ланкою переходу пізнавальної активності школяра в творчу.

Розвитку самостійної пізнавальної діяльності сприяють:

- всебічний розвиток самостійності і активності;
- розвиток логічного і творчого мислення;
- формування умінь застосовувати набуті знання на практиці;
- виховання умінь і навичок самостійного вивчення предмету;
- раціональний розподіл і використанню навчального часу;
- забезпечення принципу наступності;
- диференційований підхід до учнів.

Самостійність трактується як узагальнена характеристика активності школяра, що виявляється в його незалежності, творчій ініціативі, критичності.

Підвищення активності і самостійності в процесі пізнавальної діяльності може забезпечити не тільки поліпшення якості загальноосвітньої та професійної підготовки школярів, а й формування активності і самостійності особистості в цілому.

Ці принципи вказують, що учень є не тільки об'єктом, а й активним суб'єктом навчання. Вони сприяють формуванню активної життєвої позиції школярів. Активність школярів повинна бути спрямована не стільки на просте запам'ятовування і прояв уваги, скільки на сам процес енергійного самостійного здобування знань.

Найважливіша здатність, яку повинен набути учень в школі – це здатність самостійно здобувати знання. Вона радикальним чином позначиться на його професійному становленні, так як визначає його можливості в подальшому

безперервному освіті. Навчити вчитися важливіше, ніж повідомити конкретний набір знань, які в наш час швидко застарівають.

Інформаційні технології надають можливості для розвитку самостійного творчого мислення учнів, їх інтелекту.

Можливості інформаційних технологій постійно зростають і вдосконалюються у зв'язку з появою нових моделей комп'ютерів, створенням нових програмних продуктів.

Протиріччя між можливостями, які надають ІКТ для здійснення самостійної дослідницької роботи учнів, і недостатнім їх використанням на заняттях з фізики вимагає розробити методику організації самостійної роботи учнів з комп'ютерними моделями для активізації їх навчально-пізнавальної діяльності.

Досвід використання хмарних технологій в освіті дозволяє зробити висновок, що вчителю набагато зручніше мати доступ до своєї інформації будь-де і будь-коли, аніж бути прив'язаним до певного робочого місця, через те, що з'явилася можливість проводити он-лайн уроки, тренінги, круглі столи, можливість підлаштовувати матеріал під кожного учня.

У навчальному процесі хмарні технології використовують як засіб навчання, тому що з вдалим методичним використанням цих технологій, при наявності цифрових пристроїв та мережі Інтернет, матиме місце підвищення якості вивчення навчального предмета. За допомогою хмарних технологій можна працювати і віддалено (дистанційне навчання).

Ефективне застосування хмарних технологій при вивченні фізики в школі зацікавлює учнів, мотивує їх до навчання, самостійного мислення, вчить вибирати головне тощо. Тому вчитель повинен уміти застосовувати новітні технології як засоби активізації пізнавальної діяльності учнів з фізики у поєднанні з методами навчання замість переказування абстрактної, «готової» інформації.

Оскільки такий вид діяльності не обмежує навчання лише в межах школи, учні мають змогу індивідуально опрацювати цікаву їм інформацію вдома. Зокрема переглядати відео, шукати нові джерела інформації, обговорювати певні новинки тощо. Такий вид діяльності, коли учні можуть самостійно, як у школі, так і вдома, в інтерактивній формі та за власною траєкторією навчатись, буде додатково їх зацікавлювати вивчати фізику. Крім інформації, яка там подана, можна додавати певні тестові завдання, опитування тощо.

Таким чином, перспективним є розвиток самостійно-пізнавальної діяльності шляхом використання інформаційних та хмарних технологій.

Список використаних джерел:

1. ФІЗИКА 7–9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585), 2017.
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики //Пробний навчальний посібник. – Суми: Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А.С.Макаренка, 2000.

Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.

Науменко Т. В.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Сьогодні світове співтовариство беззастережно визнає якість освіти головною метою, пріоритетом розвитку суспільства у XXI столітті, якому підпорядковані всі інші показники людського життя. Концепція розвитку школи стверджує необхідність якісного оновлення змісту освіти, забезпечення безперервного процесу становлення та розвитку гармонійної творчої особистості учня. Школа бере на себе місію створення нового освітнього середовища, де панує атмосфера педагогічної творчості вчителів – однодумців, учнів і батьків.

На даний час школа має готувати не лише носія знань, а особистість, яка здатна використовувати здобуті знання для конкурентоспроможної діяльності у будь-якій сфері суспільного життя, тобто формувати компетентну особистість. Окрім цього, нормативними документами МОН України проголошується, що новими показниками якості освіти на сьогодні визнано – компетентності, які передбачають оволодіння учнями уміннями використовувати набуті знання у практичній діяльності, швидко орієнтуватися в інформаційному просторі, а також розв'язувати нестандартні, побутові та професійні проблеми.

Забезпечити формування та розвиток усіх видів компетентностей школярів (у тому числі й предметних) повинні вчителі засобами навчальних дисциплін. Зокрема, під час навчання фізики – сформувати в учнів предметну (фізичну) компетентність, яка передбачає оволодіння ними фізичними знаннями та умінням їх використовувати при розв'язанні практичних і прикладних завдань.

Тому сьогодні постає питання організації навчального процесу з точки зору компетентнісного підходу, а отже, й проблема формування предметної компетентності в навчанні фізики є надзвичайно актуальною.

За аналізом сучасних наукових та методичних джерел нами встановлено, що проблему формування та розвитку компетентнісного підходу присвячено багато робіт, серед яких роботи вітчизняних методистів-фізиків: П.С. Атаманчука, С.П. Величка, А.Ф. Заболотного, В.І. Лугового, А.М. Куха, В.Д. Сиротюка, М.В. Каленика, В.І. Нечета, присвячених впровадженню засад компетентнісної освіти у навчальний процес. Даними науковими працями охоплено різні вікові освітні етапи.

Розглянемо особливості предметної компетентності з фізики.

Вперше "компетентнісну" тему розробляли в Англії в 50-60-ті роки минулого століття. Її поява була зумовлена спробою згладити протиріччя між навчальною і професійною діяльностями, привести у відповідність освіту і потреби ринку. Компетентністний підхід визнаний Міжнародною комісією ЮНЕСКО дієвим інструментом поліпшення якості освіти.

Компетентністний підхід – це підхід, що «акцентує увагу на результат освіти, причому в якості результату розглядається не сума засвоєної інформації, а здатність людини діяти в різних ситуаціях» [1].

Позицію вчених щодо визначення компетентнісного підходу можна звести до таких лаконічних визначень. Компетентнісний підхід в освіті передбачає:

- концентрацію на кінцевих результатах навчання, що перевіряються у виробничих умовах;

- уміння вирішувати практичні завдання;

- конкурентоспроможність у професійній сфері.

Ключовими поняттями компетентнісного підходу виступають компетенція і компетентність. Тривалий час стоїть питання у правильному визначенні та співставленні цих понять. Зарубіжні та вітчизняні дослідники дають різні визначення термінам «компетенція» та «компетентність»

Компетенція:

- особистісна властивість спеціаліста вирішувати визначений тип професійних задач [1, с. 331];

- це готовність людини до мобілізації знань, умінь, зовнішніх ресурсів для ефективної діяльності в конкретній життєвій ситуації [6, с. 153];

- відчужена від суб'єкта, наперед задана соціальна норма (вимога) до освітньої підготовки учня, необхідна для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері, тобто соціально закріплений результат [4, с. 408].

Компетентність:

- сукупність компетенцій [1, с. 331];

- це сукупність особистісних якостей учня (ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, умінь, навичок, здібностей), зумовлених досвідом його діяльності у певній соціально і особистісно значущій сфері [6, с. 153];

- здатність (уміння) діяти на основі здобутих знань [7, с. 263];

Визначення компетенції розкривається через поняття «знання», «уміння», «навички», «отриманий досвід» та здібності, які надбано і розвинуто завдяки навчанню

Компетентність – не проста сума знань, умінь і навичок, вона інтегрує в собі когнітивний (знання), операціональний (способи діяльності і готовність до діяльності) й аксіологічний (наявність певних цінностей) аспекти.

У відповідності з компетентнісним підходом, на підставі міжнародних та національних досліджень українські вчені виокремили п'ять наскрізних ключових компетентностей. Вони конкретизуються на рівні освітніх галузей і навчальних предметів для кожного рівня навчання.

До них належить компетентність "Уміння вчитися", сфера виявлення якої – індивідуальний досвід участі в навчальному процесі. Видами діяльності в межах цієї компетентності є організація своєї праці для досягнення результату успіху, оволодіння вміннями та навичками саморозвитку, самоаналізу, самоконтролю й самооцінки. Ця компетентність є результатом вивчення всіх навчальних предметів, зокрема фізики.

У процесі навчання фізики в учнів повинні формуватися уміння: роботи з навчальною інформацією, поданою у вербальній або графічній формі, зокрема уміння роботи з фізико-технічним текстом; проводити експеримент, зокрема уміння користуватися вимірювальними приладами; застосовувати набуті знання для вирішення нових задач. Ці уміння пов'язані з пізнанням і засвоєнням змісту шкільного курсу фізики [7].

Враховуючи, що компетенція – предметна область, в якій індивід добре освічений, для розкриття змісту цього поняття предметною областю вважатимемо шкільний курс фізики.

Компетентність є характеристикою сукупності знань, умінь, навичок і гнучкого мислення, а компетенції - вимоги до освітньої підготовки випускника одиниці навчальної програми, які складають "анатомію" компетентності.

У дослідженнях більшості вчених з компетентностями співвідноситься перелік компетенцій. Компетенції з фізики можуть бути сформульовані як реальні вимоги до засвоєння учнями сукупності фізичних знань, способів діяльності, набуття досвіду певних ставлень та прояву якостей особистості, яка діє з позицій розуміння природничо-наукової картини світу. Нормативні вимоги до компетенції учня закладаються на різних ступенях (початкова школа, основна школа, старша школа) та рівнях (теоретичне уявлення про зміст, рівень предмета і навчального матеріалу) формування змісту шкільної освіти [3].

У науково-педагогічних дослідженнях вживається поняття ієрархічної структури системи компетентностей. Вона складається з таких рівнів: ключові, загально-предметні та предметні компетентності.

Предметних компетентностей учень набуває в процесі вивчення відповідного предмета протягом навчального року або ступеня навчання. Термін «предметні компетентності» частіше за все використовують, коли розглядається здатність до аналізу і адекватних дій з позиції окремої області людської культури.

Предметна компетентність учня з фізики, є ознакою його високої якості навчальних досягнень, можливості установлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити метод розв'язання, що відповідає проблемі та успішно використовувати свої уміння. Орієнтованість навчально-виховного процесу з фізики основної школи на формування предметних компетентностей учнів означає, також, формування схильності до навчання фізики. Як наслідок – визначає ступінь здатності учня успішно продовжувати навчання з фізики.

У процесі навчальної діяльності повинно відбуватися не просте запам'ятання систем істотних ознак фізичних понять і систем дій, з яких складається діяльність, а формування внутрішніх структур людської психіки – переведення структури предметної діяльності в структуру внутрішнього плану свідомості.

Компетенція перетворюється на компетентність.

Предметна компетентність визначає те, що учень знає (системи істотних ознак компонентів), розуміє (здатний встановлювати відповідність між істотними ознаками понять і істотними властивостями предметів і явищ оточуючої дійсності, зв'язками між істотними ознаками понять й істотними властивостями зазначених фізичних об'єктів), уміє користуватися фізичними поняттями в конкретних ситуаціях, зокрема під час розв'язування фізичних задач.

Вітчизняна педагогіка трактує компетентнісний підхід як спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключова, загально-предметна і предметна (галузева) компетентності. Компетентність тлумачиться як набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці.

Предметна компетентність – це сукупність знань, умінь та характерних рис у межах предмета, що дозволяє особистості виконувати певні дії через власне ставлення. Під фізичною компетентністю ми можемо розуміти наявність в учня міцних знань з фізики, які відповідають певному ступеню навчання; уміння учнів бачити та застосовувати фізику в реальному житті з позиції розуміння природничо-наукової картини світу; уміння будувати та досліджувати фізичну модель; розв'язувати навчальні задачі і завдання практичного змісту; інтерпретувати отримані результати; пов'язувати зміст програмного навчального матеріалу з розвитком технологій. Виділяють чотири компоненти предметної компетентності учнів з фізики основної школи: мотиваційний, світоглядний, змістовно-процесуальний, рефлексивний. Але проблема реалізації компетентнісного підходу при вивченні різних розділів фізики нині тільки починає розглядатися. На часі є уточнення змісту предметних компетентностей і компетенцій щодо навчального предмету фізики.

Під педагогічними умовами слід розуміти оптимальне поєднання системи чинників, що забезпечують реалізацію проекту формування предметних і ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики. Найбільш вагомими з них є підготовка вчителя до організації компетентнісно орієнтованого процесу навчання фізики та наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення. Професійна компетентність учителя відображає єдність теоретичної і практичної готовності педагога до здійснення діяльності і характеризує його професіоналізм. Вона є мірою оволодіння базовими компетентностями: проектувальною, конструктивною, організаторською, гностичною, комунікативною. Фізичні компетентності, які слід формувати в майбутніх вчителів під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах – це навчальна, інформаційна, розв'язування задач, експериментальна, дослідницька.

Щодо матеріально-технічного забезпечення, то воно має великий перелік, який включає цифрове вимірювальне обладнання, прилади демонстраційні, прилади механічні, набір посуду, набір інструменту, осцилограф тощо. Однак, більшість шкіл не мають достатнього матеріально-технічного кабінетів фізики, тому експериментальна, дослідницька робота на сьогодні у школах є мінімальною, що ускладнює формування предметної компетентності учнів на уроках фізики.

У педагогіці виділяють більше тридцяти різних навчальних форм. З них найпомітнішими і найвідомішими є такі форми організації навчання, до яких включають індивідуальні, групові, класно-урочні, дальтон-план, бригадно-лабораторну, белл-ланкастерську. Ці форми застосовувалися в школах як загальноосвітнього рівня, так і різноманітних ступенів професійних навчальних закладів. Але саме урок став головною формою навчання.

І. Кучеренко трактує урок як форму організації навчання, за якої заняття проводить учитель з групою учнів постійного складу, одного віку й рівня підготовки впродовж певного часу й відповідно за розкладом [9, с.14].

На його думку уроку властиві наступні характеристики:

- завершеність та обмеженість в часі, спрямованість вирішення певних навчально-виховних завдань;
- включення в розклад і регламентація в часі та за обсягом навчального матеріалу;

- постійність форми, що допомагає учням систематично засвоювати знання, уміння, навички;
- обов'язковість відвідування усіма учнями, оскільки вибудовується система знань, які поділені поурочно, в певній логічній послідовності;
- гнучкість форми організації навчання, що надає можливість застосування різноманітних методів, організації фронтальної, групової та індивідуальної навчальної діяльності учнів;
- спільність учительсько-учнівської діяльності, згуртування сталого учнівського колективу;
- формування пізнавальної активності, самостійності, інтересу до знань, а також інтелектуального розвитку учнів [9, с.14].

Перед сучасним уроком, орієнтованим на компетентнісний підхід до навчання, поставлено наступні завдання:

- підвищувати мотивацію школярів;
- використовувати суб'єктивний досвід, який набули учні;
- ефективно та творчо застосовувати набуті знання та досвід у практичній діяльності;
- формувати в учнів навички здобувати, усвідомлювати та оперувати інформацією з різних джерел;
- чітко організовувати та оптимізувати кожний урок;
- підвищувати самоосвітній рівень та творчу активність школярів;
- створювати умови, які інтенсифікують навчально-виховний процес;
- організовувати контроль, самоконтроль та взаємоконтроль у ході навчання;
- формувати моральні цінності учнів;
- розвивати соціальні та комунікативні здібності особистості;
- створювати ситуації для досягнення успіху [9, с.15].

Спираючись на урочну форму організації навчання, яка, окрім традиційних уроків, пропонує уроки нестандартної форми, вчитель фізики у формуванні предметних компетентностей учнів може використовувати допоміжні форми: семінари, практикуми, лекції, навчальні екскурсії, предметні гуртки, факультативні заняття, індивідуальні та групові консультації.

Розглянемо методи формування предметної компетентності.

Метод (від гр. *methodos* – спосіб пізнання, шлях дослідження), за Ф. Беконом, є «усвідомленим способом внутрішньої організації змісту пізнавальної і практичної діяльності, що забезпечує ефективне досягнення певного результату, виконання певної мети [8, с. 89].

Ми пропонуємо трактувати методи компетентнісного навчання як упорядковані способи діяльності вчителя й учнів, що спрямовані на ефективне розв'язання навчально-виховних завдань і формування компетентностей.

Виокремлення методів навчання за джерелами інформації, яку мають засвоювати учні, є найбільш визнаними, тож науковці виділяють такі групи методів навчання як словесні, наочні, практичні.

Інша класифікація за основу бере тип пізнавальної діяльності і розумової активності учнів. У ній виділяються наступні методи:

- пояснювально-ілюстративний (інформаційно-рецептивний);
- репродуктивний;

- проблемний виклад;
- частино-пошуковий, або евристичний метод;
- дослідницький.

Якщо пізнавальна діяльність, яка організована вчителем, обумовлює лише запам'ятовування готових знань і наступне їх безпомилкове відтворення, яке може бути й неусвідомленим, то тут має місце достатньо низький рівень розумової активності і відповідний йому репродуктивний метод навчання. При більш високому рівні напруженості мислення учнів, коли знання добуваються в результаті їх власної творчої пізнавальної праці, має місце евристичний або ще більш високий – дослідницький метод навчання.

Ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є також навчальні проекти. Під час виконання навчальних проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. У проектній діяльності важливо зацікавити учнів здобуттям знань і навичок, які знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких учням потрібно застосовувати здобуті знання.

Спираючись на урочну форму організації навчання, яка, окрім традиційних уроків, пропонує уроки нестандартної форми, вчитель фізики у формуванні предметних компетентностей учнів може використовувати допоміжні форми: семінари, практикуми, лекції, навчальні екскурсії, предметні гуртки, факультативні заняття, індивідуальні та групові консультації. Добираючи методи, у формуванні компетентностей слід надавати перевагу групі продуктивних методів: проблемного викладу, евристичному і дослідницькому. Саме вони сприяють формуванню предметних компетентностей учнів на уроках фізики.

Діяльнісний компонент передбачає:

- перехід від інформаційної моделі навчання (трансляція вчителем теоретичного матеріалу) до діяльнісної моделі (активна навчальна діяльність учнів по досягненню усвідомленої навчальної мети);
- перехід від суб'єкт-об'єктної моделі навчання ($S \rightarrow O$, де суб'єкт – це вчитель, а пасивний об'єкт – це учень) до суб'єкт-суб'єктної ($S_1 \leftrightarrow S_2$, де S_1 – вчитель, а S_2 – свідомо діючий учень);
- поступова заміна позиції викладача – інформатора на позицію фасілітатора (координатора самостійної навчальної діяльності учнів);
- надання учням більшої свободи вибору форм та засобів навчання, підручників, а іноді і партнерів по навчанню;
- створення можливостей для спілкування та обміну думками в процесі навчання;
- розвиток активності, самостійності, ініціативності учнів, їх здатності до самоконтролю і самооцінки.

Діяльнісний підхід ми розглядаємо як один із шляхів формування загально навчальних та предметних компетентностей.

Реалізація технології діяльнісного методу в практичному викладанні забезпечується наступною системою дидактичних принципів:

Принцип діяльності – полягає в тому, що учень, отримуючи знання не в готовому вигляді а, добуваючи їх сам, усвідомлює при цьому зміст і форми своєї навчальної діяльності, розуміє і приймає систему її норм, активно бере участь в їх удосконаленні, що сприяє активному успішному формуванню його загальнокультурних і діяльнісних здібностей.

Принцип безперервності – означає наступність між всіма ступенями і етапами навчання на рівні технології, змісту і методик з урахуванням вікових психологічних особливостей розвитку дітей.

Принцип цілісності – передбачає формування учнями узагальненого системного уявлення про світ.

Принцип мінімаксу – полягає в наступному: школа повинна запропонувати учневі можливість освоєння змісту освіти на максимальному для нього рівні і забезпечити при цьому його засвоєння на рівні соціально безпечного мінімуму (державного стандарту знань).

Принцип психологічної комфортності – припускає зняття всіх стрессоутворюючих факторів навчального процесу, створення на уроках доброзичливої атмосфери, орієнтованої на реалізацію ідей педагогіки співробітництва, розвиток діалогових форм спілкування.

Принцип варіативності - передбачає формування учнями здібностей до систематичного перебору варіантів та адекватному прийняттю рішень в ситуаціях вибору.

Принцип творчості – означає максимальну орієнтацію на творче начало в освітньому процесі, набуття учнями власного досвіду творчої діяльності.

Для реалізації діяльнісного методу слід застосовувати комплекс прийомів та методів.

Технологічні прийоми організації навчального процесу:

- а) створення в просторі діяльності учня значущу для нього проблемну ситуацію;
- б) наповнення проблемної ситуацію суперечливістю в стані досліджуваного об'єкту і створення умови для усвідомлення цього протиріччя учнем як проблеми;
- в) формулювання завдання продуктивного (або творчого) типу, що впливає з усвідомленої учнем проблеми [10].

Методи навчання:

- а) проблемного викладу;
- б) частково-пошуковий;
- в) дослідницький.

Форми організації навчального простору:

- а) парна взаємодія;
- б) мікрогрупова взаємодія;
- в) бригадна (групова) взаємодія;
- г) міжгрупова взаємодія.

Найбільш вдалим і результативним є використання інтегрованого підходу до навчання, методичною основою якого є формування знань про навколишній світ і його закономірності в цілому, а також встановлення внутрішньо предметних і міжпредметних зв'язків у засвоєнні основ наук. Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє формувати в учнів інформаційну компетентність, уміння оволодіти способами отримання інформації для вирішення

навчальних, а надалі і більш глобальних проблем, набути навичок, що забезпечують можливість продовжувати освіту впродовж життя. Слід використовувати роботу з інтерактивними моделями, електронними лабораторіями. Комп'ютерні моделі дозволяють отримувати в динаміці наочні ілюстрації фізичних експериментів та явищ, відтворити їхні тонкі деталі, які можуть вислизати при спостереженні реальних експериментів. За допомогою комп'ютерного моделювання з'являється можливість моделювати ситуації, недоступні в реальних експериментах [2].

Урок з використанням технології проблемного навчання починається зі створення проблемних ситуацій, в яких, зіткнувшись з явищами, не відповідними сформованим уявленням, учні змушені ці уявлення переосмислювати або осмислювати на новому рівні, тобто підходити до вирішення проблеми творчо.

На уроці рідко виникає можливість вирішувати достатньо складні проблемні завдання, систематично використовувати проблемно-пошукові методи навчання. Тому слід практикувати домашні проблемні завдання, які відкривають широкі можливості для розвитку учнів, що цікавляться вивченням фізики. Домашні проблемні завдання можуть бути різної складності – від досить простих, виконання яких під силу переважній більшості учнів, до найбільш складних. Створення проблемної ситуації шляхом опори на життєвий досвід учнів, дозволяють зв'язати навчання з життям і практикою [3].

Розробка будь-якої системи навчання орієнтовна на те, щоб вона, як дидактичний засіб, органічно увійшла в процес навчання. Це вимагає дотримання вимог, які враховують специфіку її призначення й одночасно загальні цілі навчально-виховної діяльності: освітні, розвиваючі, виховні [4].

Практика свідчить, що саме компетентнісний підхід дозволяє визначити ті елементи системи, діяльність яких знаходиться на належному рівні, нейтралізувати внутрішні та зовнішні дезорганізуючі напрямки в цьому контексті, здійснювати управлінські впливи, визначити мету, створити умови для якісного виконання поставлених завдань й одночасно передбачити види контролю.

Отже, діяльнісний підхід не є протиставленням особисто-орієнтованому та компетентнісному підходам, а є логічним їх поєднанням з тими технологіями, що ефективно працюють в освітянському середовищі, де на кожному уроці присутні і постановка проблеми, і пошук, і діалог. Використання діяльнісного підходу до навчання створює необхідні умови для розвитку вмінь учнів самостійно мислити, орієнтуватися в новій ситуації, знаходити свої підходи до вирішення проблем. В результаті використання проблемно - діалогічного методу в навчальному процесі підвищується емоційний відгук учнів на процес пізнання, мотивація навчальної діяльності, інтерес до оволодіння новими знаннями, вміннями та їх практичного застосування. Все це сприяє розвитку предметних компетентностей учнів з фізики.

Список використаних джерел

1. Азарова Р. Н., Золотарьова Н. М. Розробка паспорта компетенції: метод рекомендації для організаторів проектних робіт та проф.-викл. колективів вузів Р. Н. Азарова, Н. М. Золотарьова / М., 2010. – С. 48
2. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 1999. – 174 с.

3. Береза В.Д. Комунікативна компетенція як основа формування національної свідомості особистості / В.Д. Береза // Рідна школа. – 2006. – № 5. – С. 13-16.
4. Глобализация образования : Компетенции и системы кредитов / авт. кол. : А. А. Егоров и др ; Под общ. ред. Ю. Б. Рубина. – М. : Маркет ДС Корпорейшн, 2005. – 490 с. 4
5. Засекіна Т. М. Підручник з фізики як засіб формування предметної компетентності учнів / Т. М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника. – 2014. – Вип. 14. – С. 197-206.
6. Енциклопедія освіти / Акад пед наук України , головний ред В Г Кремень — К Юрінком Інтер, 2008 — 1040 с.
7. Каленик М.В. Поняття компетенція, компетентність, навчальні досягнення учнів з фізики // Наукові записки. – Випуск 90. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2010. – С. 117-120
8. Коваленко К. В. Формування предметної компетентності учнів основної школи у процесі розв'язування фізичних задач графічним методом : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / К. В. Коваленко ; наук. кер. В. Д. Сиротюк ; М-во освіти і науки України ; Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2016. –20 с.
9. Кучеренко І. А. Урок як основний функційний складник класно-урочної системи навчання / І. А. Кучеренко // Науковий вісник Донбасу. – 2013. – № 2. – С.13-16.
10. Савенков А.І. Психологічні основи особистісно-діяльнісного підходу до навчання / А.І.Савенков. – М. : Ось-89, 2006. – 480 с.

Рекомендовано до публікації кандидатом педагогічних наук, доцентом Калеником М.В.

Рибалка Н. О.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ СМАРТ ТЕХНОЛОГІЙ

За правильно організованої навчальної діяльності дитини, вона накопичує знання не хаотично, а цілеспрямовано, в результаті чого засвоєння нею наукової інформації утворює певну систему, яка весь час розширюється і збагачується. Саме так відбувається формування наукового світогляду учня.

Науковий світогляд – цілісна система наукових, філософських, політичних, моральних, правових, естетичних понять, поглядів, переконань і почуттів, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності і до себе. В її структуру входять погляди і переконання, що сформувалися на базі знань про природу і суспільство, і стали внутрішньою позицією особистості.

У сучасному світі спостерігається експоненціальне наростання інформаційних потоків, інтенсивний обмін інформацією між природою і суспільством, і в зв'язку з цим виникає необхідність перегляду форм і методів формування світогляду учнів. Настав час стрімкого впровадження інформаційних технологій в усі сфери людської діяльності, в тому числі і в систему освіти. Використання комп'ютерів у навчальному процесі, зокрема, при викладанні фізики, змінює не тільки методику викладання предмета, а й позицію самого вчителя, перетворюючи його в наставника, який не просто повідомляє інформацію, а керує процесом розвитку і пізнання учня, співпрацюючи з ним при вирішенні задач.

Застосування інформаційних технологій у викладанні фізики дає можливість урізноманітнити форми і методи викладання, проводити серйозні дослідження, які неможливо виконати в шкільній лабораторії. Залежно від типу уроку персональний комп'ютер може бути і джерелом отримання інформації, і обробником-обчислювачем, і способом закріплення знань, і звичайно, може оцінювати роботу учнів. В результаті виникає інформаційна система: вчитель - учень - комп'ютер, в якій учитель виступає в ролі експерта.

Комп'ютерна підтримка дозволяє урізноманітнити урок, зробити його творчим, більш глибоко розібратися з фізичними процесами, приладами, поняттями. Можна виділити ряд величин і явищ, для розуміння фізичного змісту яких необхідно абстрактне мислення. Механізм протікання таких явищ неможливо наочно уявити при звичайних умовах. Наприклад, броунівський рух, ізопроцеси, моделі атомів і атомних ядер і багато іншого. І це питання можна вирішити за допомогою відео- і анімаційних фрагментів демонстрацій фізичних явищ, класичних дослідів. Прикладні програми, призначені для демонстраційної підтримки розповіді вчителя, наочності і доступності при поясненні навчального матеріалу, проведення лабораторних робіт, а також для складання рефератів, проведення віртуальних і уявних експериментів, створення текстів інтерактивних доповідей, мультимедійних презентацій.

Отже, формування природничо-наукової картини світу має відбуватися на сучасному рівні розвитку наукового знання і адекватно відображати сучасну наукову картину світу. Такий підхід буде сприяти розвитку інтелектуальних здібностей учнів, формувати їх пізнавальні інтереси, чому значною мірою сприяє комп'ютерна підтримка методичних рішень.

Список використаних джерел

1. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. 3-тє видання / Фіцула М. М. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2005. – 232 с.
2. Особливості формування наукового світогляду учнів на уроках фізики в контексті використання сучасних інформаційних технологій [Електронний ресурс] <http://pandia.ru/text/78/119/42379.php>

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Рубан А. Г.
студентка, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФІЧНОГО МЕТОДУ ПРИ ВИВЧЕНІ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Однією з істотних ознак змісту фізики – науки, отже і фізики – шкільного навчального предмету – є усвідомлення взаємозв'язку й взаємообумовленості фізичних явищ. Відображенням цього факту є існування числових залежностей фізичних величин. У формулюванні фізичної закономірності зазвичай міститься ця залежність. Зображення функціональної залежності у вигляді графіків надає вагому допомогу в розвитку мислення учнів, до вироблення у них чіткого розуміння фізичних явищ і закономірностей, які складають основу фізики. Графіки є не додатковим навчальним матеріалом, а засобом з'ясування сутності матеріалу, що вивчається, і розв'язування фізичних задач з його практичного використання. Тому креслення графіків під час навчання фізики в школі не є самоціллю та без наступного аналізу не має сенсу. Кожен накреслений графік повинен бути обговорений з учнями так, щоб, по-перше, були чітко з'ясовані усі ті сторони фізичного явища, які за його допомогою зображені, і, по-друге, щоб він став базою для обговорення учнями інших питань, які приводять до більш глибокого вивчення фізичних явищ [1, с. 6-8].

Окремі методичні підходи до використання графіків у навчанні фізики досліджено у працях Б. Р. Андрусенко, О. К. Бабенко, М. М. Борис, О. І. Бугайов, С. П. Величко, Г. О. Грищенко, Л. І. Іванов, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, Б. Ю. Миргородський, О. Я. Михайлик, А. В. Примаков, Л. І. Резніков, І. В. Сальник, В. Д. Сиротюк та інші. Найбільш повно графічний метод у викладанні фізики описав Л. І. Резніков, який обґрунтував значення графічного методу в шкільному курсі фізики, роль графіків у формуванні фізичних понять, техніку побудови і читання графіків, навів значну кількість графічних задач і вправ з усього курсу фізики.

В науково-методичній літературі описано використання графічного методу в навчанні фізики, проте на сьогодні залишаються актуальними питання: відсутні роботи з узагальнення методичних рекомендацій про використання графічного методу для розв'язування задач в основній школі; не описано використання енергетичних діаграм; недостатньо розроблена методика з використання номограм та динамічних плакатів для розв'язування фізичних задач; у збірниках задач, графічні складають малий відсоток від загальної кількості запропонованих. Використання графічного методу не реалізовано в повній мірі в основній школі і вимагає: встановлення елементів графічного методу, вивчення яких задовольнить виконання державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, що сприятиме формуванню компетентності учнів; розробки методичних рекомендацій до розв'язування фізичних задач графічним методом на рівні основної школи на основі узагальнення існуючих методичних рекомендацій та розширення використання номограм, діаграм, динамічних плакатів, методу графічного інтегрування для розв'язування фізичних задач. Одним з основних видів діяльності під час вивчення фізики є розв'язування задач. При цьому великі складнощі в учнів виникають при

розв'язуванні задач і завдань, пов'язаних з дослідженням функцій на основі побудови графіків. Інструментом масового навчання учнів технології розв'язування подібних завдань стають системи обчислювальної математики, включаючи найбільш доступну та поширену систему – табличний процесор MS Excel. Різноманітність функціональних залежностей між фізичними величинами й тих ознак явищ, які повинні відобразитися графіком, передбачають пошук й удосконалення способів введення відповідних графіків. Водночас, загальний підхід до проведення комп'ютерних демонстрацій, як показує досвід, їх використання, сприяє вирішенню поставленої проблеми.

Список використаних джерел

1. Резников Л. И. Графические упражнения и задачи по физике : пособие для учителей физики 8-10 классов средней школы – М. Л.: АПН РСФСР, 1948. – 208 с.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Савкіна Т. С.

вища категорія ст. вчитель,

Войцеховська В. І.

вища категорія вчитель - методист

Криворізький науково – технічний

металургійний ліцей № 16

ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ І РІВНЯННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ГАРМОНІЧНИХ КОЛИВАНЬ

Кількість і якість речей, явищ природи одна з одною пов'язані і при певних умовах переходять одна в одну. Виховання культури мислення полегшується тоді, коли вчителю вдається прищепити учням стійкий інтерес до предмета.

Оновлення системи освіти диктує нові вимоги до особистості. Процес навчання є складною і багатокомпонентною системою. Особливо інтенсивно під час навчання формується й удосконалюється науково – матеріалістичний світогляд людини. Відомо, що закони, абстраговані від реального світу, на певному ступені розвитку відриваються від нього. Цьому сприяє не лише високий теоретичний рівень викладання, а й застосування евристичних і проблемних методів, які активізують пізнавальну діяльність учнів. Це дає можливість навчити дітей вільно користуватися відповідною символікою, прищепити їм дослідницькі навички і вміння застосовувати набуті знання на практиці. Учні частіше всього погано орієнтуються в тому, що покладено в основу як визначення, що є результатом дослідження, на що треба звернути увагу як на теоретичне узагальнення знань. Інколи, нові факти розцінюються як очевидні наслідки, і тому вся глибина знань цих фактів залишається неусвідомленою.

Об'єм матеріалу, що вивчають учні на уроках фізики, повинен систематично підкріплюватися математичними знаннями.

При цьому, фізику вчитель повинен викладати як науку, а не як сукупність окремих фактів. Правильне поєднання фізичних законів, явищ, процесів з математичним апаратом полегшує вивчення їх закономірностей і проведення

розрахунків. Незнання математичних формул або неточність їх використання може привести до гальмування вивчення та більш глибокого розуміння законів фізики.

Процес навчання необхідно будувати таким чином, щоб учні могли вдосконалювати свої знання, а не набувати їх з початку

Особливого значення набуває система вдало підібраних прикладів і задач практичного змісту, які ілюструють широкі застосування теоретичного матеріалу у фізиці, математиці, техніці та інших галузях суспільної діяльності «При вивченні науки приклади не менш повчальні, ніж правила», - говорив І.Ньютон. Дуже важливо постійно здійснювати внутрішньо-предметні та міжпредметні зв'язки, пов'язувачи, наприклад, вивчення тригонометричних функцій, тригонометричних рівнянь в математиці та розв'язання задач з фізики. В якості приклада розглянемо формування системи понять, які відносяться до тригонометричних функцій, на основі вивчення гармонічного руху. Основна задача теорії коливань полягає у визначенні узагальненої координати x коливальної системи у будь-який момент часу: $x = x(t)$.

Найважливішим серед механічних коливальних рухів є гармонічні коливання.

Характерною ознакою гармонічного коливання є те, що величини A , ω і φ_0 не змінюються в процесі коливання. Вивчення гармонічних коливань є важливим, так як коливання, які зустрічаються у природі і техніці, за своїм характером близькі до гармонічних.

При вивченні тригонометричних функцій $y = \sin x$, $y = \cos x$ можна згадати, що в повсякденному житті – це хвилі на морі, що нагадують синусоїду.

Гармонічні коливання також можна спостерігати при коливанні гирьки з пружиною; слухаючи музику, адже при цьому в повітрі утворюються звукові хвилі; граючи на гітарі, бо струна набуває форми, близької до синусоїди; вивчаючи роботу електроприладів, оскільки змінний електричний струм також описується тригонометричними функціями, та в багатьох інших випадках.

Гармонічні коливання відіграють значну роль при вивченні багатьох процесів. При цьому намагаються подати функцію складного періодичного процесу як суму кількох функцій гармонічних коливань, які вважаються простішими.

Розглянемо приклади завдань.

Приклад 1. Укажіть амплітуду A і циклічну частоту f гармонічного коливання:

1) $y = 2,6 \sin 3\pi x$ 2) $y = 4 \cos\left(\frac{x}{3} - 1\right)$.

Приклад 2. Доведіть, що функція $y = 2 \sin 3x - \cos 3x$ є функцією гармонічного коливання. Укажіть амплітуду і циклічну частоту цього коливання.

Побудова графіків гармонічного коливання дозволяє ознайомити учнів з такими перетвореннями графіків, як стиск або розтяг в напрямку вісі абсцис.

Приклад 3. Побудувати графік функції $y = \frac{3}{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$.

Серія тематично пов'язаних завдань для вивчення одного і того ж фізичного явища дозволяє розкрити зміст поняття, готує учнів до формування нового. Важливо, що процес формування понять необхідно завершувати визначенням вже сформованого. При цьому є корисним, щоб учні самостійно дійшли до правильного визначення при цьому виділяли основні властивості фізичного явища і співставляли ці властивості з ознаками математичного поняття. Під час розв'язання задач на коливання важливо не тільки вміти будувати графіки, а особливо важливим є вміння розв'язувати тригонометричні рівняння.

Розв'язання таких рівнянь закінчується знаходженням значення аргументу за відомим значенням тригонометричних функцій.

Результатом засвоєння складних математичних понять в значній мірі сприяє їх мотивація. При такому підході вдається позбавитися традиційних недоліків в знаннях учнів:

- 1) помилки в запису загального розв'язання тригонометричного рівняння;
- 2) втрата частини розв'язку або збереження у відповіді сторонніх розв'язків;
- 3) помилки в застосуванні тригонометричних формул при виконанні тригонометричних перетворень.

Під час розв'язання тригонометричних рівнянь на уроках фізики учні бачать їх практичне застосування, а це в свою чергу підвищує інтерес до даного матеріалу.

Приклад 4

Матеріальна точка здійснює гармонічні коливання за законом $x = 0,02 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$, м. Визначити через який час після початку відліку точка буде проходити через положення рівноваги.

Дано: $x = 0,02 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$, м	Розв'язання
t - ?	При $x = 0$ $0,02 \cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) = 0$ $\cos(\pi t + \frac{\pi}{2}) = 0$ $\pi t + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $\pi t = \pi n, n \in \mathbb{Z}$ $t = n, n \in \mathbb{Z}$

Відповідь: $t = n$ с, $n = 0, 1, 2$.

Приклад 5

Матеріальна точка коливається згідно рівняння $x = A \cos \omega t$, де $A = 5$ см і $\omega = \frac{\pi}{12} \text{ с}^{-1}$. Коли повертаюча сила F в перший раз досягає значення -12 мН, потенціальна енергія точки дорівнює $0,15$ мДж. Визначити цей момент часу.

Дано: $x = A \cos \omega t$ $A = 5$ см $\omega = \frac{\pi}{12} \text{ с}^{-1}$ $F = -12$ мН $E_p = 0,15$ мДж	СІ $5 \cdot 10^{-2}$ м $-12 \cdot 10^{-3}$ Н $15 \cdot 10^{-5}$ Дж	Розв'язання $F = -kx$ $F = -Ak \cos \omega t$ $E_p = \frac{kx^2}{2}$ $E_p = \frac{kA^2}{2} \cos^2 \omega t$ $\frac{E_p}{F} = -\frac{A}{2} \cos \omega t$ $t = \frac{1}{\omega} \arccos(-\frac{2E_p}{AF})$ $t = 4$ с
t - ?		

Відповідь: 4с.

Таким чином цілісне відображення змісту самого основного, найбільш суттєво дозволяє сконцентрувати на ньому увагу при поясненні матеріалу, під час розв'язання задач, а також при опитуванні теоретичного матеріалу. Вчителі фізики та математики, проводять не тільки аналогію між навчальними матеріалом, а при цьому систематизують його. Учні отримують більш повне уявлення про взаємозв'язок між поняттями в фізиці і про систему математичних формул. В процесі такої роботи вчителі розкривають практичне застосування тригонометричних функцій під час розв'язання фізичних задач. Саме головне, що такий підхід приводить до більш глибокого засвоєння навчального матеріалу і до значної економії сил і часу учнів на його оволодіння. Принцип систематичності дозволяє учням оволодівати знаннями, вміннями і навичками в певному порядку. Це забезпечує міжпредметну відповідність математики і фізики. Підвищує ефективність навчання, так як воно здійснює систематизацію знань учнів за суміжними навчальними предметами, впливає на розвиток їх пізнавальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Варданян С.С. Задачи по планиметрии с практическим содержанием: Кн. для учащихся 6 – 8 кл. сред. шк. / Под ред. В. А. Гусева. – М. : Просвещение, 1989. – 144с.
2. І.М. Кучерук. та ін. Загальний курс фізики: Навч. Посібник для студентів вищих техн. і пед. закладів освіти / І.М. Кучерук, І.Т. Горбачук, П.П. Луцик; За ред. І.М. Кучерука. – К.: Техніка, 1999.
3. Мерзляк А. Г. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: проф. рівень / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с. : іл.
4. Стратилатов П. В. Сборник задач по тригонометрии для 9 и 10 классов средней школы. – М. : Просвещение, 1962. – 110с.

Сакунова Г. В.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
*Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка*

STEM–ОСВІТА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

В умовах глобалізації, актуальність і перспективність впровадження STEM–освіти у навчально–виховний процес регламентується Національною стратегією розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, яка обумовлює «прискорення інтеграції України у міжнародний освітній простір»[1]. Пріоритетною складовою розвитку сучасної освіти є застосування та використання у загальноосвітніх навчальних закладах разом із традиційними нових інноваційних підходів вивчення предметів природничо – математичного циклу [2].

Актуальним напрямом інноваційного розвитку природничо– математичної освіти є STEM – освіта.

«Акронім STEM (від англ. *Science* – природничі науки, *Technology* – технології, *Engineering* – інженерія, проектування, дизайн, *Mathematics* – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практик орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін.

STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв’язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності.

STEM-освіта ґрунтується на міждисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, дослідженні явищ і процесів навколишнього світу, вирішенні проблемно орієнтованих завдань [3]».

Вивченню та впровадженню STEM-освіти присвячені наукові праці багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців, таких як: В.Ю. Величко, С.А. Гальченко, Л.С. Глоба, К.Д. Гуляєв, В.В. Камишин, Е.Я. Клімова, О.Б. Комова, О.В. Лісовий, Л.Г. Ніколенко, Н.В. Морзе, Т.І. Андрущенко, С.М. Буліга, С.М. Бревус та ін. [4].

Сучасний стан розвитку STEM-освіти в Україні передбачає створення STEM – центрів/лабораторій на базі загальноосвітніх навчальних закладів, позашкільних навчальних закладів, які мають відповідно матеріально– технічну, науково– методичну базу та фахівців.

Найбільш поширеними засобами для STEM-навчання є конструктори, електронні та лабораторні пристрої тощо. Це дає можливість учням реалізовувати проектну та дослідницьку діяльність.

Ефективною ресурсною базою міждисциплінарного лабораторного комплексу Національного центру «Мала академія наук України» є «МАНЛаб»[5]. Вона вміщує в собі велику кількість методичних розробок, відеоматеріали дослідів тощо[3].

Програмою STEM-освіти передбачено участь як учнів, так і вчителів у конференціях, вебінарах, семінарах, STEM-фестивалях, конкурсах тощо.

Використання STEM-засобів і технологій на уроках фізики в основній школі дозволяє учням [2]:

- Ознайомитися з методом наукового пізнання;
- Опанувати навчальні дії для пояснення фактів та експериментального підтвердження і перевірки фізичних гіпотез;
- Засвоїти алгоритми дій і прийомів у нестандартних ситуаціях;
- Сформувати пізнавальний та мотиваційний інтерес;
- Розвинути дослідницькі і творчі здібності;
- Виробити самостійність у набутті нових знань;
- З’ясувати специфіку роботи механізмів, фізичних приладів;
- Уточнювати для себе фізичні поняття та величини;
- Оволодіти евристичними методами вирішення проблемних ситуацій тощо.

Отже, впровадження STEM-освіти у вітчизняний освітньо–науковий простір орієнтує на використання інноваційних, ігрових технологій, компетентісно–орієнтованого підходу, диференціації, індивідуалізації та міжпредметного навчання.

Список використаних джерел

1. Указ Президента України № 344/2013 від 25 червня 2013 року «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» [Електронний ресурс] / Кабінет міністрів України. – 2013. – Режим доступу: <http://osvita.ua/legislation/other/36322/>
2. Гриб'юк О.О. Впровадження STEM-освіти в рамках дослідно експериментальної роботи всеукраїнського рівня «Варіативної моделі комп'ютерно – орієнтованого середовища навчання предметів природничо – математичного циклу в загальноосвітньому навчальному закладі»/ О.О.Гриб'юк/Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.- Київ, 2015. – 11с.
3. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік [Електронний ресурс] /МОН України/ Інститут модернізації змісту освіти. – 2017. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/
4. Балик Н.Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти/ Н.Р.Балик, Г.П.Шмигер// Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. – Тернопіль, 2017. – 5с.
5. Національний центр «Мала академія наук України» - «МАНЛаб» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://manlab.inhost.com.ua>

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук, професором Морозом І.О.

Салтикова А. І.

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Абакарова Г. О.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Зміни, що відбулися в змісті сучасної освіти за останнє десятиліття сприяли перенесенню акценту з предметних знань, умінь і навичок як основної мети навчання на формування у учнів компетентностей. У відповідності з новою програмою процес навчання фізики в основній школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей.

Фізика разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей. Основні компетентності у природничих науках і технологіях включають уміння пояснювати природні явища і технологічні процеси; використовувати знання з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи і техніки; за допомогою фізичних методів самостійно чи в групі досліджувати природу[2]. Одним із навчальних ресурсів при реалізації поставленої мети є навчальні проекти, які передбачені програмою з фізики. Вони повинні забезпечити формування вміння проектувати свою діяльність, а у майбутньому і життєві ситуації. На виконання проекту за програмою відводиться незначна кількість годин. Для вдалої реалізації проекту учнів треба підготувати, вміло керувати їх діяльністю, своєчасно коректувати її. Отже, вчитель сам повинен бути готовим до використання у своїй діяльності проектних технологій навчання. Підготовки такого компетентного вчителя фізики, який здатний творчо реалізовувати в реаліях загальноосвітнього навчального закладу поставлені перед ним завдання є вимогою сьогодення. Ми вважаємо, що майбутні вчителі фізики повинні самі навчитися створювати проекти, і в процесі роботи, оволодіти проектними технологіями, щоб мати у своєму арсеналі сукупність дослідних, пошукових, проблемних методів, які є творчими за своєю суттю. Отже, кожен студент має знати сутність проекту, розуміти етапи його виконання, усвідомлювати структуру процесу підготовки та реалізації технології навчального проекту. Тільки під час самостійного виконання хоча б одного проекту приходить розуміння того, що робота над проектом складається з певних етапів: існують загальні підходи до структурування проекту.

Серед них можна виділити такі [1]:

- підготовчий етап, який включає визначення теми, мети проекту, обговорення проблеми, висунення гіпотези;
- етап планування роботи над проектом, який полягає у виявленні джерел та засобів отримання інформації, методів її аналізу та узагальнення;
- етап дослідження проблеми, виявляється у роботі з інформаційними ресурсами або ж проведенням реальних досліджень;
- етап аналізу одержаних результатів;
- оформлення звіту;
- презентація результатів (представлення результатів у формі усного звіту, звіту з демонстрацією матеріалів, письмового звіту тощо).
- оцінювання проекту за встановленими критеріями.

Слід зазначити, що критерії оцінювання повинні бути доведені до студентів, ще на підготовчому етапі проекту. У залежності від виду проекту сутність етапів може змінюватись, але загальний підхід залишається незмінним.

При вивченні методики навчання фізики майбутніх учителів слід ознайомити з методикою проектної діяльності, особливу увагу звернути на критерії оцінювання учнівських проектів та діяльність вчителя при їх виконанні. Студенти повинні розуміти, що проектна діяльність у школі направлена на засвоєння учнями навчальної теми або навчального розділу і становить частину Державного стандарту з фізики.

Отже, власний досвід виконання навчальних проектів та знання сутності проектних технологій забезпечить майбутньому вчителю здатність методично грамотно та ефективно проводити навчальний процес.

Список використаних джерел

1. Донець Н. В. Підготовка вчителів фізики до реалізації навчальних проєктів у шкільному курсі фізики / Наталія Володимирівна Донець, Олена Михайлівна Трифонова, Микола Ілліч Садовий // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки / ред. кол.: В. В. Радул [та ін.]. - Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. - Вип. 141, ч. 2. - С. 45-50.
2. Нова навчальна програма з фізики для 7-9 класів/Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.

Соловйов В. М.

доктор фізико-математичних наук, професор,

Мерзликін О. В.

кандидат педагогічних наук, асистент

*Криворізький державний
педагогічний університет*

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ СТРУКТУРИ ТА ПРОЦЕСІВ ПЕРЕНОСУ В НАНОМОЛЕКУЛЯРНИХ СИСТЕМАХ

Прогрес у мініатюризації елементної бази сучасних електронних пристроїв призвів до того, що за сорок років характерні розміри робочої області приладу перейшли з мікронного до нано- діапазону. Подальше зменшення розмірів, окрім технічних складностей, стикається з фундаментальними проблемами розуміння власне самих механізмів переносу. У зв'язку з цим на зміну комплементарній технології «метал-оксид-напівпровідник» приходять наномолекулярна (одномолекулярна) електроніка, оскільки окремі молекули становлять найменші стабільні структури і легко можуть бути сформовані в необхідній кількості [1]. Очевидне розмаїття молекулярних структур, гнучкість хімічних конструкцій, неочікувані фундаментальні явища спричинює актуальність теоретичного дослідження структурно- динамічних властивостей та процесів переносу (тепла, заряду, спіну тощо).

Дослідження структури і динаміки нанооб'єктів в останні 20 років вийшло на якісно і кількісно новий рівень в першу чергу завдяки розвитку *ab initio* (з перших принципів) теорії функціоналу густини (Density Functional Theory) – ТФГ [2]. Методи моделювання «з перших принципів» ґрунтуються на розв'язку рівняння Шредінгера для системи частинок. Метод ТФГ пропонує шукати розв'язок рівняння Шредінгера у вигляді одночасткової хвильової функції, яка залежить від функціоналу локальної електронної густини. Ця хвильова функція може бути представлена як лінійна комбінація функцій деякого базису, і представлена як вектор, що складається з коефіцієнтів такого розкладу. В якості базисного набору функцій зручно

використовувати атомні орбіталі (з центрами на окремих атомах), або набір плоских хвиль. Такий опис електронної хвильової функції, однак, дуже незручний, якщо вона концентрується близько до ядра атома (т.зв. «остівні електрони»), - в цьому випадку виникають великі градієнти електронної густини, котрі можна описати таким розкладом хвильової функції тільки в разі істотного збільшення розмірів базису. Для таких електронів зазвичай використовується так званий ефективний потенціал, або псевдопотенціал, який заміщує в рівнянні Шредінгера кулонівське відштовхування остівних електронів.

На сьогодні створено достатньо програмних пакетів та комплексів, що реалізують ТФГ. Серед них найпопулярнішими є Wien2k, VASP, Quantum Espresso, SIESTA та ін. Вони відрізняються базисним набором і способом отримання псевдопотенціалу для електронів остову.

Ми віддаємо перевагу програмному пакету SIESTA (Spanish Initiative for Electronic Simulations with Thousands of Atoms) [3] завдячуючи наступним очевидним перевагам. Програмний пакет SIESTA реалізує самоузгоджений метод розв'язку рівняння Шредінгера, що базується на теорії функціоналу електронної щільності. В якості розрахункового базису використовувалися лінійні комбінації атомних орбіталей, причому кожній з них може відповідати одна або декілька базисних функцій. Періодична структура кристала враховується через граничні умови на межах елементарної комірки.

У розрахунках використовуються першопринципні нормо-зберігаючі псевдопотенціали атомних електронних конфігурацій Трульє і Мартінса, які переводяться в повністю нелокальну форму, запропоновану Клейнманом і Байлендером. Є можливість враховувати обмінно-кореляційну взаємодію в наближенні як локальної густини (LDA), так і в наближенні узагальненого градієнта (GGA). Електронна густина розрахована методом спеціальних точок на сітці в оберненому просторі. Передбачена ефективна процедура реалізації молекулярної динаміки, розгляд точкових та інших дефектів, розрахунок основного і збуджених станів, зонної структури, фононного спектру та ще багато чого, важливого для наноструктури.

Вказані та деякі інші особливості методу дозволяють поєднати високу точність розрахунків та лінійне зростання обчислювальних ресурсів з розміром системи.

Ще однією перевагою пакету SIESTA є можливість описувати процеси переносу в системах «електрод-молекула-електрод». Для цього застосовується як спеціальний додаток TranSIESTA [4], так і більш функціональний і перспективний пакет програм GOLLUM [5], що суттєво використовує дані розрахунків у SIESTA і достатньо точно моделює процеси переносу.

Об'єкт моделювання схематично представлений на рис. 1.

Далі задача зводиться до формування вхідного файлу спеціального виду, який описує вказану на рисунку структуру об'єкту дослідження. В результаті розрахунків ми отримуємо характеристики об'єкту, наприклад, вольт-амперну характеристику.

Варто зазначити, що для підготовки даних, обробки результатів моделювання та їх візуалізації використовується широкий спектр загальновідомих та спеціальних інструментів: GaussView, Denchar, Gnuplot, XCrySDen, Molekel, Deneb та інші.

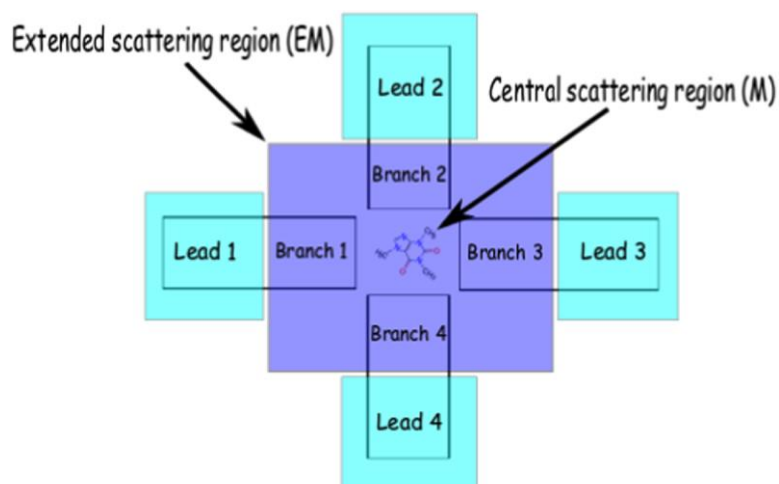


Рис. 1 – Схема 4-х контактної наномолекулярної пристрою з молекулою посередині на перехідних областях контактів, що входять до так званої узагальненої молекули

Обговорюються проблеми використання вказаного комплексу сучасних методів дослідження наноб'єктів у вищих навчальних закладах, реалізація та посилення між предметних зв'язків, активізація науково-дослідної роботи молодих науковців.

Список використаних джерел

1. Xiang D. Molecular-scale electronics: from concept to function / D. Xiang, X. Wang, C. Jia, T. Lee, X. Guo // Chem. Rev. – 2016. – Vol. 116. – P.4318-4440.
2. Попов А.М. Вычислительные нанотехнологии: учебное пособие / А.М. Попов. – М.: КНОРУС, 2014. – 312 с.
3. Soler J.M. The SIESTA method for *ab initio* order-N materials simulation / J.M. Soler, E. Artacho, J.D. Gale, A. Garcia, J. Junquera, P. Ordejon, D. Sanchez-Portal // J.Phys.: Condens. Matter. – 2002. – Vol. 14. – P.2745-2779.
4. Papior N. Improvements on non-equilibrium and transport Green function techniques: the next-generation TRANSIESTA / N. Papior, N. Lorente, T. Frederiksen, A. Garcia, M. Brandbyge // Computer Physics Communications. – 2017. – Vol. 212. – P.8-24.
5. Ferrer J. GOLLUM: a next-generation simulation tool for electron, thermal and spin transport / J. Ferrer et al // New J. Phys. – 2014. – Vol. 16. – P.1-67.

Спольнік О. І.

доктор фізико-математичних наук, професор,

Каліберда Л. М.

доцент

Харківський національний технічний університет

сільського господарства імені Петра Василенка

ПРО ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ВИКЛАДАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ В ВУЗІ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Серед загальноосвітніх дисциплін, які викладаються у ВНЗ, курс фізики займає важливе місце у підготовці фахівців технічного профілю. Фізика має багато роковий успішний досвід перетворення гіпотез та відкриттів у реальні прибори і технології. Зростаючий потік науково-технічної інформації вимагає збільшення кількості годин, відведених на дисципліну. На жаль, в останній час спостерігається скорочення аудиторних годин курсу, а якість базових знань з фізики, що надаються у школі, залишає бажати кращого. Комп'ютерний контроль шкільних знань першокурсників це підтверджує. У підсумку, багато зусиль і часу витрачається на повторення шкільного матеріалу під контролем викладача. У рамках відведених на викладання програмного матеріалу аудиторних годин є можливість лише досить поверхнево розглянути усі розділи фізики. В той же час, існують тенденції збільшення у навчальному процесі гуманітарної складової. Міжнародний досвід вже довів, що посилення цієї складової зовсім не означає збільшення результуючого гуманітарного ефекту освіти. Ця тенденція може привести до втрати основ, на яких базується досягнутий рівень добробуту.

Освіта у ВНЗ повинна відповідати сучасному рівню науково-технічного прогресу, але оновлення навчальної програми з загальної фізики постійно відстає від темпів розвитку науки і техніки. Крім того, ми не можемо точно передбачити, які саме розділи будуть найбільш важливими для техніки майбутнього. Надати систематичні, глибокі знання по усім розділам – це завдання, яке дуже важко виконати, якщо не впровадити в навчальний процес принципово новий підхід до викладання дисципліни з використанням сучасних інформаційних і комунікаційних технологій. Багато публікацій на цю тему можна знайти у Інтернеті. Не має сумнівів, що кожний навчальний заклад має свій особистий погляд на можливості вирішення цієї проблеми. Обмін досвідом, безумовно, буде сприяти покращенню зв'язку курсу загальної фізики з сучасним станом науки і техніки.

Стурбованість тим, що програмний матеріал вищезазначеної дисципліни не встигає відображати зміни, які практично щогодини відбуваються в науково-технічній сфері, призвела нас до необхідності включення у лекційний матеріал більшого об'єму інформації про новітні досягнення науки і техніки, а також прогнозів їхнього подальшого розвитку на основі оглядів ведучих світових аналітиків. Значна частина цих матеріалів передбачає самостійне вивчення і написання рефератів.

При рішенні цієї задачі дуже корисним виявилось дистанційне навчання (ДН). Без ДН сьогодні неможливо обійтись навіть в умовах стаціонарного навчання. Це пов'язано не тільки з обмеженістю аудиторних годин, а і з економічними труднощами, які мають практично усі навчальні заклади України. Кафедри не мають можливості

швидко модифікувати лабораторні практикуми з фізики під сучасний стан науки і техніки. На наш погляд, використання мобільних технологій може значно підвищити рівень викладання фізики та збільшити інформаційну частину, пов'язану з сучасним науковим та технічним прогресом. Проведений аналіз показав, що ці можливості майже не використовуються, в той час, коли експерти стверджують, що мобільний Інтернет стає невід'ємною частиною життя українців і все активніше використовується для пошуку інформації. Дійсно, більшість студентів мають мобільні телефони, планшети або ноутбуки. Це дає доступ до відео- або текстових матеріалів за допомогою Інтернету та QR-кодів. На кафедрі накопичена велика база QR-кодів, яка знаходиться у вільному доступі так само, як і Інтернет. Таким чином, студенти будуть використовувати мобільні пристрої у навчальних цілях, а не для розважання.

Застосування аудіовізуальних засобів та мобільних технологій для візуалізації навчального матеріалу сприяє збільшенню інтересу студентів до вивчення фізики. Використання інформаційних і комунікаційних технологій в системі ДН дозволяє досить просто вирішувати задачі, які пов'язані з інформаційним пошуком та отриманням довідкового матеріалу. Це формує у студентів вміння та навички систематизувати інформацію. При вивченні в системі ДН такої дисципліни, як фізика, виникає проблема доступу до реального обладнання (лабораторного практикуму). Компромисним рішенням цієї проблеми є застосування засобів інформаційних і комунікаційних технологій для віртуалізації фізичних процесів і явищ з метою їх дослідження та вивчення, тобто для створення віртуальної лабораторії.

У віртуальній лабораторії студенту надається можливість використовувати комп'ютер як звичайний електронний прибор, а при використанні відповідного графічного інтерфейсу вид цього прибору буде відповідати реальному лабораторному прибору. У системі ДН доступ до ресурсів віртуальної лабораторії, як правило, надається через Інтернет. Оптимальним рішенням для створення лабораторних практикумів віддаленого доступу є графічна програмна технологія, яка реалізована в середовищі програмування Lab VIEW. Перевага використання Lab VIEW – можливість створювати графічні програми (віртуальні прибори) замість написання текстових програм. Крім того в цьому середовищі реалізуються широкі можливості для обміну даними на основі WEB-сервера і інструменту WEB Publishing Tool.

На сьогоднішній день розроблена велика кількість інструментів для імітації фізичних процесів і явищ, а також візуалізації отриманих даних, що і є одним з найбільш ефективних методів для уявлення складних процесів і зв'язків. Сьогодні не складно знайти безкоштовні і у той же час ефективні інструменти, що дозволяють реалізувати поставлену мету – створення комплексу віртуальних лабораторних робіт з фізики для застосування у ДН.

Для моделювання широкого спектру фізичних процесів нами використовуються такі 3d – редактори, як Autodesk Maya, 3dsmax, Blender. Можливості цих редакторів дозволяють проводити досить точно моделювання фізичних процесів. У кожному з цих редакторів закладена можливість здійснювати розрахунки. Із трьох наведених вище редакторів, ми вважаємо найбільш доцільним використовувати саме Blender. Він має потужну базу, дозволяє моделювати, створювати 3D контент і забезпечувати автономний інтерактивний доступ.

В українських ВНЗ користується великим попитом система ДН Moodle. У цієї системи багато переваг перед іншими, що мають також відкритий вихідний код.

Важливо зазначити, що ця система дає можливість створювати курси, які адаптовані під мобільні пристрої. На жаль, впровадження мобільного зв'язку в Україні йде з великим запізненням, за оцінками фахівців, мінімум на 15 років від стран-лідерів. На сьогоднішній день не більше 50% території нашої країни покрито зв'язком третього покоління. Впровадження четвертого планується тільки на 2018 рік, в той час, коли в більш сотні країн 4G-мережу вже впровадили і готуються до 5G-мережі.

Підсумовуючи вищевикладену інформацію, вважаємо доцільним зауважити, що не варто розраховувати на збільшення аудиторних годин, відведених на курс загальної фізики. Не зважаючи на низку проблем сучасної освіти, є шляхи їх вирішення. На наш погляд, великий потенціал для цього закладено у впровадженні в навчальний процес мобільних технологій та застосуванні останніх розробок інформаційних та комунікаційних технологій. Активне впровадження в навчальний процес мобільних технологій надасть студентам можливість отримувати додаткову інформацію поза межами програми курсу за допомогою подкастів або безкоштовних навчальних матеріалів, які наявні у відкритому доступі в Інтернеті. Це сприяє підвищенню конкурентоздатності, а також надбанню важливих вмінь та навичок. Важливо, що це не тільки підвищить ефективність засвоєння курсу загальної фізики, а і наочно продемонструє, яку роль відіграє фізика в сучасній науково-технічній революції.

Стома В. М.

магістранта, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
*Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка*

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ НА СПЕЦІАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ

Система вищої освіти у нашій країні, направлена на формування у студентів певних компетенцій. Компетентнісний підхід в освіті є вимогою часу, бо пов'язаний з невідповідністю традиційної системи освітніх послуг соціальному замовленню, яке вимагає самостійних, ініціативних членів суспільства, здатних творчо та ефективно розв'язувати соціальних, виробничі та економічні завдання.

Дослідження показали, що більшість випускників вищих навчальних закладів в Україні є навченими, але не готовими до реалізації професійних обов'язків, вирішення реальних професійних та життєвих проблем.

Весь зміст навчання в ВНЗ повинен забезпечити формування відповідних компетентностей – це вимога часу.

На сьогодні нові стандарти вищої освіти України для підготовки майбутніх вчителів фізики знаходяться у розробці, але в проекті сформульовані такі компетентності:

Інтегральна компетентність. Вона полягає у здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та фізики і характеризується

комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації навчально-виховного процесу в основній (базовій) середній школі.

Загальні компетентності. Вони включають знання та розуміння фізики як предмету та розуміння професійної діяльності; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) ; здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність працювати в команді; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Предметні (спеціальні фахові) компетентності. Вони розглядаються як здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики та методики навчання фізики при вирішенні професійних завдань; володіння математичним апаратом фізики; здатність формувати в учнів предметні компетентності, планування та проектування процесу навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах; здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах; здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики; здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики у загальноосвітніх навчальних закладах; здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності; забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності; знає психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів середньої школи; здатність характеризувати досягнення фізичної науки та її роль у житті суспільства; розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем [1].

При розробці програми вибіркової навчальної дисципліни «Спеціальний фізичний практикум з фізики мікросвіту» нами були враховані сучасні вимоги до рівня підготовки компетентного учителя фізики. Метою дисципліни було поглиблення знань з фізики мікросвіту та ознайомлення і практичне оволодіння студентами методами наукових досліджень у цій галузі. Основними завданнями дисципліни визначені такі: засвоєння сучасної моделі будови та основних законів, що описують атом і атомні системи, атомні ядра та елементарні частинки, дослідження їх властивостей ; формування цілісної сучасної фізичної картини світу на основі вивчення класичної і сучасної фізики мікросвіту, розкриття фізичних понять і означень фізичних величин, змісту моделей, законів, принципів, теорій.

Запропоновані для спеціального фізичного практикуму лабораторні роботи відображають досягнення фізики мікросвіту. Використання інноваційних методів та технологій навчання сприяє більш якісному навчанню.

Проведене дослідження по виявленню значущості навчальної дисципліни «Спеціальний фізичний практикум з фізики мікросвіту» для особистості студентів двох груп, що її вивчали. Результати тестування показали, що рівень значущості для студентів першої групи є високим, другої – середнім. Результати дослідження можуть розглядатися як показник мотивованості студентів, як показник ефективності застосовуваної методики навчання, як основу для підвищення ефективності педагогічної діяльності та вдосконалення педагогічної майстерності.

Список використаних джерел

1. Стандарт вищої освіти України 2017 [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoi-osviti.html>.
2. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций [Електронний ресурс] / А.В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос", 2005. – 12 декабря. – Режим доступу : <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.

Терещенко О. О.

магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

СПЕЦИФІКА ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

Розвиток сучасного суспільства ставить високі вимоги до учнів, у навчанні та творчому розвитку. У старшокласників відбувається зміна місця в суспільстві, які визначаються конкретними соціальними обставинами. У цей період відбувається відчуття можливостей до власної індивідуалізації, креативності. Щоб формувати творче самовираження особистість має оволодіти культурними нормами. Тому якщо учень розвиваючись дотримуючись суто окреслених зразків, то це приведе до стереотипізації, а саме до глухого кута, проте якщо цей напрям є тільки фундаментальним, та використовується пластичне, наростаюче творче застосування засобів, для самовираження, піднесення, забезпечить можливість формування особистісного зростання [1].

Проте дуже рідко трапляється коли учень не володіє необхідним обсягом знань, при розв'язанні проблеми, яка перед ним поставлена, учні які ж залишають помітний слід у формі нововведень, як правило володіють тим обсягом знань, які необхідні не лише, для елементарного рішення проблеми, а і для розвитку нової діяльності. Тому однією з найважливіших цілей педагога є розвивати саме творчий потенціал, щоб збагатити їх наукову діяльність. Адже спеціальні знання є необхідні, але не достатні для продуктивної праці.[2]

У сучасній фізичній науці застосовується величезна кількість фундаментальних дослідів, котрі лежать в основі фізичної теорії, та є необхідним елементом навчального процесу. Всі досліді мають, як пізнавальне так і виховне значення, але вони досить складні у виконанні, та у розумінні [3]. Тому вчителю потрібно створити такі необхідні умови, які збагатять розвиток учня, та після чого, можна, одержати педагогічний ефект.

У роботі проаналізовано специфіку вдосконалення традиційних методів навчання фізики з метою формування і розвитку творчого мислення учнів на уроках фізики. Розглянуто використання дидактичних методів навчання фізики, які

охоплюють всі цілі навчання, що спрямовані на розвиток творчого мислення учнів [5].

В основі творчості лежить, як правило, трудова діяльність людини. Творчий потенціал – це творчі здібності особистості в конкретному виді діяльності. Творчий потенціал розвивається поступово, поетапно, через збагачення творчого досвіду, систематичне спрямування на творчу діяльність, виховання потреби у творчості [4]. Вплив фізики на розвиток творчого потенціалу особистості обумовлений всією організацією навчально-виховного процесу.

Для того щоб, досягнути мети, вчитель, в першу чергу визначає індивідуальні особливості та рівні розвитку творчих здібностей учнів. Тому пропонує виконати творчі завдання різного рівня складності та обирає такі форми і методи організації навчання, що сприятимуть розвитку творчого потенціалу особистості, формуванню світогляду, реалізації виховної та навчально розвиваючої функцій. Адже, саме від методів навчання значною мірою залежить загальний розвиток учнів, якість засвоєння ними знань, набуття вмінь та навичок.

Отже, розвиток творчого потенціалу учнів на уроках фізики має бути в комплексі, а саме на уроках фізики, під час виконання лабораторних робіт, розв'язуванні задач та на особистому прикладі учителя.

Список використаних джерел

1. Дуранов М.Е., Жернов В.И., Лешер О.В. Педагогика воспитания и развития личности учащихся. - Магнитогорск: МГПИ, 2010. 362 с.
2. <https://mydisser.com/ua/avtoref/view/10198.html>
3. Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (Організація та основи методики): Навчальний посібник. - К., ІЗМН, 1999. -303с
4. Зазимко І. Творчі здібності – як їх помітити у дитини // Директор школи. – 2002. – №3. – 212с.
5. Хуторской А. В. Практикум по дидактике и современной методике обучения / А. В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2004.- 541 с.

Рекомендовано до публікації кандидатом технічних наук, професором Іванієм В.С.

Шульга М. Ю.

магістрант, спеціальність «014 Середня освіта. Фізика»

*Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка*

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНЬ УЧНІВ З ФІЗИКИ

На сьогодні процес навчання розглядають як сукупність послідовних і взаємопов'язаних дій учителя і учнів, спрямованих на забезпечення свідомого і міцного засвоєння останніми системи наукових знань, умінь і навичок. На кожному етапі процесу навчання вчитель повинен якісно оцінювати знання учнів. Одним з інструментів об'єктивного оцінювання є тестовий контроль.

Як відомо, тест - це стандартизоване завдання, за результатами виконання якого роблять висновок про знання, вміння та навички того, кого випробовують.

Перш ніж створити або застосовувати на практиці завдання в тестовій формі треба вирішити який рівень засвоєння знань ми будемо перевіряти. Існує 3 основних рівні завдань такого типу: перший та другий рівні – виконавчі, вони опираються на репродуктивну діяльність і здійснюються за конкретними приписами, третій рівень пов'язаний із розумово – творчою діяльністю.

Основними функціями тестування є діагностична, навчальна та виховна. Діагностична функція полягає у виявленні рівня знань, умінь та навичок учнів. Навчальна функція полягає в мотивуванні учня до активізації роботи по засвоєнню навчального матеріалу. Виховна функція проявляється в періодичності та неминучості тестового контролю. Це дисциплінує, організовує і направляє діяльність учнів.

Тестовий контроль в порівнянні з іншими видами контролю має ряд переваг, а саме, надає можливість перевірити результати навчальних досягнень із багатьох тем і розділів програми, об'єктивно оцінити рівень засвоєння навчального матеріалу, створити для всіх учасників тестування рівні умови, охопити тестуванням велику кількість учнів. До недоліків тестового контролю слід віднести таке: сама розробка тестів це тривалий та трудомісткий процес; результати тестування, не дозволяють судити про причини прогалин з певних розділів та тем тощо.

Учителі використовують як готові тестові завдання, так і створені власноруч. При розробці тестів слід враховувати дидактичні принципи навчання і контролю: науковості, доступності, системності.

Розробка тестів з фізики повинна проводитися з урахуванням структури знань з фізики та включати завдання для виявлення рівня засвоєння всіх елементів фізичних знань (фактів, явищ, понять, процесів, законів, теорії та інші), що дозволить здійснювати всебічний контроль знань. Ефективним є використання системи поурочного тестового контролю. У цьому випадку кожен учень на кожному уроці отримує оцінку.

Ефективним у процесі навчання є вмiле поєднання комп'ютерних технологій і традиційних методів викладання фізики. Такий підхід забезпечує високий рівень засвоєння фундаментальних знань з фізики і усвідомлення їх практичного застосування. Одним із варіантів є застосування комп'ютерного тестування, бо дозволяє учню миттєво отримати оцінку. Саме таке тестування дозволяє за короткий час отримати об'єктивну картину рівня засвоєння учнями вивченого матеріалу і своєчасно його скоригувати. Адаже учень отримує результат із зазначенням його помилок. Використання комп'ютерів у навчальному процесі розвиває логічне мислення учнів, формує навички планування своєї діяльності, змінює погляд учнів на питання контролю й самоконтролю і допомагає реалізувати принцип особистої зацікавленості учня в засвоєнні матеріалу та багато інших принципів розвиваючого навчання.

Послідовне використання тестового контролю у всіх його формах є пропедевтикою зовнішнього незалежного тестування. Але, на мій погляд, це не найкраща форма контролю, враховуючи специфіку предмета, так як творчість учня і його мислення тестами перевірити неможливо.

Рекомендовано до публікації кандидатом фізико-математичних наук, доцентом Салтиковою А.І.

Шовкопляс О. А.

кандидат фізико-математичних наук,

Базиль О. О.

кандидат фізико-математичних наук

Сумський державний університет

ТЕСТУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ У ЗВО

У сучасних закладах вищої освіти (ЗВО) для реалізації різних моделей навчання широко застосовуються *E-learning* – технології електронного навчання. Важливою складовою електронного навчання є тестування, основна мета якого – це забезпечення об'єктивного оцінювання результатів навчальної діяльності студента.

Тести як різновид контролю використовуються в більшості країн світу. Тестологія як теорія і практика тестування існує більш 120 років, і за цей час накопичений величезний досвід використання тестів у різних сферах людської діяльності.

У роботі досліджуються питання організації аудиторної та позааудиторної роботи студентів при вивченні нанотехнологій, зокрема, проведення електронного тестування.

Тестова база як з метою самостійної роботи студентів, так і для контролю знань, створена авторами за допомогою навчального ресурсу Lectur.ED (<http://elearning.sumdu.edu.ua/>) - конструктора навчально-методичних матеріалів.

Були використані п'ять основних типів тестових питань:

Тип 1. Вибір однієї правильної відповіді. При відповіді на питання необхідно обрати лише один правильний варіант із запропонованих.

Тип 2. Вибір кількох правильних відповідей. При відповіді на питання необхідно обрати кілька правильних варіантів із запропонованих (рис. 1).

Тип 3. Встановлення відповідностей/підстановки. Тестове завдання на співставлення об'єктів та їх означень.

Тип 4. Встановлення правильної послідовності (порядок об'єктів). Тестове завдання, у якому необхідно встановити правильну послідовність елементів, дій, подій, операцій, слів у реченні тощо.

Тип 5. Заповнення пропусків («чіткі» або «нечіткі» підстановки). Тестове завдання без указаних можливих варіантів відповідей. Необхідно самостійно ввести в спеціальне поле відповідь (текстові або числові дані).

Для тестових завдань типу 1-4 кількість варіантів відповідей, серед яких обираються правильні, знаходиться в межах від 4 до 8 для забезпечення валідності тесту [1].

Lectur.ED дозволяє налаштувати такі параметри тестування: прохідний бал, кількість спроб виправлення відповіді за один сеанс тестування, кількість питань на екрані. Є можливість показувати / не показувати студенту його відповіді, а також правильні відповіді, розбивати тестові питання на блоки, виводити на екран потрібну кількість питань (випадковим чином або по черзі). Під час сеансу тестування і самі варіанти відповідей кожен раз виводяться на екран у різному порядку. Викладач має можливість зробити різні налаштування, наприклад, вибрати тип оцінювання (бали за

тест з урахуванням балів за завдання, зменшення кількості балів за наступні спроби та інші).

До переваг Lectur.ED відноситься також і те, що він є безкоштовним веб-ресурсом СумДУ з вільною реєстрацією [2]. Lectur.ED надає можливість для спільної роботи користувачів по створенню навчального контенту та подальшому його використанню на інших навчальних платформах СумДУ (автоматизована система дистанційного навчання «Salamstein» <https://dl.sumdu.edu.ua>, середовище для змішаного навчання «MIX» <https://mix.sumdu.edu.ua>, платформа відкритих онлайн-курсів «Екзаменаріум» <https://examenarium.sumdu.edu.ua>, відкритий освітній ресурс ОСВ СумДУ <https://ocw.sumdu.edu.ua>).

Редагування

Тип: **Відповідність (2б)** [вставити шаблон]

Кіл-ть правильных для проходження (прох. бал.): 5

Текст питання:

Встановіть відповідність між методом осадження та його технологією:

- Термічне випаровування
Масивний матеріал розігрівається (резистивним, високочастотно-індукційним, електронно-променевим, електродуговим, плазмовим або лазерним методами).
- Вибухове випаровування
Полягає у виділенні дуже великої кількості енергії за малий проміжок часу.
- Розпилення розплаву
Ця група методів базується на швидкому розпиленні та охолодженні розплаву початкового матеріалу.
- Левітаційно-струминний метод
При цьому методі випаровування металу проводиться в потоці інертного газу.
- Методи хімічного осадження з парової фази
Ця група технологій ґрунтується на використанні хімічних реакцій сполук металів, що знаходяться в газовій фазі.

Зберегти Скасувати

Рис. 1 – Режим редагування тестового питання

Результати впровадження електронного тестування в навчальний процес при вивченні дисципліни «Нанотехнології та наноматеріали» свідчать про зацікавленість

студентів до змішаних моделей навчання, більш ефективно опрацювання ними навчального матеріалу, і, як наслідок, підвищення рівня вмотивованості до вивчення дисципліни.

Список використаних джерел

1. Васильєв А. В. ІТ-забезпечення діяльності інноваційного університету: досвід українського вишу : монографія / А. В. Васильєв, В. О. Любчак, Ю. О. Зубань та ін. ; за заг. ред. проф. А. В. Васильєва. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 173 с.
2. Базиль О. О. Організація електронного навчання нанотехнологій у ВНЗ / О. А. Шовкопляс, О. О. Базиль // Теоретико-методичні засади вивчення питань сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах : Матеріали I Міжрегіональної науково-методичної конференції, 26-27 листопада 2015 р. – Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, 2015. – С. 9-10.

Юрченко А. О.

викладач кафедри інформатики
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ ЗАСОБАМИ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчальні презентації є ефективним та функціональним наочним (навчальним) засобом, що є сукупністю різних засобів подання інформації (текст, зображення, звук, анімація), який використовується під час проведення занять різного роду: уроків, лекцій, семінарів тощо. Використання презентацій забезпечує одночасний вплив на зір та слух учнів, що дає змогу досягти максимальної ефективності сприйняття навчального матеріалу.

Поняття «презентація» тлумачать по різному. За словником професійних термінів С.У. Гончаренка, презентація – представлення громадськості нової фірми, компанії, навчального закладу, твору, журналу тощо [4, с. 258]. Морзе Н.В. [3, с. 23] вважає, що це документ, створений за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. Синоніми терміну «презентація» в цьому розумінні є поняття «комп'ютерна презентація», «електронна презентація» і «мультимедійна презентація». Мокрогуз О.П. [2, с. 22] вважає, що мультимедійна навчальна презентація може визначатися і як електронний навчальний посібник, розроблений за допомогою мультимедійних технологій для уроку з комп'ютерним супроводом, який виконує роль наочного представлення навчального матеріалу і пропонується учням на моніторі або на спеціальному екрані за допомогою комп'ютера.

Залежно від способу реалізації мультимедійних презентацій їх розрізняють за видами: *презентація зі сценарієм* – це традиційний і поширений вид презентації зі слайдами, що доповнена засобами показу кольорової графіки й анімації з виведенням

відеоматеріалу на великий екран або монітор. У неї є можливість під час показу вносити зміни у процес демонстрації, а також використовувати титри, що переміщуються на екрані й містять додаткові пояснення. Використання анімаційного тексту, діаграм, графіків та ілюстрацій дає змогу зосередити увагу слухачів і сприяє кращому запам'ятовуванню інформації.

Інтерактивна презентація – це діалог користувача з комп'ютером. Інформація подається графічно, у текстовому вигляді, за допомогою анімації або відеокліпів, з використанням звукових ефектів тощо. Користувач під час виступу за допомогою маніпулятора або клавіатури вирішує, який матеріал для нього важливий, й обирає на екрані потрібний об'єкт. Комп'ютер видає інформацію, на яку надійшов запит. Такий вид презентації дає змогу здійснювати пошук інформації та заглиблюватися в неї настільки, наскільки це передбачено розробником. Характерне те, що інтерактивна презентація здатна легко захоплювати увагу користувача й підтримувати в ньому зацікавленість матеріалом.

Автоматична презентація – закінчений інформаційний продукт, який можна перенести на магнітний накопичувач і розіслати потенційним споживачам. [1, с. 567].

Презентації, створені засобами Adobe Flash, складаються з набору кадрів (слайдів). Структура інформації на кадрах може бути представлена у лінійному вигляді або у ієрархічному. В таких презентаціях може не бути розділів, і педагог може переходити від однієї електронної сторінки до іншої в будь-якій послідовності, він має можливість плавно переходити з кадру в кадр. Навігація в презентації такого типу також мінімальна, на кожній сторінці потрібно позначити лише три основні посилання: на головну сторінку, на попередню та наступну. В Adobe Flash посилання, переходи між кадрами, здійснюються за допомогою кнопок. Окрім теоретичного матеріалу до презентації можна додавати моделювання фізичних явищ, демонстрацію тих чи інших процесів та самостійно проводити досліди. Саме візуальне подання інформації у інтерактивних навчальних презентаціях представляє собою яскравий, привабливий, зрозумілий та практичний мультимедійний додаток, який можна використовувати не тільки на аудиторних заняттях, а й для ознайомлення з матеріалом предмету вдома.

Використання інтерактивних технологій flash для візуалізації навчального контенту наведено нами у [5-9].

Підготовка до будь-якого уроку з використанням ІКТ вимагає ретельної переробки різноманітного матеріалу, але вона стає творчим процесом, який дозволяє інтегрувати знання в інноваційному форматі. А візуалізація навчального матеріалу, яскравість, новизна комп'ютерних елементів уроку в поєднанні з іншими методичними прийомами роблять урок незвичайним, захоплюючим, який надовго запам'ятовується та підвищує авторитет педагога в очах учнів. Тільки при взаємодії та взаємній відповідальності, наявності високої мотивації всіх учасників освітнього процесу можливий позитивний результат будь-якого уроку, в тому числі уроку з використанням електронно-освітніх ресурсів і мультимедійних інтерактивних засобів.

Використання мультимедійних презентацій, створених за допомогою засобів інтерактивних технологій flash, на уроках фізики та природничо-математичних дисциплін допомагають активізації пізнавальної діяльності, підвищують працездатність, сприяють вихованню різних якостей особи, розвивають увагу, допомагають розвитку пам'яті. Вони сприяють розвитку мислення, інтересу до

предмета, об'єднання колективу, розвитку кругозору. Розробка та використання інтерактивних презентацій є вагомою складовою ІКТ-компетентності сучасного вчителя.

Список використаних джерел

1. Зими́на О. В. Рекомендации по созданию электронного учебника [Электронный ресурс] / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов. – М., 2002. – Режим доступа : http://www.academiaxxi.ru/Meth_Papers/AO_recom_t.htm (дата обращения 25.10.17).
2. Мокрогуз О. П. Мультимедійна презентація в системі засобів навчання / О. П. Мокрогуз // Комп'ютер у школі та сім'ї . – 2009. – № 8. С. 21-23.
3. Морзе Н. В. Інформатика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська. – К.: Школяр, 2010. – 304 с.
4. Професійна освіта: Словник: Навч. посіб. / Уклад. С. У. Гончаренко та ін.; За ред. Н. Г. Ничкало. – К.: Вища шк., 2000. – 380 с.
5. Семеніхі́на О. Професійна готовність використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у роботі вчителя: теоретичний аспект / О. Семеніхі́на, А. Юрченко // Наукові записки. – Випуск 11. – Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 4. – Кропивницький : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017 – С. 43-46.
6. Семеніхі́на О. Уміння візуалізувати навчальний матеріал засобами мультимедіа як фахова компетентність учителя / О. Семеніхі́на, А. Юрченко // Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія «Педагогіка. Соціальна робота». – Ужгород : Видавництво УжНУ «Говерла». – Випуск 33. – 2014. – С. 176-179.
7. Семеніхі́на О. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення / О. Семеніхі́на, А. Юрченко // Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015 – С. 52-57.
8. Юрченко А.О. Моделювання фізичних основ функціонування інформаційних систем як метод формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів фізики // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. – К.:Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2014. – С.152-154.
9. Юрченко А.О. Про візуалізацію навчального матеріалу засобами flash-технологій (на прикладі вивчення тригонометричних функцій) / А. О. Юрченко, А. В. Логвін, О. В. Лаштун, К. М. Безверха, О. В. Семеніхі́на // Фізико-математична освіта : науковий журнал – 2017. – Вип 1 (11) – С. 128–

Наукове видання

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ
ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ
СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ
У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ТА ВИЩИХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-методичної конференції
(Суми, 29 листопада 2017 року)

ISSN 2522-1000

Key title: Teoretiko-metodični zasadi vivčennâ sučasnoï fiziki ta nanotehnologij u zagal'noosvitnih ta viših navčal'nih zakladah.

Abbreviated key title: Teor.-metod. zasadi vivč. sučas. fiz. nanotehnol. zagal'n. viših navčal'nih zakl.

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2017 р.

Свідоцтво №231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск: О. М. Завражна

Комп'ютерна верстка: О. М. Завражна

Здано в набір 20.10.2017. підписано до друку 26.10.2017.

Формат 60×84/4. Гарн. Times New Roman. Друк ризогр.

Ум. друк. арк. 4,82. Обл.-вид. арк. 6,87.

Тираж 100 прим. Вид № 47.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка