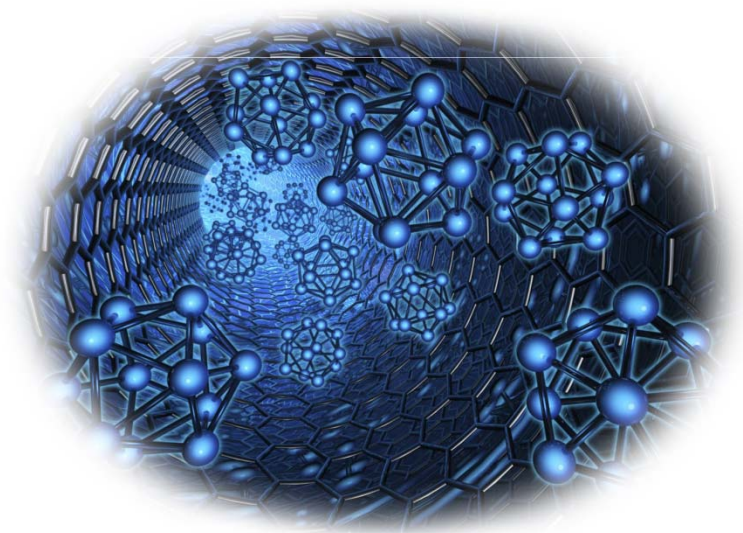


Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Кафедра фізики та методики навчання фізики

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

**МАТЕРІАЛИ
І Всеукраїнської
науково-методичної конференції
23 листопада 2016 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 № 4 від 24.11.2016 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 I Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 23 листопада 2016 р. / за ред. О. М. Завражної – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 107 с.

У збірнику подані матеріали I 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, 2016

ЗМІСТ

Берус Н.І., Ткаченко Ю.А. ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В ГАЛУЗІ НАНОНАУКИ	7
Бирченко О.В. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ У ШКОЛІ	8
Бойко Г.О. ЯДЕРНО-ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ АРХЕОЛОГІЧНИХ ЗРАЗКІВ	10
Бойченко О.В. МОЖЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	11
Боцман И.В. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПО МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКЕ И НАНОТЕХНОЛОГИЯМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	14
Бузько В.Л. РЕАЛІЗАЦІЯ НАСТУПНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «НАНОМАТЕРІАЛИ»	16
Герасімова Т.Ю. ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ	20
Голубков І.Г. ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ	22
Голубкова І.М. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОБЛЕМНО-МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ	24
Григорович А.Г. ПОБУДОВА P,V,T-ПОВЕРХНІ ЗМІНИ СТАНУ СТАЛОЇ МАСИ ІДЕАЛЬНОГО ГАЗУ	27
Гулай О.І., Фурс Т.В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ З ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ТА ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН	28
Душенко П.Ю. МЕТОД АНАЛІЗУ РОЗМІРНОСТЕЙ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ	31
Жигуліна В.І. ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	32
Завгородній Б.В. МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ	34

Завражна О.М. ЗАНЯТТЯ З ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЧИННИК МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ.....	36
Захаров А.Є. ТЕХНОЛОГІЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....	37
Іваній В.С., Мороз І.О., Бурчак С.М. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	40
Іваній В.С., Щерба К.І. ПРОФІЛЬНА ШКОЛА В УКРАЇНІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИБОРУ ФІЗИКО-МАТИМАТИЧНОГОПРОФІЛЮ НАВЧАННЯ	42
Квітка Т.В. «МАТЕМАТИЧНИЙ БАТЛ» ЯК ДИДАКТИЧНА УМОВА САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	43
Кубанов Р.А. УНИВЕРСАЛЬНО-ИНТЕГРАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТУДЕНТОВ КАК ИННОВАЦИОННО-ДИДАКТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В РАБОТЕ С БУДУЩИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	46
Кубанова Т.В. ГУМАНІСТИЧНО-ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ КОМПЕТЕНЦІЙ У МАЙБУТНІХ ФІЗИКІВ І ВИКЛАДАЧІВ ФІЗИКИ.....	49
Кузнецов Е.В., Денисенко А.И. О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНЕКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ	52
Кручиніна Є.П. МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРЕМЕНТУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ	55
Лаврененко Е.О. ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕНІ ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ.....	56
Литовченко С.О. ФОРМУВАННЯ ОСНОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДУ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ.....	58
Лихвар В.О. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ І ХІМІЇ	59

Мислінчук В.О., Нечипорук Б.Д., Новоселецький М.Ю., Семещук І.Л. ШЛЯХИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ З СУЧАСНИМИ НАНОТЕХНОЛОГІЯМИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ	60
Михайличенко І.В. ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМИ – МАЙБУТНІМИ ПЕДАГОГАМИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	62
Мурай М.С. ФОРМУВАННЯ ДОСВІДУ САМОСТІЙНОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ.....	63
Муха А.П. ПРОЕКТУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ	65
Науменко Т.В. МЕТОД АНАЛОГІЙ В КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ.....	66
Онищенко С.В. МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ СТУДЕНТАМ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА»	68
Подлесний Д.В. РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	69
Пушно С.В. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ ЯК ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЇХ СИСТЕМИ ЗНАНЬ З ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	71
Рибалка Н.О. ПОЛІТЕХНІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ.....	72
Ротач Д.С. ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ, НАВЧАННЯ УЧНІВ ВИДІЛЯТИ В НЬОМУ ГОЛОВНЕ.....	74
Саєнко Г.О. МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО УЧАСТІ В ОЛІМПІАДАХ ТА ТУРНІРАХ З ФІЗИКИ.....	75
Сакунова Г.В. ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО – ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ.....	78
Сакунова Г.В., Ткаченко Ю.А. ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ	79
Савкіна Т.С., Войцеховська В.І. ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ТЕОРІЇ	82

Салтикова А.І., Абакарова Г.О. НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ.....	85
Салтикова А.І., Стома В.М. ВИВЧЕННЯ ЯВИЩ МІКРОСВІТУ НА СПЕЦІАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ.....	87
Семерня О.М. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ: ІДЕАЛІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	88
Ситніков О.В. АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ.....	90
Сичікова Я.О., Ковачов С.С. ТЕХНОЛОГІЯ НАНОАРТ – ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАУКИ.....	92
Скрипка С. Ю. САМОРОБНІ ПРИЛАДИ Й КОНСТРУКЦІЇ ОДНОГО ІЗ ПРИЛАДІВ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ.....	95
Темченко Р.С. РОБОТА З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	96
Терещенко О.О. ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНІАЛУ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ.....	98
Титаренко М.О., Ткаченко Ю.А. ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАНООСВІТИ.....	99
Титаренко М.О. ПРИНЦИП ТОЛЕРАНТНОСТІ В МЕТОДИЦІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ.....	100
Федько Є.О. ВИКОРИСАННЯ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ ФІЗИКИ АТОМА І АТОМНОГО ЯДРА	102
Хмель О.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	103
Царенко О.М. «НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ» ЯК МІЖПРЕДМЕТНА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ДИСЦИПЛІНА.....	105
Шульга М.Ю. НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ.....	106

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

ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В ГАЛУЗІ НАНОНАУКИ

Розвиток сучасної науки, яка постійно доповнюється новими законами, теоріями та експериментальними фактами, відбувається досить швидкими темпами. В наслідок цього, виник розрив між сучасним рівнем наукових фізичних знань і змістом освітніх шкільних програм. Виправляти ситуацію, що склалася, потрібно, по-перше, з адаптації змісту традиційних шкільних предметів (фізика, хімія, біологія, інформатика тощо) до реалій сучасної науки і виробництва, по-друге, з вдосконалення методичної підготовки майбутніх педагогів, які будуть носіями нової культури нанотехнологічної епохи.

За таких умов особливого значення набуває проектно-орієнтований підхід до підготовки вчителів у галузі нанотехнологій.

Проблемі підготовки вчителя до викладання нанотехнологій присвячені роботи вітчизняних (К. В. Корсак, Д. В. Касьянов, О. І. Косенко, О. М. Пустовий, О. А. Ткачова та ін.) та зарубіжних (А. Лакхтакі, Р. Монк, А. Речемім, М. Роко, П. Шенк, М. Юнкер, Р. Хамерс, Дж. Мур, Л. А. Браян, С. Далі, К. Хатчінсон, Т.А. Комкіна, Д. Н. Данилов, В. С. Семенов, Е. Н. Шигарева та ін.) вчених. Проте на даний час ще не визначено єдиного підходу до підготовки вчителів до викладання нанотехнологій.

Мета дослідження: з'ясувати особливості проектно-орієнтованого підходу до професійного розвитку вчителів у галузі нанонауки.

Підготовка вчителя до викладання нанотехнологій має включати в себе формування професійних компетенцій, значущих для діяльності педагога, а саме:

- здатність до формування в учнів знань з нанофізики, мотивацію до їх засвоєння, професійна спрямованість на майбутню нанофізикотехнологічну сферу діяльності;
- здатність до постійного професійного зростання, отримання нових знань у галузі основ нанонаук і нанотехнологій;
- здатність самостійно і ефективно вирішувати освітні проблеми при вивченні учнями основ нанотехнологій;
- здатність до організації діяльності учнів для роботи з високотехнологічним нанообладнанням.

Формування перелічених компетенцій можливе у рамках проектно-орієнтованого навчання. Проектно-орієнтований підхід до навчання дозволить забезпечити вчителів не тільки знаннями, що відповідають сучасному рівню розвитку науки і техніки, а й професійними навичками, затребуваними в реальній практиці викладання.

Проектна діяльність – одна з найперспективніших складових освітнього процесу. Проектно-орієнтований підхід являється актуальним у вивченні будь-якої

дисципліни на даний час. Тому що саме він дає можливість не лише залучити студентів до самостійної роботи, а й допомагає розширити свої знання, виходячи за рамки освітньої програми. І тому саме цей підхід має місце для впровадження в підготовку майбутніх вчителів фізики.

Проектно-орієнтоване навчання – це модель навчання, яка відрізняється від традиційної практики викладання. Його мета – отримання майбутнім вчителем тих знань, що будуть використані на практиці та для створення освітнього середовища, яке б відповідало потребам учнів та завданням, що вони ставлять перед собою [1]. А сама концепція проектно-орієнтованої освіти є результатом узагальнення організаційних інновацій, що може бути представлена як сукупність проектів, завдяки яким і досягається основна ціль навчання.

Отже, ідея проектно-орієнтованої моделі підготовки вчителів фізики здатна врахувати існуючі проблеми освітнього середовища, зокрема й ті, що стосуються вивчення нанонауки, при цьому зберігаючи традиційну структуру системи освіти. Даний підхід дозволить підвищити якість освіти, активізує пізнавальну діяльність, сприятиме підвищенню самостійності та розкриттю практичного значення матеріалу, що вивчається, а також сприятиме формуванню професійно значущих якостей майбутніх вчителів фізики.

Список використаних джерел

1. Грудзинский А. О. Проектно-ориентированный университет / А.О. Грудзинский. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – 370 с.

Бирченко О.В.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»

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

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КЕЙСІВ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ У ШКОЛІ

Сучасна наука про освіту наблизилася до того моменту, коли виникла потреба в створенні педагогічних технологій, які забезпечують розвиток особистості кожного учня, його активності. Необхідно створювати такі умови навчання, щоб учень прагнув отримати нові результати своєї роботи і в подальшому успішно застосувати їх у практичній діяльності.

Серед сучасних технологій і методів навчання останнім часом особливе місце в освіті займає метод кейс-стаді. Метод кейс-стаді (від англ. case study – "вивчення ситуації), відомий у вітчизняній освіті як кейс-метод або метод ситуацій (чи навчання на конкретних прикладах). Кейс-метод - досить складна багатоаспектна технологія навчання, яка є специфічним різновидом дослідницької аналітичної технології, що включає операції дослідницького процесу, аналітичні процедури. Завдання вчителя при використанні кейс-стаді формувати в школярів навички опрацювання інформації, її критичний аналіз, пошук альтернативних рішень, формулювання своєї позиції тощо.

В основу кейс - методу покладені концепції розвитку розумових здібностей учнів. Кейс - метод поєднує в собі такі методи, як: метод проектів, рольова гра,

ситуативний аналіз тощо. Це метод проблемно-ситуаційного аналізу, заснований на навчанні учнів розв'язувати конкретних задач-ситуацій, схожих один на одного.

Суть кейс-методу полягає в тому, що засвоєння знань і формування умінь є результатом активної самостійної діяльності учнів по вирішенню протиріч, в результаті чого і відбувається творче оволодіння знаннями, навичками, вміннями і розвиток розумових здібностей. Головною умовою використання кейс-методу в навчанні тієї чи іншої дисципліни, є наявність протиріч, на основі яких формуються і формулюється проблемні ситуації, завдання, практичні завдання для обговорення і знаходження оптимального рішення учнями.

Частіше кейс-стаді здійснюється в класі, незважаючи на те, що підготовчий етап складається з самостійної роботи учителів та учнів поза класом.

I етап: учні на цьому етапі вивчають текст ситуацію, який надав вчитель і виконують необхідні завдання, які додаються до нього.

II етап: в цьому етапі основне завдання полягає в тому, щоб визначити всі варіанти, за допомогою яких проблема може бути вирішена.

III етап: під час нього учитель обговорює з учнями проблеми, виявлені ними на минулих етапах.

Головне в методі-кейсів на уроках фізики виявляється те, що даний метод передбачає не оволодіння учнем готовим знанням, а спрямовує на співтворчість суб'єктів процесу навчання. Перевагою даного методу є те, що він сприяє в учнів розвиток вмінь аналізувати ситуації, оцінювати альтернативи, вибирати той варіант, який більш оптимальний і скласти план його здійснення, знаходити нові практичні прийоми для вирішення поставленої проблеми. Учень на таких уроках має можливість дати власну оцінку заданим питанням, висловити свою точку зору. Тим самим на кроках кейс-метод дозволяє залучити кожного школяра і залучити його до процесу аналізу і прийняття рішень.

Особливість кейс-методу є і те, що в ньому учні самі знаходять інформацію. Учень під час такої роботи вирішує два завдання, перше завдання - те яке було перед ним поставлене, друге – збирання інформації, вдосконалення навичок роботи з нею, систематизацією та аналізом.

Перевага цього методу є і те, що на уроках фізики учень може застосувати отримані знання не тільки при вирішенні абстрактних завдань з підручника, а ще вирішувати проблеми з реального життя, з якими він буде зустрічатися після закінчення навчання.

Отже, кейс-методу з одного боку стимулює індивідуальну активність учнів, формує позитивну мотивацію до навчання, зменшує «пасивних» і невпевнених у собі учнів, забезпечує високу ефективність навчання, формує певні особистісні якості і компетенції, а з другого дає можливість самому вчителю: самовдосконалюватись, по-іншому мислити й діяти та оновлювати власний творчий потенціал. Також в процесі розбору кейсів розвиваються аналітичні, творчі та комунікативні навички, вкрай необхідні в сучасному світі.

Цілком ймовірно найближчими роками ситуативна методика стане домінуючою. Але вже в наш час в її розвитку спостерігається поєднання накопиченого міжнародного досвіду з національною методичною специфікою.

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

Бойко Г.О.

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

ЯДЕРНО-ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ АРХЕОЛОГІЧНИХ ЗРАЗКІВ

Пізнавальний інтерес є одним з важливих мотивів розвитку людства, яке завжди цікавилось оточуючим світом, минулим та майбутнім. Як ми знаємо, основна мета фізики, як науки – не лише дослідження явищ природи, а й застосування набутих знань на благо людства. Тому фізичні теорії можна вдало використовувати в інших, здавалося б зовсім відмінних науках, наприклад в археології, для вивчення історії людства, спираючись на дослідження знайдених матеріальних цінностей. Така інтеграція наук, дозволяє визначати точний вік археологічних знахідок.

Основним ядерно-фізичним методом є радіо вуглецеве датування, хронологічного маркування археологічних знахідок органічного походження, винайдений Віллардом Ліббі у 1946 р.

Цей метод оснований на встановленні співвідношення ^{14}C та ^{12}C , яке порівнюється зі відношенням, що залежить від дії космічних променів на атмосферу. Доки організм живе, співвідношення $^{14}\text{C} / ^{12}\text{C}$ у біомасі не змінюється, коли організм вмирає, то це відношення змінюється в спосіб, передбачений законами радіоактивного розпаду, це дозволяє визначити час його смерті.

Теоретичне обґрунтування методу базується на тому, що до складу вуглекислоти входять декілька ізотопів, які нерівномірно розповсюджені в природі, це ізомери ^{13}C ($< 1\%$) і ^{12}C (99%), проте крім них в CO_2 потрапляє дуже мала домішка (приблизно 10-10%) Карбону ^{14}C , який є радіоактивним, і виникає в результаті ядерних реакцій в атмосферному азоті. Рослини за рахунок фотосинтезу, поглинають вуглекислий газ з повітря й накопичують його у своїх клітинах і тканинах, невелика частина серед атомів - радіоактивний ізомер карбону ^{14}C . Протягом життя вміст ^{14}C в організмі постійно поповнюється, тому співвідношення ^{14}C до ^{12}C залишається постійним. Після життя, обмін вуглекислим газом з середовищем зупиняється, а тому відносна доля нестабільного ізотопу з часом зменшується. Концентрація ж ізотопу ^{14}C в повітрі підтримується постійною за рахунок ядерних реакцій, що відбуваються при бомбардуванні космічними променями Землі.

Знаючи період піврозпаду, який становить (^{14}C) ≈ 5730 років, і вимірявши радіоактивність знахідки, можна встановити вік предмета. так само визначається і час смерті живої істоти.

Радіовуглецеве датування здійснюється за допомогою вимірювання радіоактивності радіоактивного вуглецю (радіометричне) або відношення мас всіх ізотопів карбону (мас спектрометричне). Перше реалізується рідинно-сцинтиляційними лічильниками, інший - за допомогою масспектрометрів. Чутливість для всіх наявних методів та складність у відокремленні домішок, обмежують практичне застосування методу радіо вуглецевого датування до

визначення часу в 55—60 тисяч років. Якщо вік предмета більше 120 тис. років, то в ньому залишається так мало ^{14}C , що дослідження стають вже неможливими.

Незважаючи на відносну простоту і універсальність, метод має багато недоліків, які спотворюють результати і роблять аналіз дуже трудомістким. Перш за все, є загроза забруднення зразка молодим вуглецем. Враховуючи мікро кількості ^{14}C , можна допустити, що навіть зовсім незначна кількість молодого вуглецю може призвести до величезної похибки (наприклад, 0,1 % зайвого ^{14}C підвищує радіоактивність зразка, тоді обчислений вік зразка буде меншим від справжнього приблизно на час піврозпаду ^{14}C , тобто на 5 000 років). Для уникнення цієї проблеми, розроблені методи очищення зразків від забруднення молодим радіоактивним Карбоном.

Ще одним недоліком в використанні цього методу є нерівномірний розподіл радіоактивного і нерадіоактивного вуглецю в залежності від місця й часу вимірювання. Наприклад, при спалюванні значних кількостей палива у промислових районах характерним є різке підвищення вмісту нерадіоактивного вуглецю.

Реалізація дослідження здійснюється методом прискорювальної мас-спектрометрії, наприклад за допомогою прискорювального мас-спектрометра Tandemron 1.0 MV Model 4110Bo-AMS, який дозволяє проводити кількісні дослідження радіоактивних і метастабільних ізотопів (наприклад, ^{14}C) з надзвичайно високою абсолютною і відносною чутливістю. Висока роздільна здатність в процесі реєстрації ізотопів методом ПМС значно перевищує відповідні параметри мас-спектрометрів з усіма тривіальними схемами сепарації іонів.

Результатом роботи має стати дослідження ядерно-фізичних методів визначення віку археологічних знахідок, їх застосування за допомогою Tandemron 1.0 MV Model 4110Bo-AMS

Бойченко О.В.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»

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

МОЖЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Сучасний розвиток вітчизняної педагогіки в галузі виховання особистості визначається взаємодією різних чинників: з одного боку, орієнтацією освіти і виховання дітей на традиційну методологію конструювання змісту, форм і методів пізнання ними довкілля, домінуванням екстенсивних тенденцій формування навчально-виховного процесу у загальноосвітній школі, а з іншого спостерігається розробка нових підходів, напрямів взаємодії виховної теорії і практики, спрямованої на формування творчої, соціально активної, духовно й морально збагаченої та фізично здорової особистості.

Враховуючи такі тенденції у змісті Національної доктрини розвитку освіти України у XXI столітті, Національної програми виховання дітей та учнівської молоді в Україні, Законах України “Про загальну середню освіту” й “Про позашкільну

освіту», провідною метою навчально-виховної діяльності навчальних закладів є формування та розвиток творчої та соціальної активності особистості.

Проблема екологічного виховання учнів загальноосвітньої школи у процесі дослідницької роботи з екології залишається на сьогодні складною, багаторівневою й багатоаспектною психолого-педагогічною проблемою. Тому обрана для дослідження тема може вважатися досить актуальною, особливо з позиції формування у учнів відповідних компетентностей екологічної освіти.

Завданнями дослідження виступають:

- 1) визначити теоретичні засади екологічної освіти в загальноосвітній школі та роль фізики в цій освіті;
- 2) розробити методику використання екологічного матеріалу в курсі фізики основної школи.

Актуальність екологізації освіти та формування екологічної культури у населення ще зі шкільного віку полягає в тому, що у центрі уваги сучасного людства постають саме проблеми взаємодії людини з навколишнім природним середовищем.

Початок XXI ст. характеризується катастрофічною екологічною ситуацією на Землі. Це можна пояснити інтенсивним зростанням масштабів забруднення ґрунту, повітря, води тощо. В багатьох регіонах світу деградація біосфери призвела до великомасштабних біологічних катастроф, руйнації озонового шару, зменшення масштабів зелених насаджень, зникнення безлічі видів рослин і тварин, забруднення природних ресурсів, до погіршення якості життя та здоров'я населення [1].

Тому ми вважаємо, що на сучасному етапі розвитку суспільства роль екологічного виховання населення повинна надалі ще більше підвищуватись.

Щодо стратегії й тактики екологізації освіти в Україні, то серед спеціалістів існують різні думки. Деякі науковці вважають, що навчальні предмети треба "очистити" від екології. Тобто біологія повинна бути біологією, хімія – хімією, математика – математикою і т.д., а екологію варто впровадити у навчання як окрему дисципліну. Такий підхід науковці пояснюють тим, що "екологізація предметів" призведе до "втрати" сутності, змісту основної дисципліни. Інші науковці вважають навпаки, що доцільно впровадити у програми окремих курсів, предметів (де це доцільно) одну, дві або більше лекцій на екологічну тематику.

Ми зі свого боку вважаємо, що екологізація освіти полягає в уведенні до відповідних предметів і тем (в міру доцільності) питань, пов'язаних з екологічною проблематикою. Навчальних предметів у школі і так багато, тому додавати до них ще один окремий предмет, на мою думку не варто.

Теоретичні положення, що визначають процес формування екологічної компетентності учнів основної школи під час вивчення фізики, дають підстави визначити провідні підходи у їх розробленні. Такими **підходами** при вивченні фізики за визначенням В.Д. Шарко та Н.В. Куриленко є [2]:

- системний підхід – спрямований на усвідомлення екологічної підготовки як цілісного утворення, яке має змістовні, структурні і функціональні зв'язки;
- особистісно-діяльнісний підхід - орієнтований на формування в учнів екологічної компетентності через діяльність, напружену на збереження навколишнього середовища та власне здоров'я;

- проблемно-інтегративний підхід – передбачає використання різних видів проблемних ситуацій і форм інтеграції в процесі вивчення інтегративних курсів екологічного змісту;

- компетентнісний підхід – кінцевим результатом навчання якого є сформованість в учнів екологічної компетентності як результату перетворення уявлень про природу із зовнішнього знання на внутрішнє, особистісно значиме, перенесення акцентів з рівня знань суб'єктів навчання на їх уміння використовувати інформацію для вирішення практичних екологічних проблем.

У процесі екологічної освіти й виховання перевагу слід віддавати активним та інтерактивним методам, методам оцінкової діяльності, які базуються на психолого-педагогічних методах ідентифікації, емпатії та рефлексії.

Метод екологічної ідентифікації полягає в педагогічній актуалізації особистої причетності людини до того чи іншого природного об'єкта, ситуацій, обставин, в яких цей об'єкт перебуває. Цей метод стимулює процес психологічного моделювання стану природних об'єктів, дає змогу краще зрозуміти цей стан, що поглиблює уявлення школярів про даний об'єкт і сприяє формуванню ціннісного ставлення до об'єктів живої та неживої природи.

Метою *методу екологічної емпатії* є педагогічна актуалізація співпереживання людини за стан природного об'єкта, а також співчуття йому. Це стимулює проєкцію особистих станів на природні об'єкти через ототожнення з ними, а також переживання особистих емоцій і почуттів із приводу стану природних об'єктів. Таким чином формується суб'єктивне сприйняття природних об'єктів.

Метод екологічної рефлексії полягає в стимулюванні самоаналізу людиною своїх дій і вчинків з погляду їхньої екологічної доцільності. Цей метод сприяє усвідомленню того, як поведінка людини «виглядає» з точки зору природних об'єктів, яких вона стосується.

Ефективність *активних методів* екологічної освіти й виховання зумовлена тим, що вони передбачають самостійну пізнавальну діяльність школярів із використанням різноманітних джерел інформації, орієнтовані на пошукову та дослідну роботу, яка сприяє прояву власної ініціативи та зацікавленості.

Інтерактивні методи базуються на спілкуванні як життєвій потребі людини, створюють умови для діалогу чи полілогу для всіх учасників навчання, виробляють уміння працювати в групі для відшукування спільного погодженого рішення шляхом обговорення висунутих пропозицій, поступово формують екологічні знання та відповідні ставлення через сенсорне сприйняття, дискусію, рольові та імітаційні ігри, життєву практику.

Активні та інтерактивні методи екологічного виховання передбачають роботу в малих групах, дискусії, диспути, мозкові штурми, рольові та ділові ігри, тренінги, розробку екологічних проєктів, екскурсії в природу, екологічні польові практикуми, організацію екологічних стежок, дослідну роботу на заповідних територіях тощо.

Найважливішим завданням екологічної освіти є встановлення пріоритетності екологічних знань, оскільки всі інші науки спрямовані лише на розробку технологій, і тільки екологія спроможна організувати їх у систему, яка відповідатиме законам Природи.

Першим і найважливішим стратегічним завданням екологічної освіти і виховання слід вважати формування відповідального ставлення до всього живого.

Друге стратегічне завдання – пізнання природи, існування якої не залежить від людської свідомості. Бо саме це пізнання створює всі необхідні передумови для глобального (біосферного) мислення й екологічно обґрунтованих локальних дій, відповідно до конкретного природного середовища, де відбуваються дії. Воно також забезпечить глибоке розуміння якості середовища, яка визначається не технічними рішеннями, а якістю тієї роботи, яку виконують природні об'єкти (різноманітні форми життя), збереження і збільшення яких слід вважати найважливішим завданням локальних дій.

Виконання цих завдань на уроках фізики передбачає досягнення трьох цілей: формування екологічного світогляду; утвердження у свідомості учнів думки, що життя може існувати винятково у формі цілого, а не частин; освіта має здійснюватися у рамках раціонального природокористування. Ціль досягається в процесі переосмислення всього, накопиченого наукою. А переоцінювання цінностей дасть змогу перейти від світосприймання і світопідкорення до світорозуміння, що означає здатність мислити в рамках уявлень про істинний світ.

Список використаних джерел

1. Паламарчук В.О. Особливості та перспективи екологізації освіти та економічного виховання населення України/В.О.Паламарчук, П.І.Коренюк // Економіка природокористування. – Запоріжжя, 2003. – С. 3-17.
2. Шарко В.Д. Використання інформаційних технологій у процесі формування екологічної компетентності учнів на уроках фізики / В.Д. Шарко, Н.В. Куриленко // Інформаційні технології в освіті. - 2011. - № 10. - С. 41-49.

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

Боцман И.В.

кандидат технических наук
*Харьковский национальный
университет радиоэлектроники*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПО МИКРОСИСТЕМНОЙ ТЕХНИКЕ И НАНОТЕХНОЛОГИЯМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Исследования и разработки в сфере микроэлектромеханических (МЭМС) и наноэлектромеханических (НЭМС) систем базируются одновременно на нескольких фундаментальных областях знаний, таких как механика, химия, биология, медицина, оптика, электроника и других [1] и охватывают широкий круг научных задач, включая создание высоконадежных сенсорных и актюаторных устройств, новых «интеллектуальных» материалов, способных изменять свои характеристики в зависимости от внешних воздействий [2], биотехнологических, микро- и наноробототехнических систем, а также многофункциональных измерительных комплексов типа «лаборатории на кристалле» или «электронного носа». Использование компонентов микросистемной техники во время создания

технических и биомедицинских систем различного функционального назначения позволяет, помимо массогабаритных показателей, значительно снизить их энергопотребление, увеличивая при этом быстродействие, эффективность и надежность таких систем [3].

Практическая реализация описанных разработок напрямую зависит от качества подготовки специалистов, способных принимать инженерные и управленческие решения в данной сфере.

В частности, студенты и выпускники вузов по специализациям, связанным с созданием и исследованием устройств микро- и наносистемной техники, должны уметь решать следующие задачи: анализировать теоретические аспекты проектирования, производства и эксплуатации компонентов МЭМС и НЭМС, а также устройств на их основе, т. е. их особенности на всех этапах жизненного цикла изделий; разрабатывать физико-математические модели функционирования указанных компонентов и устройств; исследовать и выбирать материалы с необходимыми свойствами для изготовления таких устройств и разрабатывать технологические процессы для их изготовления.

Также деятельность специалистов в данной области неразрывно связана с необходимостью решения задач применения интеллектуальных технологий для автоматизации производства компонентов МЭМС и НЭМС и задач проектирования, внедрения и эксплуатации устройств на их основе в различных сферах: в телекоммуникациях, измерительных и охранных системах, медицинской, автомобильной, промышленной, военной и бытовой электронике, в научно-исследовательском оборудовании и многих других.

Для выполнения довольно широкого спектра задач студенты должны владеть методами системного анализа, навыками работы в современных (зачастую англоязычных) системах автоматизированного проектирования, а также уметь проводить теоретические и экспериментальные исследования, включая моделирование с применением передовых компьютерных технологий.

Таким образом, изучение микросистемной техники и нанотехнологий требует комплексного междисциплинарного подхода, а специальности данного направления в вузах должны быть направлены на освоение студентами широкопрофильных профессий. Последние основываются на принципиально новых подходах к профессиональной деятельности – в отличие от традиционных и привычных узконаправленных специализаций. Для широкопрофильного работника в сфере микросистемной техники и нанотехнологий необходим такой способ организации познавательной деятельности, который позволит ему на единой ориентировочной основе решать разнотипные профессиональные задачи, включающие проектирование, конструирование, производство, исследование и эксплуатацию технических систем [4].

Список використаних джерел

1. Невлюдов И. Ш. Микрорелектромеханические системы и нанотехнологии И. Ш. Невлюдов, А. А. Андрусевич, В. А. Палагин. - Х.: Коллегиум, 2007. – 268 с.
2. Уорден К. Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение. - М.: Техносфера, 2006. - 224 с.

3. Семенець В. В. Введення в мікросистемну техніку та нанотехнології / В. В. Семенець, І. Ш. Невлюдов, В. А. Палагін. - Х.: СМІТ, 2011. - 416 с.
4. Столяренко Л. Д. Психология и педагогика для технических вузов: учеб. для техн. вузов / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. - Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 511 с.

Бузько В.Л.

кандидат педагогічних наук, учитель-методист
*Комунальний заклад «Навчально-виховне об'єднання №6
"Спеціалізована загальноосвітня школа I-III ступенів,
центр естетичного виховання "Натхнення", м. Кропивницький*

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСТУПНОСТІ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «НАНОМАТЕРІАЛИ»

А. П. Сманцер, розробляючи теоретичні та методичні основи наступності між середньою і вищою школою, слушно, на нашу думку, вважає, що саме наступність забезпечує вертикальну інтеграцію усіх ступенів освіти з метою забезпечення планомірності, поступальності та цілісності процесу розвитку особистості [9, с. 3]. Особливо важливою ланкою в системі фізичної освіти, на наше переконання, є загальноосвітні навчальні заклади. Зумовлено це тим, що саме в зазначених закладах закладаються основи світогляду, природничо-наукової культури особистості, формується система фізичних знань, умінь та навичок, орієнтована на самостійну діяльність і на профільне вивчення фізики та підготовку учнів до самостійного обрання майбутнього життєвого шляху [5, с. 20].

У загальноосвітній школі повинно здійснюватися знайомство із тими поняттями, які складають основу для побудови моделей явищ оточуючого світу. На наш погляд це доречно здійснювати, використовуючи наступність процесу навчання фізики у середній та старшій школі. Варто зазначити, що велике значення для реалізації наступності фізичної освіти має інтеграція природничо-наукових дисциплін, внутрішньопредметні і міжпредметні зв'язки; безперервність, цілісність і циклічність у навчальному процесі обумовлені наступними зв'язками між структурними компонентами фізичної картини світу і компонентами знання, що входять у фундаментальну фізичну теорію [4].

Наведемо приклад реалізації наступності під час вивчення теми «Наноматеріали» на уроках фізики.

Аналіз навчальних програм з фізики [6; 7; 8; 10] щодо наявності основних понять у галузі нанотехнологій показав, що питання, пов'язані з нанотехнологіями в шкільному курсі фізики розглядаються:

в межах розділу «Теплові явища» 8 клас (тема «Наноматеріали», під час вивчення якої розглядаються приклади використання наноматеріалів);

під час вивчення розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл» 10 клас, тема «Наноматеріали» (академічний рівень: на розсуд вчителя дане питання може бути

винесено на оглядове або самостійне опрацювання, домашнє виконання; профільний рівень – вивчення обов'язкове; на рівні стандарту – не передбачено взагалі);

на узагальнюючих заняттях в 11 класі: на їх проведення на профільному рівні відведено – 4 години тема «Нанокompозити», на академічному – 2 години тема «Нанокompозити і нанотехнології», на рівні стандарту – не передбачено взагалі.

Під час викладання теми «Наноматеріали» (8 клас) учителю варто розкрити [с. 74-79]:

а) основні поняття (наноматеріали, наночастинки, фулерени, нанокластери та інші);

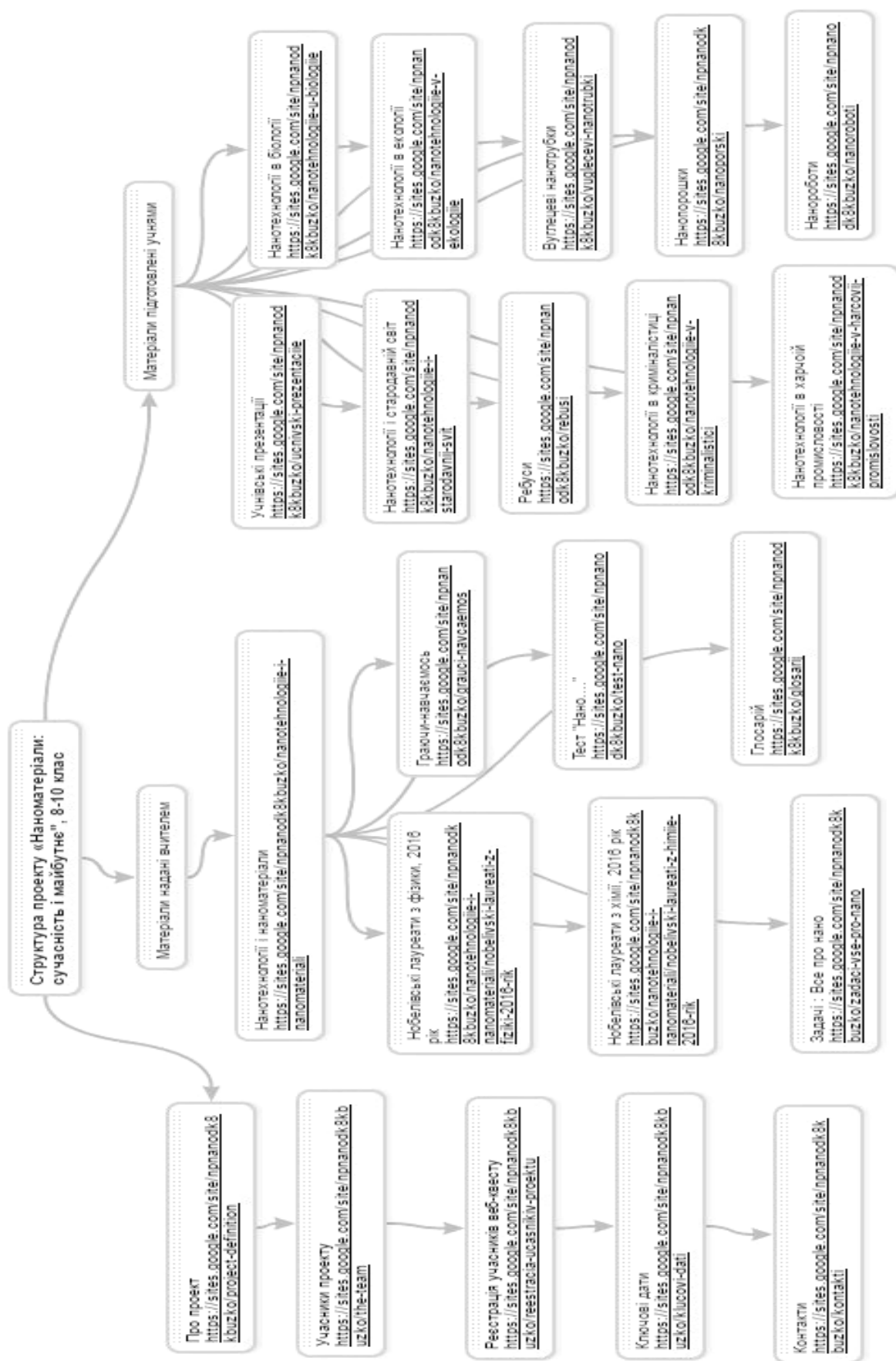
б) завдання нанотехнологій;

в) перспективи використання нанотехнологій;

г) історичний аспект, зокрема, розглянути внесок українських науковців у вивчення і розвиток нанотехнологій.

На нашу думку, у процесі вивчення розділу «Теплові явища» (8 клас) доцільно провести проект «Наноматеріали: сучасність і майбутнє» [1]. У проекті розглядаються перспективи розвитку такої нової галузі знань, як нанотехнології; під час роботи над проектом учні знайомляться з наноматеріалами. Це дозволяє розширити кругозір учнів, активізувати їх пізнавальну діяльність. Під час роботи над проектом учні навчаються виділяти проблему, знаходити шляхи її розв'язання, висувати гіпотези, працювати з додатковими джерелами інформації, включаючи ресурси мережі Інтернет. Мета проекту: вивчити впровадження наноматеріалів у життя людини і показати їх значущість на сучасному світі. Вік учасників проекту: Даний проект розрахований на учнів 8-х-10-х класів [2]. Даний проект містить матеріали, розроблені вчителем та матеріали підготовлені учнями. Учні дізнаються про застосування наноматеріалів у різних галузях (медицині, біології, криміналістиці та інше) (рис. 1).

Отже, застосування принципу наступності; різноманітних методичних підходів до формування в учнів сучасних фізичних знань з нанотехнологій сприятиме розвитку пізнавальних інтересів учнів, сприятиме кращому засвоєнню фізичних знань.



Список використаних джерел

1. Бузько В. Л. Навчальний проект «Наноматеріали: сучасність і майбутнє, 8 клас» [Електронний ресурс] / В. Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/npnanodk8kbuzko/> – Дата звернення 30.10.2016.
2. Бузько В. Л. Реалізація STEM-освіти у процесі навчання фізики в загальноосвітній школі / В. Л. Бузько // STEM-освіта – проблеми та перспективи: міжнар. наук.-практ. семінар., 28-29 жовтня 2016 р. : збірник матеріалів. – Кропивницький : КЛА НАУ, 2016. – С. 5-8.
3. Бузько В. Л. Уроки фізики. 8 клас. Розділ 1. Теплові явища: [посібник для загальноосвітніх навчальних закладів] / В. Л. Бузько, С. П. Величко. — Х. : Вид. група «Основа», 2016. — 125, [3] с. — (Серія «Б-ка журн. «Фізика в школах України»»; Вип. 09 (153)).
4. Величко С. П. Реалізація наступності фізичної освіти учнів в основній школі на основі інтеграції знань про фізичні поняття / С. П. Величко, В. Л. Бузько // Актуальні питання біологічної фізики та хімії. БФФХ – 2012: Міжнар. наук.-техн. конф., 23-27 квіт. 2012 р. : тези доп. – Севастополь, 2012. – С. 321-323.
5. Наступність у формуванні пізнавального інтересу до фізики учнів початкової та основної школи : дис. ... кандидата пед. наук: 13.00.02 / Бузько Вікторія Леонідівна. – Кіровоград, 2014. – 198 с.
6. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика 10-11 класи (Академічний рівень) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/> – Дата звернення 30.10.2016.
7. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика 10-11 класи (Профільний рівень) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/> – Дата звернення 30.10.2016.
8. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Фізика 10-11 класи (Рівень стандарту) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/> – Дата звернення 30.10.2016.
9. Сманцер А. П. Педагогические основы преимущества в обучении школьников и студентов: теория и практика / А. П. Сманцер. – Минск, 1995. – 288 с.
10. Фізика 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/> – Дата звернення 30.10.2016.

Герасімова Т.Ю.

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

ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Головним при компетентнісному підході є постановка таких цілей шкільної освіти, які не тільки орієнтовані на підвищення рівня освіченості випускників школи, а й відповідають сучасним соціальним очікуванням.

Це такі цілі як:

- розширення кола проблем, до вирішення яких підготовлені випускники школи;
- підготовка до вирішення проблем в різних сферах діяльності;
- готовність до вирішення різних видів проблем;
- підвищення складності проблем, до вирішення яких підготовлені випускники школи, в тому числі зумовленої новизною проблем;
- розширення можливостей вибору ефективних способів вирішення проблем.

Таке підвищення рівня освіченості і означає досягнення нової якості освіти, розкривається новими можливостями випускників школи, їх здатністю вирішувати проблеми, що раніше не стояли перед випускниками шкіл попередніх поколінь.

Ця здатність має кілька складових:

- мотиви діяльності;
- вміння орієнтуватися в джерелах інформації;
- вміння, необхідні для певних видів діяльності;
- теоретичні та прикладні знання, необхідні для розуміння суті проблеми і вибору шляхів її вирішення.

З позицій компетентнісного підходу потрібні зміни в предметних програмах, що передбачає індивідуалізацію освітніх маршрутів: на одному і тому ж етапі навчання при освоєнні одного і того ж змісту різні учні можуть вийти на різні рівні засвоєння матеріалу, причому будь-який з цих рівнів має практичне значення.

Специфіка навчально-пізнавальної діяльності як різновиду навчання школярів.

Навчально-пізнавальна діяльність - це спеціально організоване самим учнем або ззовні пізнання з метою оволодіння багатствами культури, накопиченої людством. Її предметним результатом є наукові знання, вміння, навички, форми поведінки і види діяльності, які опановує той, якого навчають.

Виховально-розвиваючий результат полягає в інтелектуально-моральному розвитку особистості, придбанні досвіду творчої діяльності та досвіду емоційно-вольового і ціннісного ставлення до навколишнього світу, формування потреби в знаннях і пізнанні як діяльності.

Змістом навчально-пізнавальної діяльності є досвід, накопичений попередніми поколіннями, а місцем переважного здійснення - школа, клас.

Атрибутика навчально-пізнавальної діяльності передбачає наявність підручників, навчально-наочних посібників, шкільного фізичного обладнання, технічних та інших засобів, які допомагають освоєння змісту освіти.

Специфіка навчально-пізнавальної діяльності полягає в тому, що своїм обов'язковим предметним результатом вона має підкоряються жорстким критеріям наукові знання у формі понять, суджень і умовиводів, а також вміння, навички і загальний інтелектуальний розвиток.

Психолого-педагогічні умови організації навчально-пізнавальної діяльності школярів залежать від того, яку позицію учні займають у педагогічній ситуації. Ці позиції можуть бути:

- пасивного сприйняття і освоєння їх підносили ззовні інформації;
- активного самостійного пошуку, виявлення і використання інформації;
- організує ззовні спрямованого пошуку, виявлення і використання інформації.

Перша позиція учня вимагає застосування таких методів викладання, як повідомлення, роз'яснення, піднесені, показ, задавання; друга - методів стимулювання: пробудження інтересу, подиву, цікавості; третя - методів педагогічного керівництва: постановка проблем і завдань, обговорення та дискусія, спільне планування, консультація та ін.

Загальна технологія організації навчально-пізнавальної діяльності.

Успішність організації навчально-пізнавальної діяльності визначається цілісністю або, навпаки, розрізненістю уявлень педагога про свій предмет, його метою, системі знань, навичок і відносин, які за допомогою предмета можна сформувати в учнів.

Сучасними педагогічними дослідженнями встановлено, що саме бачення педагогом можливостей свого предмета визначає міру ефективності його педагогічних дій з метою організації навчання. В кінцевому підсумку це визначає, чи зможе учитель засобами свого предмета сформувати в учнів науковий світогляд, розвине у них логічне мислення, творчу уяву і здібності, сформує чи систему знань, умінь і навичок чи ні. Важливою умовою успішності навчально-пізнавальної діяльності учнів є і усвідомлення ними мети предмета, і місце того чи іншого уроку в ньому. При цьому усвідомлення цілей курсу, що вивчається полегшується, якщо вчитель навчає не тільки його змістом, а й методам добування фактів і їх систематизації, опису в системі понять, орієнтації в наочних посібниках.

Технологія організації засвоєння урочної теми.

Незалежно від загальної технології організації навчально-пізнавальної діяльності, яка визначається тією чи іншою дидактичної концепцією, технологія організації засвоєння урочної теми обумовлена структурою процесу засвоєння знань: сприйняття, осмислення, розуміння, узагальнення, закріплення, застосування. Ці етапи не можуть вкластися в тимчасові рамки одного уроку. Для того щоб відбулося засвоєння урочної теми (формування компонента змісту), необхідно таке навчальний час, який починається на одному уроці і закінчується на одному їх подальших. Тобто формування має сенс в структурі циклу навчального процесу - часового проміжку, протягом якого відбувається формування цілісного уявлення про компоненті змісту (величиною, явище, законі, теорії, експерименті). Технологічні етапи діяльності в процесі формування компонента шикуються в такий логічний ланцюжок: виникнення (постановка) навчальної (типової) проблеми, планування (прогнозування) майбутньої діяльності, вивчення нового матеріалу (виконання плану шляхом вирішення пізнавальних завдань), узагальнення і систематизація вивченого, демонстрація способу (методу) рішення навчальної проблеми, робота з результатом (застосування вивченого в стандартних і нестандартних ситуаціях).

Навчально-пізнавальна компетентність - це сукупність компетентностей учня в сфері самостійної пізнавальної діяльності, елементи логічної, методологічної, загальнонавчальної діяльності, співвіднесені з реальними пізнаваними об'єктами.

Сюди входять знання й уміння цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії, самооцінки навчально-пізнавальної діяльності тощо

Стосовно досліджуваних об'єктів учень опановує навичками продуктивної діяльності: добування знань безпосередньо з реальності, володіння прийомами дій в нестандартних ситуаціях, евристичними методами вирішення проблем.

Крім ключових компетенцій, загальних для всіх предметних областей, виділяються і предметні компетентності - це специфічні здібності, необхідні для ефективного виконання конкретної дії в конкретній предметній області і включають вузькоспеціальні знання, особливого роду предметні вміння, навички, способи мислення.

Компетентністю називають сукупність компетенцій, наявність знань і досвіду, необхідних для ефективної діяльності в заданій предметній області.

Компетентність проявляється в разі застосування знань і умінь при вирішенні завдань, відмінних від тих, в яких ці знання засвоювалися.

Тому, перед нами виникають наступні завдання дослідження:

- сформулювати поняття фізичної компетентності;
- виходячи з освітніх стандартів, програм охарактеризувати рівні фізичної навчально-пізнавальної компетентності;
 - описати методику формування навчально-пізнавальної компетентності, а саме формування компонентів змісту шкільного курсу фізики, відповідних умінь і навичок, раціональних способів діяльності;
 - виділити завдання, етапи та зміст самостійної діяльності учнів;
 - провести апробацію отриманих результатів.

Голубков І.Г.

викладач математики, викладач-методист,

викладач вищої категорії

Машинобудівний коледж

Сумського Державного університету

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

Під час підготовки молодших спеціалістів до їх професійної діяльності необхідно дати студентам не тільки систему знань, яка включає основи математики на сучасному рівні її розвитку, але і формувати єдину картину світу, показати необхідність вивчення математики через її зв'язок з дисциплінами загальноосвітнього, фундаментального і професійно-орієнтованого циклів. Одна з основних дисциплін, що дозволяє показувати застосування математичних методів для розв'язку конкретних питань, є «Фізика».

Розглянемо це на конкретних прикладах.

Під час вивчення теми «Похідна та її застосування» розглядаю задачі на знаходження миттєвої швидкості, якщо відомий закон руху матеріальної точки, і знаходження миттєвого значення сили струму, якщо відомий закон зміни заряду. На першому етапі студенти пригадують, що таке миттєве значення відповідних величин, а на другому етапі створюється проблемна ситуація: чи можна старими методами розв'язати це питання, оскільки миттєві значення швидкості і сили струму знаходяться як границя відношення приросту відповідних функцій до приросту

аргументу, якщо останній прямує до нуля. На цій стадії фізичні задачі створюють проблемну ситуацію: є конкретна проблема, яка не може бути розв'язана старими методами, тому є потреба створення нового математичного апарату, який дозволяє вирішити цю проблему.

Після вивчення означення похідної, таблиці похідних, способів знаходження похідних різних функції повертаюся до розгляду задач з фізичним змістом: знаходження миттєвих значень швидкості і прискорення, а відповідно, сили, імпульсу, кінетичної енергії, знаходження найбільшої висоти підйому матеріального тіла, що підкинуто як вертикально вгору, так і під кутом до горизонту, тощо.

Окремо, під час вивчення диференціювання функцій, що задані параметрично, наголошую, що в якості параметра в фізичних процесах виступає час. Тому розглянутий математичний апарат буде застосований в теоретичній механіці для розв'язку відповідних задач.

Наступна тема – «Інтеграл та його застосування». У цьому випадку проблемну ситуацію створює фізична задача по знаходженню закону руху матеріальної точки і шляху, що пройшла матеріальна точка, якщо відомо її прискорення або швидкість, задача по знаходженню роботи змінної сили, задача по обчисленню тиску на пластину, що занурена у рідину.

Розглядаючи означення невизначеного інтегралу фактично математичними методами показую розв'язок оберненої задачі до основної задачі механіки.

Після вивчення визначеного інтегралу, знову повертаюся до розв'язку задач з фізичним змістом. На старших курсах набутий математичний апарат широко використовується при розв'язуванні конкретних фізичних задач: визначення моменту інерції твердого тіла, індукції магнітного поля, створеного провідниками зі струмом різної форми, обчислення координат центру мас плоскої фігури тощо.

Обов'язково акцентую увагу на застосуванні даного математичного апарату у професійно-орієнтованих дисциплінах для знаходження площ розгортки геометричних тіл, площ поверхонь, тиску в конкретній точці відповідного апарату тощо.

Під час вивчення векторів обов'язково проводжу аналогії по знаходженню скалярного добутку двох векторів і знаходженню роботи по переміщенню матеріального тіла; по знаходженню векторного добутку і знаходженням моменту сили. Математичний апарат по знаходженню координат вектора у новому базисі обов'язково використовується у теоретичній механіці і професійно-орієнтованих дисциплінах.

Таким чином, використання математичного апарату під час вивчення дисципліни «Фізика» і дисциплін, що використовують фізичні основи дає змогу показати:

які задачі приводять до створення нового математичного апарату або нових математичних методів;

математичну красу розв'язку конкретних фізичних і технічних задач;
взаємодію математики з іншими дисциплінами.

Голубкова І.М.

викладач фізики, викладач-методист,
викладач вищої категорії
*Машинобудівний коледж
Сумського державно го університету*

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОБЛЕМНО-МОДУЛЬНОГО НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Зміни, що відбуваються в світі, висувають нові вимоги до системи освіти. В умовах ринкової економіки сучасне виробництво вимагає від молодого спеціаліста самостійності, вміння швидко приймати рішення, не лякатись особистої відповідальності, творчо підходити до розв'язання виробничих завдань. Основною умовою розвитку названих якостей стає перехід від орієнтації на засвоєння студентами певної суми знань до створення механізмів для розвитку природних здібностей молоді.

Традиційна технологія навчання у ВНЗ, заснована на пасивних інформаційних принципах навчання, потребує введення елементів, що стимулюють розвиток творчого мислення, потребу здобувати нові знання для розв'язування поставленої задачі, тобто впровадження проблемно-модульного навчання.

Що собою представляє модульне навчання? На це питання відповідь будь-який викладач. Весь матеріал розбивається на логічно закінчені блоки, які називають модулями. Рівень навчальних досягнень студентів оцінюється в кожному такому модулі і потребує різних видів робіт: лекції, семінари, практичні та лабораторні роботи. Протягом вивчення модуля викладач використовує щонайменше три форми контролю, останньою є підсумкова робота за модуль. При оцінюванні рівня знань, вмінь та навичок враховують всі поточні оцінки, отримані студентом за модуль. Оцінкою за семестр є середнє арифметичне балів, набраних за модулі. Модульна форма навчання широко практикується в школах та і в ВНЗ I-II р.а, особливо на першому курсі, коли студенти опановують шкільну програму з загальноосвітніх дисциплін.

Ми ведемо мову про поєднання модульного навчання з проблемним, а тому звернемося до самого поняття „проблема”, що походить від грецького „problema” – задача, завдання – це „усвідомлення суб'єктом неможливості вирішити ускладнення і суперечності, що виникли в даній ситуації, засобами набутого знання і досвіду” („Короткий психологічний словник”). Продуктивне мислення невіддільне від розв'язання тієї чи іншої проблеми. Воно не тільки починається з проблеми чи запитання, здивування чи нерозуміння, із суперечностей, але й далі відбувається в процесі виникнення та розв'язування ряду послідовних пізнавальних завдань, проблеми в цілому. Проблема бере свій початок з певної ситуації, коли студенти розуміють ускладнення, що виникли в поясненні явищ або процесів, розв'язанні певної задачі. І саме в процесі вирішення проблеми студенти здобувають знання, вчать мислити творчо, висувати гіпотези, перевіряти їх та відкидати невірні, тобто, знаходити істину. В пошуках цієї істини значну роль відіграє викладач, який направляє розумові пошуки студентів, подає необхідну допомогу в разі необхідності. Відомий філософ Сократ порівнював роль вчителя з роллю акушерки: як акушерка

сама не родить дитини, а тільки допомагає народженню її, так і вчитель не родить істини, а лише допомагає її виявити. Звідси випливає, що вивчення кожного модуля повинно починатися з постановки проблеми, оформленої у вигляді задачі або запитання.

ПРИКЛАД 1: Фізика. МКТ газів.

Задача: В балоні ємністю V знаходиться газ при температурі T . Чи виникне загроза вибуху, якщо його температура підвищилась на t , а балон витримує тиск $P_{кр}$?

При зв'язанні задачі необхідно вирішити такі питання:

Чому газ здійснює тиск?

Від чого залежить тиск газу?

Якими параметрами описується стан газу?

Як макропараметри зв'язані між собою?

Дати визначення ізопроцесам.

Сформулювати газові закони.

ПРИКЛАД 2: Фізика. Постулати Бора:

Суперечність між класичною механікою та планетарною моделлю атома Резерфорда.

Слід також відзначити, що жодна наука не замикається на собі і не вивчається тільки заради процесу вивчення, а допомагає в розв'язанні конкретних задач, що ставить перед людиною повсякденне життя або потреби виробництва. Врахування при вивченні певного модуля міжпредметних зв'язків допомагає не тільки активізації розумової діяльності, але й показує важливість вивчення даного матеріалу для опанування майбутньою спеціальністю.

ПРИКЛАД 3:

Інтерференційні явища як спосіб оцінювання якості обробки поверхні;

Оптичний пірометр для визначення температури недоступних об'єктів;

Вплив магнітних полів на електронний промінь трубки монітора...

Такі міжпредметні зв'язки допомагають і в постановці проблемних завдань.

ПРИКЛАД 4:

Задача: Знайти миттєву швидкість тіла, координати якого змінюються за відомим законом. (Математика)

Задача: визначте температуру нитки розжарювання електролампи. (Фізика)

Задача: Визначте товщину шару срібла при срібленні виробу площею S протягом 10 годин струмом 1 А. (Хімія)

Велику допомогу надають міжпредметні зв'язки в доборі ілюстративного лекційного матеріалу.

ПРИКЛАД 5.: Фізика:

Вітри виникають через нерівномірне нагрівання повітряних мас, і, як наслідок, через різницю тисків повітря. (Географія)

Хімічна дія світла проявляється в процесі фотосинтезу (Біологія)

Особливості пробігання електричного струму в електролітах використовується при виробництві алюмінію. (Хімія)

Врахувати міжпредметні зв'язки допомагають структурно-логічні схеми, які дозволяють зцементувати навчальний матеріал з різних дисциплін загальною ідеєю.

Окремо слід зауважити про доцільність використання інформаційно-комунікаційних технологій як для розв'язання поставлених проблем, так і для виявлення міжпредметних зв'язків. Особливо ефективним в цьому плані є метод проектів. Студенти отримують певні питання, на які шукають відповіді самостійно, оформлюючи останні у вигляді презентації або доповіді. Всевітній інформаційний простір дає змогу студентам і викладачеві знайти багатий ілюстративний матеріал, підібрати задачі, знайти підказки по їх вирішенню.

ПРИКЛАД 6.

Розглянути особливості проходження струму в різних середовищах: металах, електролітах, газах, вакуумі та напівпровідниках за планом:

Умови проходження електричного струму

Тип провідності середовища (частинки, які беруть участь в переносі заряду)

Вольт-амперна характеристика та її аналіз

Використання на практиці

ПРИКЛАД 7.

Де та як саме на виробництві використовуються оптичні явища: інтерференція, дифракція, дисперсія та поляризація світла?

Практичне підтвердження гіпотези де-Бройля про хвильові властивості частинок.

Гігантський магнетоопір та його використання в датчиках магнітного поля.

В пошуках відповідей на запитання студенти згадують визначення явищ, підбирають відповідний матеріал, оцінюють його практичне спрямування, звертають увагу на переваги та недоліки, вказують на межі застосування.

Отже, технологію проблемно-модульного навчання можна розписати таким чином:

МОДУЛЬ

Формулювання проблеми (постановка конкретної задачі з урахуванням МПЗ).

Розробка та висування гіпотез.

Аналіз гіпотез.

Отримання знань, яких не вистачає для розв'язання задачі (пояснення викладача або література).

Вирішення проблеми.

Розв'язання подібних задач по темі (з урахуванням МПЗ)

Практична (лабораторна) робота .

Контрольний захід.

Але слід зауважити, що використання проблемного методу або його елементів потребує від викладача додаткової підготовки та часу і виправдає себе лише при певному рівні підготовленості студентів, наявності у них базових знань. В протилежному випадку, викладач сам буде розв'язувати поставлені ним же задачі. Але уже сама постановка проблеми дозволяє зацікавити студентів та показати значення матеріалу, що вивчається, а тому введення елементів проблемного навчання та міжпредметних зв'язків є доцільним для викладання будь-якої дисципліни.

Григорович А.Г.
кандидат технічних наук
Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка

ПОБУДОВА P,V,T-ПОВЕРХНІ ЗМІНИ СТАНУ СТАЛОЇ МАСИ ІДЕАЛЬНОГО ГАЗУ

При вивченні ізопроцесів у курсі фізики десятого класу загальноосвітніх навчальних закладів різні автори підручників використовують як дедуктивний, так і індуктивний підхід. При першому підході газові закони розглядаються як частковий випадок рівняння Клапейрона за незмінного значення одного з макроскопічних параметрів – тиску p , об'єму V чи температури T . При використанні індуктивного підходу рівняння стану вивчається після газових законів. Проте при побудові графіків ізопроцесів автори обмежуються плоскими системами координат (p, V) , (p, T) і (V, T) , оминаючи своєю увагою тривимірне відображення процесу зміни стану сталої маси ідеального газу в системі координат (p, V, T) .

Метою роботи є побудова тривимірної поверхні зміни стану сталої маси ідеального газу в системі координат (p, V, T) .

Для досягнення поставленої мети було протабульовано функцію залежності температури одного молу ідеального газу від тиску та об'єму

$$T = pV / 8.31$$

Графік поверхні побудовано у середовищі табличного процесора Microsoft Excel. Результати роботи наведено на рисунку 1.

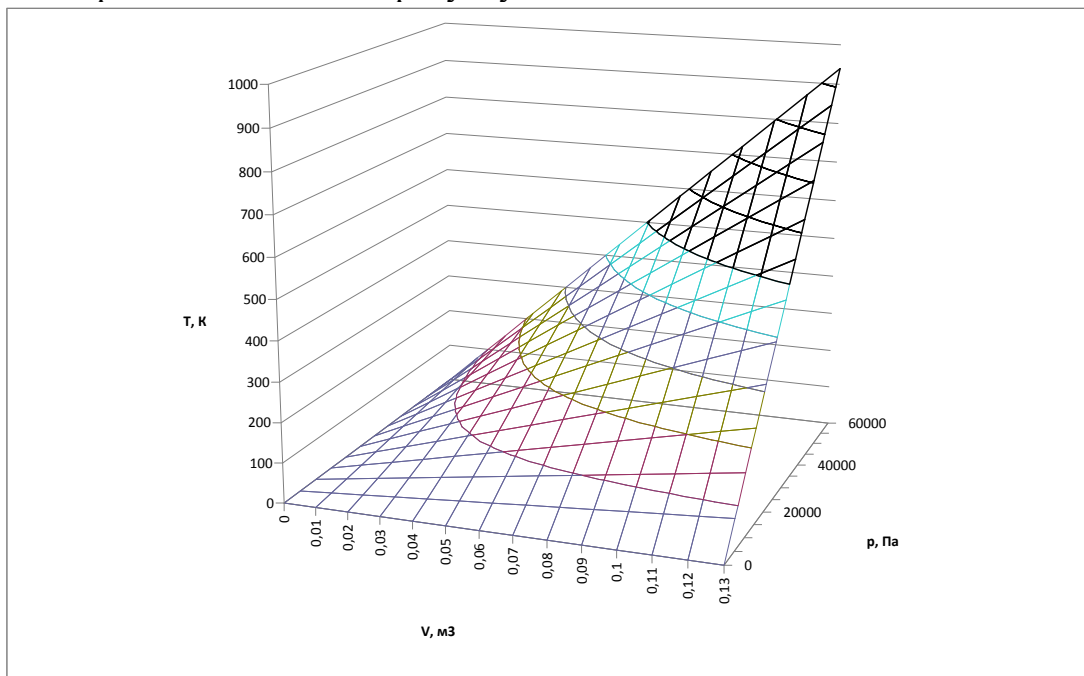


Рисунок 1. Графік зміни стану одного молу ідеального газу у системі координат p, V, T .

Використовуючи побудований графік зміни стану сталої маси ідеального газу в системі координат (p, V, T) , можна легко отримати традиційні графіки ізопроцесів в

системах координат (p, V) , (p, T) і (V, T) як переріз отриманого графіку з площинами, перпендикулярними до відповідних осей координат.

Можливість зміни кута, під яким відображається поверхня, дозволяє використовувати отриманий графік як інтерактивну модель, яку можна застосовувати при вивченні графіків ізопроцесів, на уроках узагальнення вивченого матеріалу і при розв'язуванні експериментальних задач та дослідницьких завдань.

Гулай О.І

доктор педагогічних наук, доцент,

Фурс Т.В.

кандидат технічних наук

*Луцький національний
технічний університет*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ З ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ТА ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН

Професійна підготовка майбутніх будівельників має важливе значення для забезпечення стійкого розвитку економіки України. Здійснений у дослідженні [1] аналіз навчальних планів підготовки молодших спеціалістів і бакалаврів напряму «Будівництво» дав змогу обґрунтувати доцільність ступневості у вищій освіті (навчальний план молодшого спеціаліста можна вважати підсистемою підготовки бакалавра), виявив тенденцію до зниження частки аудиторних годин у загальному обсязі навантаження, особливо циклу дисциплін природничонаукової підготовки. У результаті комплексного аналізу наукових праць та емпіричного досвіду встановлено місце і роль фундаментальної складової у структурі професійної компетентності фахівців будівельного профілю, розглянуто особливості її формування у системі ступеневої освіти «коледж (ПТНЗ) – технічний університет».

Результати аналізу навчальних планів, стану професійної підготовки майбутніх будівельників у коледжах (ПТНЗ) та університетах, опитування керівників будівельних підприємств зумовлюють перегляд змісту природничонаукової та професійної підготовки майбутніх будівельників. Основні труднощі професійної адаптації молодих фахівців, як зазначають досвідчені будівельники-практики, становлять необізнаність із сучасними будівельними технологіями (87,1 %), нерозуміння фізичних та хімічних процесів, які супроводжують будівельні операції (78,3 %), нерозуміння та низькі вміння виконувати вимоги технологічних регламентів (68,8%), недосконалі математичні навички проведення розрахунків (67,1%), відсутність практичних навичок роботи з будівельними матеріалами (61,2 %) тощо. Встановлено, що навчання у ПТНЗ та коледжах формує, загалом, практичні навички, а ВНЗ дають кращу теоретичну підготовку.

З метою доведення ефективності розробленої системи підготовки фахівців будівельного напряму [1] проведено порівняльний аналіз успішності навчання студентів напряму «Будівництво», що вступили в університет на основі повної загальної середньої освіти (БДН) та на основі здобутого освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» (зі скороченим терміном навчання) (БДНС). Для аналізу

обрано по три основні дисципліни природничо-наукової (фундаментальної) підготовки, які вивчають на I курсі університету (фізика, хімія та вища математика), та дисципліни професійної та практичної підготовки за напрямом (будівельні конструкції, водопостачання та водовідведення, технологія будівельного виробництва), які вивчають на III (скорочена форма – на II) курсі університету. Проведений аналіз навчальних досягнень 93 студентів основної та 65 скороченої форм навчання Луцького НТУ та Національного університету водного господарства та природокористування (м. Рівне).

Серед дисциплін природничо-наукової підготовки загалом найнижчий рівень компетентності виявлено при вивченні фізики. Вищі результати з математики можна пояснити тим, що цей предмет був профільним серед переліку вступних іспитів, з яких абітурієнти склали зовнішнє незалежне оцінювання. З усіх проаналізованих дисциплін спостерігається наступна тенденція: серед основної форми навчання переважають студенти із високим рівнем знань, тоді як серед скороченої форми – з середнім. Таким чином, можна констатувати суттєво нижчий рівень компетентності з дисциплін природничо-наукової підготовки студентів скороченої форми навчання. Однак впровадження педагогічної системи, спрямованої на формування професійної компетентності при вивченні фундаментальних дисциплін, дозволяє послабити дану тенденцію, що проявилось при подальших дослідженнях.

Різниця у рівні фундаментальної підготовки практично нівелюється при вивченні дисциплін професійної та практичної підготовки за напрямом «Будівництво». За рахунок наявного практичного досвіду студенти скороченої форми навчання, які вже опанували робітничий фах, за окремими показниками перевищують студентів основної форми навчання. Зокрема, більшість (53,33 %) студентів скороченої форми навчання оволоділи дисциплінами професійної підготовки на продуктивному (високому) рівні. Інтегральні (усереднені) показники компетентності з дисциплін природничо-наукової та фахової підготовки бакалаврів напрямку «Будівництво» наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Рівень сформованості компетентності з дисциплін природничонаукової та професійної підготовки бакалаврів напрямку «Будівництво»

Рівень сформованості	творчий		продуктивний		реконструктивний		репродуктивний	
критерій сформованості К	0,90 – 1,0		0,74–0,89		0,60–0,73		0,35–0,59	
об'єкт дослідження	Відносна кількість студентів, %							
	БДН	БДНС	БДН	БДНС	БДН	БДНС	БДН	БДНС
дисципліни природничонаукової підготовки	9,57	2,23	45,20	24,50	38,43	66,70	6,80	6,67
дисципліни професійної підготовки	27,00	17,73	39,10	53,33	27,60	20,00	6,30	8,90

Можемо констатувати суттєве зростання рівня компетентності студентів скороченої форми навчання порівняно із основною завдяки комплексному застосуванню компонентів авторської педагогічної системи. Якщо кількість студентів творчого (досконалого) рівня компетентності серед студентів основної форми за час навчання зросла приблизно у 3 рази (з 9,57 % до 27,00 %), то серед студентів скороченої форми цей показник зріс у 7 разів (з 2,23 % до 17,73 %). Таким чином, отримано доведені аргументи доцільності впровадження ступеневої форми навчання майбутніх будівельників.

Варто зауважити також суттєву перевагу випускників ПТНЗ чи коледжів у професійній вмотивованості: володіючи практичними навичками робітничої будівельної професії, вони краще уявляють своє професійне становлення у майбутньому. Якщо на перших курсах студенти, які отримали повну середню освіту у школі, за якісними показниками випереджують студентів скороченої форми навчання, то при вивченні фахових будівельних дисциплін ця різниця практично нівелюється.

Сучасне студентство старших курсів намагається поєднувати навчання із роботою. У цьому аспекті суттєву перевагу мають студенти, які вже здобули робітничу професію. Студенти скороченої форми навчання значно частіше знаходять офіційну чи неформальну роботу за фахом, що дозволяє у реальних виробничих умовах розвивати професійну компетентність на основі теоретичних знань, отриманих впродовж навчання.

Таким чином, зафіксовано суттєве зростання рівня компетентності студентів скороченої форми навчання, які здобули кваліфікацію молодшого спеціаліста, порівняно із студентами, що вступали у ВНЗ на основі повної середньої освіти. Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що формування висококваліфікованого фахівця будівельного профілю в умовах неперервної освіти буде ефективним, якщо впроваджується педагогічна система, що базуватиметься на теоретичних засадах, котрі враховують позитивний досвід вітчизняної педагогіки професійного навчання, сучасні засади інтеграції у світовий освітній простір, інноваційні тенденції будівельного виробництва; має чітку структуру, складові якої інтеграційно пов'язані горизонтально на основі міжпредметних зв'язків та вертикально («коледж (ПТНЗ) – технічний університет»); спрямована на розширення професійної компетентності на кожному етапі неперервної освіти; використовує інноваційні педагогічні методи навчання, спрямовані на мотивацію освітніх потреб і формування ключових, предметних та професійних компетентностей.

Список використаних джерел

1. Гулай О. І. Професійна підготовка майбутніх фахівців будівельного профілю в умовах неперервної освіти: монографія [за наук. ред. докт. пед. наук, проф. Л. М. Романишиної] / О. І. Гулай. — Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2015. — 388 с.

Душенко П.Ю.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОД АНАЛІЗУ РОЗМІРНОСТЕЙ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Характеристикам об'єктів і явищ природи дають назви, щоб проводити відмінності між ними. При цьому виникають поняття, визначення яких відповідають на питання, що розуміють під тим і іншим. Іноді поняттю можна зіставити фізичну величину. При цьому відповідна характеристика об'єкта, явища чи процесу повинна допускати кількісне вираження, тобто для неї можна визначити (ввести за означенням) процедуру вимірювання і встановити одиниці, в яких вона вимірюється.

Об'єм експериментальної роботи безпосередньо залежить від кількості досліджуваних факторів. Для зменшення кількості незалежних змінних досліджувані фактори та показники чи явища можуть бути згруповані в безрозмірні комбінації, загальна кількість яких буде менша ніж кількість вихідних факторів. Методика побудови цих безрозмірних комбінацій ґрунтується на аналізі розмірностей змінних, що впливають на досліджуваний процес. Обробка основних рівнянь за допомогою методу аналізу розмірностей величин дозволяє знайти критерії подібності – степеневі комплекси параметрів задачі, об'єднані в одне ціле тими зв'язками, які закладені вже в самій основі відповідного процесу. Цим досягається зменшення кількості фізичних параметрів, які характеризують явище, та більша узагальненість одержуваних результатів.

Виміряти фізичну величину – це означає з'ясувати, скільки разів у ній міститься однорідна з нею величина, прийнята за одиницю. Це і є числове значення фізичної величини.

Усі фізичні величини вимірюються у визначених одиницях, і вони пов'язані між собою певними співвідношеннями. Якщо деякі з цих величин взяти за основні та встановити для них одиниці, то розмірність всіх інших величин будуть певним чином виражатися через одиниці основних величин. Сукупність певним чином встановлених одиниць, серед яких частина є основними, а решта – похідними, називається системою одиниць фізичних величин.

Фізичні величини характеризуються певною розмірністю. Фізичні величини, числове значення яких не залежить від вибраного масштабу (розміру) одиниць, називаються безрозмірними. Приклади безрозмірних величин – кут (відношення довжини дуги до радіусу), показник заломлення світла (відношення швидкості світла у вакуумі до швидкості світла в речовині). Фізичні величини, числове значення яких змінюється при зміні масштабу одиниць, називаються розмірними. Приклади розмірних величин – довжина, швидкість, енергія. Вираз похідної одиниці фізичної величини через основні називається її розмірністю (або формулою розмірності). Крім того, аргументи експоненціальних, логарифмічних та тригонометричних функцій повинні бути безрозмірними величинами.

Ці правила використовуються для перевірки правильності фізичних формул. Якщо в отриманому рівнянні якийсь із них порушується, то ясно, що в обчисленнях була допущена помилка.

Розмірності можна використовувати для перевірки правильності отриманих результатів при вирішенні фізичних задач: праві і ліві частини отриманих виразів, як і окремі доданки в кожній з частин, повинні мати однакову розмірність.

Аналіз розмірності – метод, який використовується для побудови обґрунтованих гіпотез про взаємозв'язок різних розмірних параметрів складної фізичної системи. Аналіз розмірності можна використовувати для отримання формул (з точністю до безрозмірної константи). Суть методу полягає в тому, що з параметрів, що характеризують систему, складається вираз, що має потрібну розмірність.

Таким чином, аналіз розмірностей у ряді випадків виявляється плідним теоретичним методом дослідження фізичних явищ. Метод розмірностей може використовуватися і для виведення формул і рівнянь, коли відомо, від яких фізичних параметрів може залежати шукана величина.

На початковому етапі вивчення фізики в школі учні ще не мають достатньої математичної бази, тому застосування методу розмірностей повинен носити пропедевтичний характер, тобто систематичні тренування у визначенні одиниць вимірювання фізичних величин, їх найменувань, поступово переходячи до запису їх розмірностей. Спочатку цей метод доцільно застосовувати під час розв'язування задач, перевіряючи розмірність результату або проміжних виразів, а також при проведенні лабораторного практикуму і лише потім використовувати його при поясненні нового матеріалу. Для учнів старших класів можна запропонувати гурткову роботу, під час якої розглянути: приклади значення систем одиниць в практичній діяльності людини; введення похідних фізичних величин і визначення їх розмірностей; елементи методу розмірностей, показати на ряді прикладів його можливості; розв'язування задач методом розмірностей; розв'язування завдань підвищеної складності.

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

Жигуліна В.І.

викладач фізики та астрономії
ДНЗ «Сумське міжрегіональне
вище професійне училище»

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Сьогодні важко уявити собі життя без комп'ютерів. Темпи розвитку комп'ютерних технологій вражають. Ми є свідками справжньої комп'ютерної революції. Комп'ютерні технології, які з'явилися у середині 20-го століття, мали великий вплив на розвиток науки, техніки та багатьох інших сфер людської діяльності.

В історії людства комп'ютер став одним із найважливіших винаходів. Йому належить особлива роль у нашому житті. Навряд-чи хтось може уявити сучасну домівку чи офіс без комп'ютерів. Сучасна фізика теж стала „комп'ютерною” наукою: фізик – експериментатор використовує комп'ютер як невід'ємну частину

дослідницької установки, фізик – теоретик працює з ним для моделювання досліджуваних явищ, обоє вони звертаються до комп’ютерних баз даних.

Повноцінне вивчення шкільного курсу фізики передбачає включення комп’ютера у навчальний процес.

Компютер використовується на різних етапах уроку:

1. Під час викладу нового матеріалу комп’ютер дає змогу супроводжувати його динамічними ілюстраціями, комп’ютерними моделями, текстами і відеофрагментами. Комп’ютерні моделі оживляють матеріал, забезпечують демонстрацію того, що не вдається показати в натуральному експерименті чи важко сприймається на статичних малюнках. Саме інтерактивність комп’ютерних моделей додає процесу навчання нових можливостей.

2. У демонстраційному експерименті комп’ютер використовується або як частина установки, або як пристрій, за допомогою якого можна демонструвати всьому класу такі явища, що вдається спостерігати лише під мікроскопом.

3. Під час розв’язування задач комп’ютер використовується для представлення текстів задач, перевірки відповідей, розрахунків.

4. Під час проведення лабораторних робіт — обробка результатів з використанням спеціальних програм або проведення комп’ютерних лабораторних робіт.

5. Під час перевірки знань учнів

У процесі навчання беруть участь учитель і учень. Використання комп’ютера в навчальному процесі має свої переваги і недоліки для кожної сторони навчального процесу. Деякі з них, найбільш суттєві, на мій погляд, подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Переваги і недоліки використання комп’ютера в навчальному процесі

Переваги		Недоліки	
Вчитель	Учень	Вчитель	Учень
можливість реалізувати різні методи навчання одночасно для кожного з учнів	включає дітей до активної праці	відсутність емоційності діалогу з учнем	сидяче положення протягом тривалого часу
застосування в навчальній діяльності комп’ютерного моделювання реальних процесів, демонстрація яких затруднена	підвищує їхній інтерес до навчання	використання для контролю знань обмежене кількома формами – тестами або програмованим опитуванням	електромагнітне випромінювання
збільшення кількості тренувальних завдань	при правильному використанні - сприяє кращому засвоєнню матеріалу	електромагнітне випромінювання	перевантаження суглобів кистей
забезпечення навчання матеріалами із віддалених баз	підвищує ефективність навчання	стрес у разі втрати інформації	підвищене навантаження на зір

даних			
інтерактивне навчання в індивідуальному режимі	досягнення оптимального темпу роботи	підвищене навантаження на зір	стрес у разі втрати інформації
мультимедійний супровід пояснення нового матеріалу	перетворення учня на суб'єкт навчання (так як програма вимагає від нього активного управління)	сидяче положення протягом тривалого часу	майже повна відсутність розвитку мовлення, графічної та писемної культури
проведення комп'ютерних лабораторних робіт	розвивати творче мислення учнів унаслідок використання динамічних багатомірних методів обробки і надання інформації		подання навчального матеріалу, як правило, в умовній, надто стислій та одноманітній формі
контроль рівня знань з використанням тестових завдань	розвиває образне мислення учнів завдяки використанню широких можливостей надання інформації		
використання на уроках і при підготовці до них інтернет-ресурсів			

Комп'ютер не може замінити учителя на уроці. Однак, раціональне використання переваг комп'ютерних технологій сприяє підвищенню ефективності навчального процесу. Цьому сприяють розроблені мультимедійні, навчальні, пізнавальні, розвивальні та контролюючі комп'ютерні програми та використання всесвітньої комп'ютерної мережі Internet. Комп'ютер природно вписується у процес навчання фізики і є одним з ефективним технічним засобом, за допомогою якого можна значно урізноманітнити урок та зробити його цікавішим.

Завгородній Б.В.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

МЕТОД АНАЛОГІЇ У КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

У Державній національній програмі “Освіта: Україна XXI століття” перед школою поставлено завдання перенести освіту на рівень досягнень розвинутих країн світу та інтегрувати її у міжнародне науково-освітнє співтовариство. Реформування освіти на

основі врахування тенденцій суспільного розвитку є одним з найактуальніших завдань становлення державності України.

Проблема передачі підростаючому поколінню досвіду, накопиченого людством, знаходиться в центрі уваги багатьох дослідників. Вона особливо актуальна для шкільної освіти, і зокрема шкільного математичного. Це пов'язано з тим, що в школі закладаються знання основних наук, виробляються навички і вміння застосовувати їх на практиці, формується науковий світогляд. Фізика ж як наука, що вивчає яка досліджує загальні властивості матерії та явищ у ній, а також виявляє загальні закони, які керують цими явищами, має застосування у багатьох навчальних предметах, використовується в багатьох наукових галузях.

Використання в навчанні такого методу наукового пізнання, як аналогія, передбачає зацікавленість учня в процес здобування знань і, як наслідок цього, більш доступне, міцне і свідоме засвоєння навчального матеріалу.

Аналіз літератури з проблеми застосування методу аналогії в курсі фізики середньої школи засвідчив, що вона була предметом дослідження багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених, серед яких - К. Б. Батороев, Р. Д. Балк, Е. А. Беляєв, В. Р. Болтянский, С. Ф. Бондар, В. А. Далингер, А. В. Жохов, А. А. Івін, Ю. М. Колягін, В. о. Кочагін, Д. Пойа, Р. В. Саранцев, М. Н. Сізова, А. А. Столяр, А. В. Уйомов, Л. М. Фрідман, Б. З. Хынг, П. М. Эрдниев та ін. Метод аналогій є доволі потужним методом не тільки в науковому дослідженні взагалі, а і конкретно у вивченні фізики.

Аналогія дає можливість отримувати нові знання. Методи, що дозволяють самостійно добувати необхідну інформацію, сьогодні мають велику актуальність в житті, оскільки обсяг знань, одержуваних людьми, значно більше того, якими в змозі оволодіти один конкретний чоловік.

В основу дослідження були покладені такі тлумачення основних понять. Аналогія – це логічна категорія, яка відіграла значну роль в розвитку фізики. Згодом її почали застосовувати в навчальній і методичній літературі для пояснення і популяризації складних питань. Цінність аналогій полягає в тому, що вони при вивченні фізики виконують функції демонстраційного експерименту, допомагають створити опорні образи, які значно полегшують засвоєння пояснюваних понять.

У практиці навчання аналогії використовується в основному для пояснення вже введених складних понять і закономірностей.

Використання методу аналогії при вирішенні завдань може йти в двох напрямках:

- 1) безпосереднє застосування цього методу;
- 2) відшукування фізичної системи, яка аналогічна даної в умові задачі.

Таким чином, аналогії дозволяють учням більш глибоко зрозуміти відомі фізичні явища, поняття та процеси.

Метод аналогій є доволі потужним методом не тільки в науковому дослідженні взагалі, а і конкретно у вивченні фізики.

Саме тому результатом дослідження стане методичний комплекс, який включатиме розробку уроків з використанням методу аналогії у курсі фізики середньої школи.

Таким чином, аналогія зацікавлює учнів і допомагає зрозуміти взаємозв'язок явищ природи, виявити причинно-наслідкові зв'язки.

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

Завражна О.М.

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ЗАНЯТТЯ З ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЧИННИК МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ

Актуальність знань в області нанотехнологій, в тому числі і для школярів, диктується часом. Найважливішим завданням є популяризація знань серед школярів і як результат мотивація зацікавленості в розвитку нанотехнологій в Україні, тобто необхідна рання орієнтація дітей на подальше професійне навчання в цій галузі. Що таке мотивація? Психологи визначають цей термін таким чином: мотивація - це спонукання, що викликають активність особистості і визначають її напрямок. Отже, одним з найголовніших понять, пов'язаних з мотивацією є потреби - стан потреби в чому-небудь. Будь-яка мотивація заснована на потребах людини і спрямована на їх задоволення. Наступною ланкою мотивації є спонукання. Спонукання - поведінковий прояв бажання задовольнити свої потреби. Поведінка, яка здійснюється, відповідно має напрямок, і направлена вона на мету - усвідомлюваний результат, який або задовольняється повністю, або частково, або не задовольняється зовсім. Навчальний процес відносять до складних видів діяльності, тому мотивів дуже багато, і вони можуть не тільки проявлятися окремо в кожній людині, але й зливатися в єдине ціле, формуючи складні мотиваційні системи. Мотивація учнів це один з найбільш ефективних способів поліпшити процес навчання. Мотивами або, іншими словами, причинами, що стимулюють людину і спонукають його до активної діяльності, в даному випадку – до навчання, - можуть бути самими різними. Наведемо лише деякі види мотивації:

1. Соціальні мотиви.
2. Пізнавальні мотиви (прагнення більше знати, стати ерудованим).
3. Професійно-ціннісні мотиви (без знань не буде професії).
4. Естетичні мотиви (від навчання отримуєш задоволення, розкриваєш свої приховані здібності і таланти).
5. Комунікативні мотиви (можливість розширювати своє коло спілкування завдяки підвищенню свого інтелектуального рівня і новим знайомствам).
6. Навчально-пізнавальні мотиви (прагнення засвоїти окремий цікавий предмет і навчитися самоосвіти) та інші.

Саме заняття з основ нанотехнологій сприяють розвитку пізнавальної активності та позитивної мотивації учнів. Для досягнення такого результату при навчанні основам нанотехнологій учнів необхідна більша кількість творчих завдань, організація пошукової та частково-дослідницької діяльності, впровадження нестандартних форм проведення навчальних занять.

Стимулювання пізнавального інтересу - це один з найважливіших мотивів навчання школярів. Його дія дуже сильно. Під його впливом навчальна робота навіть у слабких учнів протікає більш продуктивно.

Наведемо деякі форми роботи з учнями, які спрямовані на стимулювання пізнавального інтересу. Індивідуальні співбесіди з школярами, які спрямовані на

виявлення зацікавленості технічними науками і особистого творчого потенціалу. Залежно від результатів співбесіди, учні могли б прослухати індивідуальні лекції, взяти участь в демонстраційних заняттях, дистанційних лабораторних роботах або їм можна запропонувати самостійні експериментальні роботи.

Індивідуальні лекції покликані коротко ввести школярів у суть того, що відбувається в світі прогресивної науки, а зокрема в нанотехнології. Такі заняття можуть проходити як груповими і індивідуальними, на них школярі занурюються в термінологію, дізнаються основні тенденції, можуть визначитися з тим, що їм цікаво і як наслідок визначитися з напрямком своєї майбутньої діяльності. Демонстраційні заняття або майстер класи. На цих заняттях школярі можуть познайомитися з устаткуванням, яке представлено на кафедрі фізики і методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка. Досвідчені фахівці розкажуть і покажуть, як поводитися з високоточним обладнанням, і розкажуть про його застосування для різних методів дослідження, таких як маспектрометрія, електронна мікроскопія, електронографія та рентгеноструктурний аналіз, також пропонуються дослідження за допомогою ядерного магнітного резонансу, спостереження доменної структури та дослідження гігантського магнітоопору.

Дистанційні лабораторні роботи доступні з інтернету. До складу комплексу міні-лабораторії входить докладний методичний посібник з детальним описом постановки експериментів, таблицями, схемами та графіками. Також цікавими є роботи з комп'ютерного моделювання наноматеріалів, які спрямовані на дослідження різних явищ і властивостей атомно-молекулярних систем, процесів, матеріалів та пристроїв на їх основі. Результати експериментів наочно демонструють можливість застосування нанотехнологій не тільки в глобальних виробництвах (таких як медицина, космос), а й у побуті рядового користувача.

Творчі самостійні роботи визначаються спільно зі школярами в процесі навчання, що дає школярам отримати задоволення від виконаного завдання, тим самим стимулюючи бажання працювати.

Теми експериментальних робіт вибираються виходячи з особистих переваг і навичок школярів. Теми мають різну спрямованість. Наприклад, дослідження на виявлення залежності, створення пристроїв, програмування, пошук інформації і багато іншого.

Таким чином, підготовка майбутніх фахівців в області нанотехнологій повинна починатися з раннього дитинства і стати актуальним завданням освіти, оскільки нанотехнології являють собою ключовий напрямок у розвитку технологій XXI століття.

Захаров А.Є.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка

ТЕХНОЛОГІЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Актуальність дослідження обумовлена ситуацією надлишкового доступу людини до різнополярної інформації, яка є об'єктивною необхідністю в її адекватній

оцінці, прийняті рішення в ситуації невизначеності і полягає у випереджальній підготовці учнів до самостійного життя і діяльності в інформаційному суспільстві як громадянина, професіонала, особистості, що здатна мислити критично.

Критичне мислення – складний процес творчого переосмислення понять та інформації. Це активний процес пізнання, який відбувається одночасно на кількох рівнях. Адже знання, що їх засвоює критично мисляча людина, постійно диференціюються й систематизуються з точки зору ступеня їх істинності, вірогідності, достовірності. Критичне мислення – це мислення вищого порядку; воно спирається на отриману інформацію, усвідомлене сприйняття власної розумової діяльності в оточуючому інтелектуальному середовищі. Однак рівень критичності визначається не тільки запасом знань, а й особистісними якостями, установками, переконаннями. Критичність особистості повинна бути напрямлена перш за все на самого себе: на аналіз і оцінку своїх можливостей, особистісних якостей, вчинків, поведінки в цілому.

Дослідження показують, що головною передумовою розвитку критичного мислення стала теза «Освіту не дають, її здобувають». Критичне мислення починалось як перехід від навчання, орієнтованого переважно на запам'ятовування, до навчання, спрямованого на розвиток самостійного свідомого мислення учнів.

Технологія розвитку критичного мислення пропонує набір конкретних методичних прийомів, які потрібні для використання на різних рівнях освіти, в різних предметних галузях, видах та формах роботи. Технологія розрахована не на запам'ятовування, а осмислений творчий процес пізнання світу, на постановку проблеми та її розв'язання.

Суть технології: ненав'язливість, відсутність категоричності та авторитарності з боку вчителя, надання учневі можливості пізнати себе у процесі отримання знань.

Проблеми в застосуванні технологій критичного мислення на практиці:

відсутність єдиного розуміння щодо визначення даного поняття, – серед вчених не існує єдиної думки і дискусії навколо цього питання не припиняються;

замало літератури, в якій би методи розвитку критичного мислення подавалися в певній системі.

Теоретичне обґрунтування проблеми розвитку критичного мислення процесі навчання школярів в нашій країні не в повній мірі є предметом наукового пошуку вчених-педагогів. На нашу думку, це пов'язано з аксіоматичним підходом у засвоєнні знань, отриманих школярами, авторитарним стилем педагогічної діяльності в умовах класно-урочної системи, незатребуваністю критичного стилю мислення в умовах авторитарної системи управління країною, у тому числі і системою освіти. Зміна соціально-економічних орієнтирів у розвитку суспільства, динамізм прогресивних змін зумовили появу ситуації невизначеності, необхідності оцінки та прийняття рішень, значною мірою підвищили роль особистості як суб'єкта соціальної еволюції, його здібності до адекватної оцінки існуючої ситуації на основі її критичного аналізу та побудови на його основі проекту успішного вирішення заданої проблеми.

Успішність вирішення проблеми адаптації особистості в постійно мінливій середовищі самостійного життя і діяльності, на нашу думку, полягає в тому числі і в розвитку критичного мислення вже на етапі навчання в школі. Що, у свою чергу, детермінує теоретичне і науково-методичне обґрунтування і вироблення наукових

рекомендацій з вирішення проблем розвитку критичного мислення в освітньому процесі в цілому і при вивченні конкретних предметів.

Наявність проблемної ситуації, пов'язаної з недостатнім науковим обґрунтуванням розвитку критичного мислення учнів у процесі навчання окремим предметам, зумовило актуалізацію наступних протиріч:

на соціально-педагогічному рівні – між об'єктивно існуючим наявністю соціального замовлення, змістом якого є розвиток критичного мислення членів товариства, яким належить жити і працювати в умовах надлишкової різнополярною інформаційного середовища, приймати рішення в ситуації невизначеності на основі оцінки, і його реалізацією в освітній практиці, в тому числі в процесі викладання окремих предметів та навчального плану в цілому;

на науково-теоретичному рівні – між потребою в теоретичному осмисленні феномену критичного мислення як чинника адекватної адаптації особистості в динамічній інформаційно-освітньому середовищі життєдіяльності та недостатнім рівнем його наукового обґрунтування на теоретичному і науково-методичному рівнях;

на науково-методичному рівні – між потребою у наукових рекомендаціях щодо вирішення проблеми розвитку критичного мислення особистості і недостатньою ступенем науково-методичного забезпечення її вирішення для педагогічних працівників системи загальної освіти.

Успішний розвиток критичного мислення учнів у процесі засвоєння знань з фізики можливе в тому разі, якщо:

- освітній процес здійснюється на основі врахування цілей, структури та змісту поняття критичного мислення, які дозволяють розглядати його як інтегральна властивість особистості, що реалізується в процесі освоєння когнітивного компонента критичного мислення, позитивному ставленні до його розвитку, формування досвіду реалізації критичного мислення в процесі вивчення курсу фізики, орієнтованому на розвиток даного інтегрального якості;

- будуть враховані освітні особливості курсу фізики, в установах загальної освіти;

- на основі системного та діяльнісного підходів буде розроблена і теоретично обґрунтовано модель розвитку критичного мислення учнів процесі навчання фізики, яка представляє впорядкована єдність контексту (зміст матеріалу предмета, орієнтованого на розвиток критичного мислення), інтегративного курсу з розвитку критичного мислення процесі навчання фізики; організаційно-методичного забезпечення (форми, методи, засоби організації діяльності учнів з розвитку у них критичного мислення); діагностико-корекційної діяльності та результатів, що досягаються (просунутий, базовий, недостатній рівні розвитку критичного мислення);

- впровадження моделі в процес викладання предмета забезпечити наступним комплексом педагогічних умов:

- активізація самостійної діяльності учнів в отриманні навчальної та додаткової інформації, необхідної для оцінки і аргументації своєї позиції у процесі навчання фізики,

- розвиток потреб учнів в оволодінні критичним мисленням,

- створення можливості в процесі навчання фізики для прояву і придбання досвіду критичного мислення.

Процес розвитку критичного мислення повинен проходити паралельно з процесом навчання. Аналіз основних освітніх документів показав, що розвиток критичного мислення є невід'ємною частиною цього процесу. При цьому необхідно враховувати вікові особливості учнів. Існує достатня кількість методик, присвячених розвитку критичного мислення на уроках гуманітарного циклу. Однак аналіз досліджень показав: ця тема недостатньо розроблена для використання на уроках фізики. Розкриття особливостей предмета «Фізика» показало, що більш ефективно розвивати критичне мислення при навчанні фізики. На основі даних досліджень нами створено та описано модель розвитку критичного мислення у процесі навчання фізики, яка включає в себе цільовий, змістовий, організаційно-методичний, діагностико-корекційний і результативний компоненти.

Навчання фізики забезпечує формування в учнів цілісних уявлень про природу і про навколишній світ. Побудова навчального процесу з фізики відповідає циклу наукового пізнання. У фізиці присутній аналітичний підхід: критичний погляд на проблемні ситуації, що виникають при розгляді фізичних явищ і процесів; аналіз отриманих відповідей вирішених завдань на істинність і відповідність дійсності; обов'язкова оцінка результатів лабораторних та експериментальних робіт; оцінка стану роботи даного приладу і т.д. При навчанні фізики використовуються різноманітні форми занять, на яких ефективно розвивати критичне мислення учнів (лабораторні і експериментальні роботи, рішення задач-помилки, рішення задач з зайвими або недостатніми даними і т. д.). Засоби навчання фізики також більш різноманітні, ніж для інших дисциплін (фізична та лабораторне обладнання, задачник, прилади тощо). Фізика нерозривно пов'язана з реальним життям. Тому розвивати критичне мислення можна на ситуаціях, які виникають і вирішуються учнями в повсякденному житті. Фізика – це фундамент усіх технологій. В даний час технології дуже швидко розвиваються і модернізуються, тому виникає необхідність не тільки вивчення даних технологій, але і їх критичного осмислення, впливу на різні сторони життєдіяльності людини.

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

Іваній В.С.

кандидат технічних наук, професор,

Мороз І.О.

доктор педагогічних наук, професор,

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

Бурчак С.М.

кандидат педагогічних наук

Uniwersytet w Białymstoku

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Розглядається проблема формування професійно-педагогічної спрямованості студентів в процесі навчання фізики, де формуються особистість учителя, його

професійно-особистісні якості, мотиви і ціннісні орієнтації. Виходимо з того, що педагогічна цінність для майбутнього учителя фізики, що формує професійно-педагогічну спрямованість студентів, зводиться до того, щоб не тільки навчати основам фізики, а й формувати навички педагогічної діяльності, виховувати свідоме відношення до професії вчителя, розвивати професійно важливі якості.

У процесі навчання фізики на фізико-математичному факультеті ми звертаємо увагу на різні сторони підготовленості студентів:

- світоглядні погляди суб'єкта (систему ціннісних орієнтацій і переконань);
- професійний рівень готовності, у якому виділяємо «технологічні» характеристики (теоретичні знання і практичні вміння учителя фізики) та «організаційні» характеристики (знання теорії і практики колективної й індивідуальної діяльності у процесі навчання фізики, навички роботи з людьми тощо), які взаємопов'язані між собою;
- загальну культуру, широку освіченість;
- моральну культуру, яка включає у себе етичні й естетичні якості;
- адаптаційні якості, які відбивають здатність студента до предметно-практичної діяльності учителя фізики.

Розглядаючи проблему формування учителя фізики, ми враховуємо зростання числа факторів, які впливають на професійне формування особистості студента.

Зовнішні фактори включають у себе організацію професійної підготовки, психологічний клімат ВНЗ, факультету і навчальної групи, креативне оточення, практичну діяльність студентів у системі майбутнього фаху, моральні й матеріальні стимули і персонал вищої школи.

До внутрішніх факторів ми відносимо виявлення бажання й інтересу до обраної професії вчителя фізики, спеціальні здібності, професійні цілі, особистісні вольові якості, мотивацію до навчальної діяльності, розумові здібності разом з потребою у самовдосконаленні.

Аналізуючи професійно-педагогічне становлення майбутнього вчителя фізики, ми дійшли висновку, що успішна підготовка фахівця вимагає від самого студента бути не просто пасивним споживачем знань, але й активним у пошуках формування професійних умінь і здатностей. «Вчись вчитися» – це девіз, який повинен бути здійснений й створений на всіх рівнях навчання фізиці, який допоможе засвоїти технологію самоосвіти.

Отже, принцип розвитку здатностей до самоосвіти повинен враховуватися на всіх рівнях формування професійно-педагогічної спрямованості майбутнього вчителя фізики, а в основі навчання фізики – лежати принцип формування творчої активності майбутнього фахівця.

Список використаних джерел

1. Андрущенко В.П. Роздуми про освіту / В.П. Андрущенко . – К.: Знання України. – 2014. – 604с.
2. Кремень В.Г. Філософія людино центризму в освітньому просторі / В.Г. Кремень. – К.: Знання України. – 2010. – 520 с.
3. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи / О.І.Ляшенко .- К. : Генеза. – 2011. – 128 с.

Іваній В.С.
кандидат технічних наук, професор,
Щерба К.І.
магістрантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»,
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ПРОФІЛЬНА ШКОЛА В УКРАЇНІ: ДОСЛІДЖЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИБОРУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ НАВЧАННЯ

Впровадження профільного навчання в середню загальноосвітню школу постало одним із суттєвих змін, за цей короткий час виділилося в потужній інноваційний напрям, на якому зосередилися наукові пошуки вчених, педагогів, методистів, учителів, управлінців. З часу прийняття концепції профільного навчання в освітньому просторі України прискорилося відкриття профільних навчальних закладів, розпочато формування освітніх округів, почалася робота з методичним забезпеченням профільного навчання.

У той же час моніторингові дослідження, які регулярно проводяться з метою виявлення реальної картини знань учнів профільних класів, класів поглибленим вивченням предметів, профільних інтересів учнів (включаючи й проведення ЗНО), виявляють факти невідповідності пізнавальних інтересів вибраному профілю та стану успішності школярів за предметами вибраного профілю. Особливо це виявляється у системі фізико – математичного профілю навчання.

Метою дослідження є: а) здійснити ретроспективний аналіз історії становлення системи фізико – математичного профілю навчання в Україні; б) дослідити мотивації вибору учнями 10-11 класів Сумської області фізико – математичного профілю навчання.

Розглянуто основні етапи становлення і розвитку фізико – математичного профілю навчання в загальноосвітніх закладах України. Показано, що ідеї диференціації й індивідуалізації навчання школярів у відповідності з їх особистісними особливостями, схильностями й професійністю спрямованістю виявлення у різні історичні епохи і від братських шкіл до профільних навчальних закладів сучасності. Виділено окремо становлення та розвиток навчальних закладів нового типу (лицеїв, гімназій, колегіумів і т. п.) фізико – математичного профілю та показано взаємозв'язки взаємодії загальної й профільної освіти в загальноосвітніх закладах.

Проведено анкетування учнів випускних класів м. Суми і Сумської області, метою якого було виявлення розподілу першочерговості мотивів вибору школярами профілю навчання (за модифікованою методикою А. Реана і В. Якуніна). Досліджено взаємозв'язок між вибраним учнем профілю навчання й схиленостями до профільної діяльності за методикою Е. Клімова (процесії типу <<людина –людина>>, <<людина – техніка>>, <<людина - природа>>, <<людина – художній образ>>).

Отриманні дані засвідчили, що учнів половина опитаних 11-х класів незадоволені вибраним профілем навчання і мають бажання його змінити. Встановлено, що у більшості учнів переважним мотивами вибору профільного навчання є : < зовнішній вплив>, <приємне спілкування>, а не << професійна спрямованість, спрямування, нахили>>. Лише 5,4% учнів вказують, що вибір фізико –

математичного профілю навчання пов'язаний з активною роботою, що проводилася вищими навчальними закладами. Серед цих учнів лише десята частина пов'язують свій вибір фізико – математичного профілю з роботою за професією типу <<людина - людина>>, тобто вчителя фізики та математики.

За результатами дослідження зроблено висновок, що при виборі учителями фізики та математики методик і технологій навчання у школі фізико – математичного профілю повинен враховуватися фактор низької чи середньої установки учнів на майбутній вибір учнем учительської професії фізико – математичного профілю.

Квітка Т.В.

старший викладач

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

«МАТЕМАТИЧНИЙ БАТЛ» ЯК ДИДАКТИЧНА УМОВА САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Однією з основних задач сучасної вищої школи є підготовка конкурентоспроможного фахівця, який здатний відповідати викликам сьогодення, володіти вміннями самоосвітньої діяльності, передумовою якої є успішна самостійна навчальна діяльність. Як зазначалось раніше [2] на перших курсах, саме тоді коли вивчається вища математика, самостійна навчальна діяльність та самоосвітня діяльність студентів потребує управління, реалізувати яке можливо через дидактичні ігри. Задачею вnz є створення дидактичних умов для самостійної навчальної діяльності, а згодом і самоосвітньої діяльності студента.

Аналіз досліджень та публікацій, постановка завдання. Інтерактивні методи навчання стають необхідною умовою сучасного навчального процесу у вnz. Відомі педагоги такі як В.Сухомлинський, В.Шаталов, Ш.Амонішвілі та інш. використовували елементи інтерактивного навчання у своїй праці з учнями шкіл. У Західній Європі та США такі методи більш широко використовувались у вищій школі. За дослідженням Національного тренінгового центру США (штат Меріленд) було отримано «Піраміду методів навчання» згідно якої практика через дію дає 75% засвоєння матеріалу, навчання і застосування отриманих знань – 90% засвоєння [1].

Одним з таких методів навчання є дидактичні ігри. Вивченням гри як психолого-педагогічного феномену займались Л.С.Виготський, Д.Б.Ельконін, О.М.Леонтьєв, Г.Спенсер, З.Фрейд, У.А.Сікорський та інш. Гра є унікальним видом діяльності, яка здійснює вагомий вплив на психічний розвиток того, хто навчається, перетворює навчання в радісний процес, і непомітно сприяє засвоєнню програмного матеріалу, формує вміння і навички. Але чим старші учні, тим більш формалізованим стає навчання і менш психологічно забарвленим.

Викладення основного матеріалу та результати. Як відомо психологічні механізми ігрової діяльності спираються на фундаментальні потреби особистості у самоствердженні, самовизначенні та самореалізації.

Дидактичну гру спрямовуємо на результат, який залежить від вибраної мети: набуття умінь та навичок, операційні уміння, узагальнення, систематизація, тощо. Відповідно до поставленої дидактичної мети добираємо методіку проведення гри. Дидактичні ігри дозволяють створити мотивацію успіху у навчанні, що в свою чергу веде до стимулювання мислення, яке обумовлюється високою пізнавальною активністю. Також дидактичні ігри активізують процеси САМО: самоактуалізації, самонавчання, самоконтролю, самооцінки, самоуправління і самоорганізації.

Для набуття операційних вмінь та відпрацювання окремих методів розв'язування на заняттях з вищої математики часто проводиться розв'язування задач. Досить добре зарекомендувала себе дидактична гра «Математичний батл». Методика проведення якої наступна: на початку заняття розглядаються основні теоретичні відомості з теми, розбирають методи розв'язування задач, потім аудиторія ділиться на дві команди між якими і відбувається батл. Дошка ділиться на дві частини, на яких кожна з команд розв'язує завдання. Команди отримують завдання для розв'язування, члени команд за власною ініціативою, вибором команди або модератора, у ролі якого виступає викладач, розв'язує і коментує завдання, члени команди можуть допомагати один одному підказками, це допомагає створити командний дух, суперники можуть задавати питання за прикладами, що сприяє рефлексії. Модератор оцінює швидкість розв'язування, якість розв'язування, вміння відповісти на запитання суперників. В кінці заняття підводиться підсумок за кількістю правильно розв'язаних прикладів, також можна передбачити заохочувальні бали за приклади підвищеної складності, або штрафні, наприклад, за некоректну поведінку.

Для успішного проведення дидактичної гри необхідно закласти базисні знання і актуалізувати їх при опитуванні, ретельно підібрати демонстраційні приклади.

Дану дидактичну гру застосовуємо під час вивчення однієї з важливих тем вищої математики «Заміна змінних у невизначеному інтегралі». Важливість якої обумовлюється широкими внутрішніми та міждисциплінарними зв'язками.

Впровадження дидактичних ігор такого характеру показало, що результати засвоєння навчального матеріалу у групі, де провадяться активні методи навчання вищі (рис.1) ніж у групі, яка навчається за традиційною методикою (рис.2).

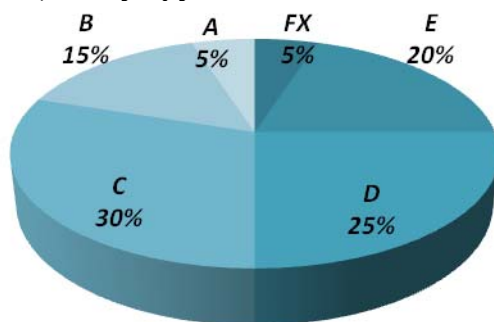


Рисунок 1. Результати рубіжного контролю в експериментальній групі

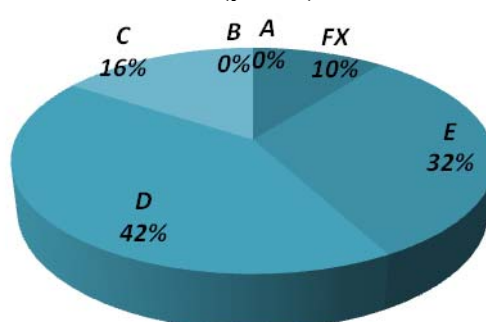


Рисунок 2. Результати рубіжного контролю в контрольній групі

Порівняння результатів рубіжного контролю подамо у вигляді діаграми (рис. 3), де ряд 1 – результати рубіжного контролю в експериментальній групі, а ряд 2 – результати рубіжного контролю в контрольній групі.

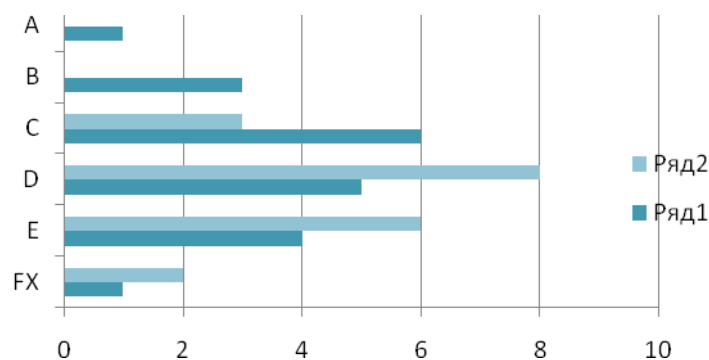


Рисунок 3. Порівняння результатів рубіжного контролю

Висновки та напрямки подальших досліджень. Така дидактична гра застосовується на практичних заняттях з вищої математики для студентів інженерних спеціальностей ДВНЗ «Криворізький національний університет». «Математичний батл» досить добре стимулює мислення, дає добрі результати у закріпленні навичок розв’язування, проявляє індивідуальні особливості особистості студента, підвищує мотивацію, та інтеріорізує її. В контексті самоосвітньої діяльності дана дидактична гра активізує процеси самоактуалізації, самонавчання, самоконтролю, самооцінки, самоуправління і самоорганізації.

Під час використання дидактичних ігор справджуються наступні дидактичні закономірності: результати навчання залежать від способу включення студентів у навчальну діяльність, від застосовуваних методів та засобів, продуктивність засвоєння знань, умінь залежить від характеру створеної викладачем навчальної ситуації. Дидактичні ігри у формі «Батлу» доцільно використовувати на заняттях природничих дисциплін під час відпрацювання навичок. Надалі будемо працювати над розробкою системи дидактичних умов, що стимулюють самостійну навчальну та самоосвітню діяльність студентів.

Список використаних джерел

1. Базарова Г. Особенности обучения взрослых. [Електронний ресурс] / Г. Базарова. – режим доступу <http://hrliga.com/index.php?module=profession&op=view&id=874>.
2. Квітка Т.В. Управління самоосвітньою діяльністю студентів інженерних спеціальностей при вивченні вищої математики з застосуванням різнорівневих завдань. / Т.В.Квітка // Педагогіка вищої та середньої школи. Зб. наук. праць. ДВНЗ «КНУ», вип. 45, - Кр.Ріг, 2015, с.18-22.
3. Шарко В.Д. Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект: колективна монографія / В.Д.Шарко, Г.С.Юзбашева, Н.С.Шолохова та інш.; за ред. Г.С.Юзбашевої. – Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014.-440с.

Кубанов Р.А.

кандидат педагогических наук, доцент

*Институт инновационного образования Киевского
национального университета строительства и архитектуры*

**УНИВЕРСАЛЬНО-ИНТЕГРАТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ
СТУДЕНТОВ КАК ИННОВАЦИОННО-ДИДАКТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТА
ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В РАБОТЕ С БУДУЩИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ
И ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

В условиях построения системы высшего образования с личностной направленностью образовательного процесса актуальным направлением деятельности преподавателя ВУЗа является необходимость следить за динамикой и темпом продвижения каждого студента в обучении, выявлять уровень развития его общих и специальных умений, навыков, способностей. Поэтому оценивание, как дидактический инструмент с инновационными характеристиками, нацелено на сравнение учебных достижений будущими специалистами физико-технических и гуманитарных специальностей в разные периоды обучения, и призвано отображать их интеллектуальное и психическое развитие, индивидуальную направленность личности каждого студента.

Сегодня в ряде западных стран, и прежде всего в Великобритании и США, происходит смена парадигмы оценивания от преимущественно суммирующего оценивания к модели так называемого «оценивания для обучения». Этот механизм просто и точно показывает профессор Педагогического колледжа Университета штата Аризона (США) Джи Джеймс Пол [1], некоторые характеристики также анализируются в наших предыдущих исследованиях [2]. Обобщая суть современных исследований [1 – 3] предлагаем вниманию научного сообщества несколько главных тезисов, которые раскрывают озвученную проблему.

Формирующее оценивание необходимо для того, чтобы диагностировать, как идёт процесс обучения на начальной и промежуточной, а не только конечной стадии и – если данные окажутся неудовлетворительными – на основе полученной информации внести в него необходимые изменения по совершенствованию качества учебной деятельности. Именно это стоит за определением формирующего оценивания как оценивания для обучения.

Формирующее оценивание:

- Центрировано на студенте. Это оценивание фокусирует внимание преподавателя и студента в большей степени на отслеживании и улучшении обучения, а не преподавания. Оно даёт преподавателю и студенту информацию, на основании которой они принимают решения, как улучшать и развивать процесс обучения.

- Направляется преподавателем. Это оценивание предполагает автономию, академическую свободу и высокий профессионализм преподавателя, поскольку именно он решает, что оценивать, каким образом, как реагировать на информацию,

полученную в результате оценивания. При этом преподаватель не обязан обсуждать результаты оценивания с кем-либо помимо студенческой группы.

- Разносторонне результативно. Поскольку оценивание сфокусировано на обучении, оно требует активного участия студентов. Благодаря соучастию в оценивании студенты глубже погружаются в материал и развивают навыки самооценивания. Кроме того, растёт их учебная мотивация, поскольку студенты видят заинтересованность преподавателей, стремящихся помочь им стать успешными в учёбе.

- Формирует учебный процесс. Цель данного оценивания – улучшать качество обучения, а не обеспечивать основание для выставления оценок.

- Определено контекстом. Это оценивание должно соответствовать определённым характеристикам и нуждам преподавателя, студентов и изучаемых дисциплин. То, что хорошо работает в одной студенческой группе, необязательно подойдёт для другой.

- Непрерывно. Это оценивание – продолжающийся процесс, который запускает механизм обратной связи и постоянно поддерживает его в работающем состоянии. Используя широкий ассортимент простых техник, которые можно легко и быстро освоить, преподаватель получает от студентов обратную связь относительно того, как они учатся. Преподаватели поддерживают этот механизм, предоставляя студентам обратную связь относительно результатов оценивания и возможностей улучшить процесс обучения.

- Коренится в качественном преподавании. Подобное оценивание стремится построить на основе существующей достаточно успешной и высоко профессиональной практики – включив механизм обратной связи, информирующей преподавателя о том, как учатся студенты, – практику ещё более систематичную, подвижную и эффективную. Преподаватель активно задаёт студентам вопросы, отвечает на те вопросы, которые возникают у них, наблюдает за их поведением, выражением их лиц, проверяет тесты и т.д. Формирующее оценивание даёт возможность естественным образом интегрировать оценивание в традиционные процессы преподавания и обучения, происходящие в аудитории.

Таким образом, формирующее оценивание можно определить как сложную дидактическую категорию состоящую из следующих элементов:

1. Оценивание это больше, чем маркировка. Оценивание – это механизм, обеспечивающий преподавателя информацией, которая нужна ему, чтобы совершенствовать процесс преподавания, находить наиболее эффективные методы обучения, а также мотивировать студентов более активно включиться в своё обучение.

2. Оценивание – это обратная связь. Оно даёт информацию о том, чему студенты научились и как учатся в данный момент, а также о том, в какой степени преподаватель реализовал поставленные учебные цели. Но в полную силу возможности оценивания реализуются только, если оно используется для того, чтобы дать студентам обратную связь. А чтобы эта обратная связь сработала на повышение качества обучения, необходимо не только определить, на каком уровне студенты должны владеть содержанием курса к его окончанию, но и до какой степени они осваивают его по ходу курса.

3. Оценивание направляет процесс обучения. Если педагоги действительно хотят воздействовать на то, что и как учит студент, нужно выявить следующее. Во-первых, определить, что, по нашему мнению, он должен извлечь из изучаемого курса. И, во-вторых, понять, какие формы оценивания этому соответствуют. То есть, прежде всего, необходимо определить цели преподаваемого курса – их надо обозначить и письменно зафиксировать. Поскольку изначально оценивание направлено на то, чтобы узнать, в какой степени эти цели достигнуты.

Ассоциация преподавателей естественных наук, организованная Национальным институтом естественнонаучного образования Университета Висконсин-Медисон (National Institute for Science Education's, University of Wisconsin-Madison, USA) представила весь процесс обучения в виде модели «Дорожной карты» с постановкой учебной цели вначале, прокладыванием пути и оцениванием в конце. Оценивание говорит преподавателю, достиг ли он пункта назначения или нет, и надо ли продвигаться к нему по-другому. Эта «дорожная карта» обеспечивает детальную разработку направления и всех действий, которые нужно совершить согласно указателям по ходу пути. Выбрав стартовой точкой оформление целей, дальше надо двигаться следующим образом: 1. Перевести цели в измеряемые учебные результаты. 2. Определить необходимый для них уровень достижений. 3. Отобразить и содержание, и техники оценивания. 4. Выбрать и реализовать соответствующие методы обучения. 5 Провести оценивание и установить, достигнуты ли измеряемые учебные результаты.

Таким образом, оценивание предполагает оценку достижений студентов преподавателем, который их обучает, т.е. человеком, находящимся внутри процесса обучения тестируемых студентов. Такое оценивание нацелено на определение индивидуальных достижений каждого студента и не предлагает как сравнения результатов, продемонстрированных разными студентами, так и административных выводов по результатам обучения испытуемых. Соответственно, отсутствуют жесткие требования к унификации содержания, процедуре проведения и способам интерпретации результатов оценивания. Формирующей данная оценка называется потому, что она ориентирована на конкретного студента, призвана выявить пробелы в освоении студентами элемента содержания образования с тем, чтобы восполнить их с максимальной эффективностью. При формирующем оценивании преподаватель делегирует часть своих контрольных функций студентам, тем самым усиливая степень вовлечения студентов в учебный процесс. Такой подход, безусловно, усиливает эффективность профессиональной подготовки будущими специалистами физико-технических и гуманитарных специальностей.

Список використаних джерел

1. Gee J.P. (2008) Getting over the slump: Innovation strategies to promote children's learning / J.P. Gee. – N.Y. : The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop, 2008.
2. Кубанов Р. А. Розвивальна складова контролю якості професійної підготовки майбутніх фахівців економічних спеціальностей / Р. А. Кубанов // The Unity of Science : International scientific professional periodical journal. – Vienna, Austria : The European Association of pedagogues and psychologists «Science», 2016. – February. – P. 105 – 107.

3. Новые развивающие технологии педагогической практики: коллективная монография / отв. ред. А.Ю. Нагорнова. – Ульяновск : Зебра, 2016. – 448 с.

Кубанова Т.В.
кандидат педагогічних наук
*Київський національний
університет культури і мистецтв*

ГУМАНІСТИЧНО-ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН ДЛЯ ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ КОМПЕТЕНЦІЙ У МАЙБУТНІХ ФІЗИКІВ І ВИКЛАДАЧІВ ФІЗИКИ

Історія розвитку педагогічних поглядів, концепцій і доктрин складається із чергування традицій і відновлення. Опір старого новому найчастіше може тривати цілими сторіччями. Так, властиво, і відбувається зараз при переході вищої школи на нову освітню парадигму з орієнтацією на принципи гуманізації й гуманітаризації.

Визначені тенденції характерні і для навчального процесу майбутніх фізиків, учителів і викладачів фізики. Н. Кочергина підкреслює, що формування сучасної особистості вимагає комплексного рішення завдань навчання, виховання й розвитку. Зокрема, при навчанні фізиці традиційно ставляться завдання формування наукового світогляду й мислення студентів, вироблення у них глибоких, міцних і усвідомлених знань, узагальнених навчальних умінь, а також формування позитивних якостей особистості [1, с. 7].

Слід підкреслити, що в сучасній науці прослідковується стійка тенденція виділення гуманітаризації в самостійний дидактичний принцип, який визначає цільову спрямованість усіх інших наукових принципів навчання фізики і математики, визначаючи суть їх головного завдання – виховання творчої, інтелектуально розвитої особистості. Тим самим гуманітаризація підсилює взаємодію всіх дидактичних принципів у реальному процесі навчання, роблячи їх засобами реалізації ідей гуманітаризації в конструйованій на їхній основі дидактичній системі [2, с. 58]. На нашу думку, це підсилює роль і місце соціально-гуманітарних дисциплін у процесі професійної підготовки майбутніх фізиків і викладачів фізики.

Дисципліни соціально-гуманітарного циклу спрямовані на підготовку майбутніх фахівців за такими напрямками: світоглядно-філософським, соціально-політичним, соціологічним, історичним, культурологічним, філологічним, етичним та естетичним, українознавчим, екологічним, правовим, психолого-педагогічним, валеологічним. Основні принципи навчання дисциплін гуманітарного циклу є загальнонауковими: фундаментальність, системність у зв'язках з досягненнями інших наук, єдність історичного і логічного, національного і загальнолюдського, суспільного та особистого, теорії та практики навчання й виховання. Проте важливим є те, що процес навчання дисциплін соціально-гуманітарного циклу дозволяє формувати студента не як «вузького» спеціаліста, який виконує призначені йому функції, що призводить до стандартизації особистості, а багатогранну гармонійну особистість,

здатну розкрити і реалізувати власний потенціал, зокрема лідерський, оскільки поняття «гуманітарний» означає «звернений до людської особистості, до прав та інтересів людини».

На думку різних вчених, у процесі навчання дисциплін соціально-гуманітарного циклу, які сприяють злиттю культури, науки і природи, студенти засвоюють систему базових загальнолюдських (духовно-моральних, історичних та культурно-гуманітарних) пріоритетів і цінностей, зокрема любов як принцип буття, сенс здорового способу життя людини, її місце та ціль у житті, саморозвиток та самовдосконалення, почуття обов'язку, свобода творчості. Усвідомлення загальнолюдських цінностей забезпечує мотивацію діяльності, поведінки, орієнтацію в суспільстві, формує прагнення до досягнення певних цілей відповідно до суспільних норм й навіть сприяє саморегуляції емоційних стресових переживань особистості.

Зміст дисциплін гуманітарного циклу є сукупністю теорій, положень, норм, знань з таких галузей суспільства, що безпосередньо стосуються духовного і соціального життя людини й людських спільнот, створюють умови для всебічного, гармонійного розкриття фізичного, духовного та творчого потенціалу особистості, а саме: освіта, виховання, наука, культура, релігія, свободи, права і обов'язки людини, інформаційний простір, охорона здоров'я, соціальне забезпечення, праця, безпека життєдіяльності, фізкультура, дозвілля тощо.

Згідно галузевих стандартів вищої освіти України майбутні фахівці різних напрямків підготовки вивчають такі дисципліни соціально-гуманітарного циклу: «Ділова іноземна мова», «Історія України», «Психологія», «Історія української культури», «Філософія», «Українська мова (за професійним спрямуванням)», «Політологія» тощо.

Розглянемо цілі та завдання передбачені вивченням деяких соціально-гуманітарних дисциплін та ключові компетентності, які формуються у майбутніх фахівців в процесі їх вивчення.

«Історія України»

Метою навчальної дисципліни є послідовне вивчення державно-політичного, соціально-економічного, духовного, етнічного культурного розвитку українського народу в контексті розвитку світової цивілізації з урахуванням профілю університету.

Предметом навчальної дисципліни є історія як українців, так й інших етносів, які впродовж століть і тисячоліть проживали на українській землі.

Результатом вивчення дисципліни є оволодіння студентами новітніми історичними теоріями та концепціями, на засадах комплексного історико-логічного, системного наукового підходу до аналізу історії України, набуття навичок роботи з першоджерелами та самостійного осмислення документів і матеріалів, формування інформаційної, соціальної, загальнокультурної, навчально-пізнавальної компетентностей.

«Філософія»

Формування філософської культури, мислення та пізнання навколишнього світу та самого себе, навичок застосування філософської методології – мета дисципліни «Філософія».

Основні соціальні та професійні компетентності можна визначити у тому, що студенти повинні знати: основні філософські категорії та загальнонаукові методи;

структуру філософського знання; базові уявлення про основи філософії, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості; розуміти причинно-наслідкові зв'язки розвитку суспільства. Вміти: практично використовувати основні філософські поняття, змістовно аналізувати основні напрямки та течії філософії; застосовувати набуті знання в професійній і соціальній діяльності; самостійно оцінювати та узагальнювати опрацьований матеріал, користуватися різноманітними джерелами інформації, робити висновки, приймати рішення.

«Політологія»

Основною метою вивчення дисципліни «Політологія» є формування системи знань з питань сучасної політичної системи суспільства, політичної свідомості і демократичної політичної культури, необхідних навичок політичної діяльності.

В результаті вивчення дисципліни «Політологія» студент повинен знати: об'єкт, предмет і метод політології, володіти її понятійно-категоріальним апаратом; історію розвитку світової та вітчизняної політичної думки; суб'єкти, об'єкти та функції політики, особливості її взаємодії з іншими сферами життя суспільства; структуру та функції політичної системи, її головні інститути; суть і функції держави як головного інституту політичної системи суспільства; сутність та функції політичних партій і політичних організацій та рухів, види партійних та виборчих систем; сутність політичної культури та політичної соціалізації, їх роль у житті суспільства; ознаки та функції політичного лідера, сутність політичних еліт; сутність та типи політичної свідомості, поняття та функції у суспільстві політичної ідеології; основні сучасні політичні течії; сутність та характерні риси міжнародних відносин, місце в них міжнародної політики. У результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти: розпізнавати специфіку політичної влади, її сутність, характерні ознаки й функції; орієнтуватися в проблемах форм державного устрою і форм державного управління; формувати активну життєву позицію, вміння її відстоювати; орієнтуватися у міжнародному політичному житті.

Отже, інтегральним результатом такої спрямованості вищої освіти є становлення цілісної й цілеспрямованої особистості, людини, готової до вільного гуманістично-орієнтованого вибору й індивідуально-інтелектуального зусилля, що володіє багатофункціональним комплексом компетенцій, це дозволяє йому самостійно вирішувати різні проблеми в повсякденному професійному або соціальному житті. Сутністю освітнього процесу при цьому стає цілеспрямоване перетворення досвіду соціального в особистісний, що приєднує особистість до всього багатства людської культури. Процес навчання дисциплін соціально-гуманітарного циклу передбачає засвоєння наукових знань про суспільство, людину, її природу, можливості її розвитку і саморозвитку, місце і роль особистості в суспільстві, а також впливає на формування базових компетентностей у майбутніх фізиків і викладачів фізики.

Список використаних джерел

1. Кочергина Н. В. Теоретико-методические основы формирования системы методологических знаний при обучении физике в средней школе : монография / Н. В. Кочергина. – Благовещенск. : Изд-во БГПУ, 2002. – 230 с.
2. Миракова Т. Н. Математика, творчество, личность: практико-ориентированная модель гуманитаризации обучения математике в школе : монография / Т. Н. Миракова. – Орехово-Зуево: Изд-во МГОГИ, 2013. – 228 с.

Кузнецов Е.В.

кандидат технических наук, доцент,
действительный член Международной академии
авторов научных открытий и изобретений,

Денисенко А. И.

кандидат технических наук, доцент
*Национальная металлургическая
академия Украины г. Днепропетровск*

О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИНЕКТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Уменьшение объёма аудиторных часов, выделяемых для изучения фундаментальных дисциплин на нефизических специальностях высших учебных заведений, при одновременном предъявлении высоких требований к качеству обучения обуславливает необходимость интенсификации и повышения эффективности аудиторной работы со студентами [1]. Одним из способов решения этих задач является применение при изложении лекционного материала синектического подхода [2]. Его использование, с одной стороны, позволяет существенно расширить кругозор учащихся и подготовить их к изучению специальных дисциплин, а с другой – сформировать у них компетенции, обеспечивающие возможность активного физического мышления и практического применения метода научного познания в соответствии с современным уровнем развития науки и техники.

Примером применения синектического подхода при изложении лекционного курса общей физики студентам технических вузов является рассмотрение природы процесса складкообразования в плёнках, покрытиях или мембранах, изготовленных из дисульфида молибдена, нитрида бора, титана, графена, его аналогов – силицена, станена, фосфорена, германина, представляющих собой двумерные полиморфные модификации соответственно кремния, олова, чёрного фосфора и германия, а также из других наноматериалов, способных существовать в виде слоя толщиной в один атом.

Являясь, своего рода, статическим дефектом структуры, поверхность плёнки, как всякая структурная неоднородность, обладает избыточной потенциальной энергией. Её величина прямо пропорциональна площади поверхности тела. За счёт неё в поверхностном слое частиц (атомов, ионов или молекул) возникает напряжённое состояние, называемое поверхностным натяжением. Оно аналогично механическому натяжению упругой мембраны [3, 4]. Работа по созданию в поверхностном слое частиц упругого натяжения совершается за счёт свободной энергии этого слоя. По аналогии с задачей о потере устойчивости плоской незакреплённой пластины критическое напряжение, превышение которого вызывает упругий изгиб тонкого слоя вещества и образование на нём складки

$$\sigma_{сж}^{\max} = \frac{\pi^2}{12} \left(\frac{h}{b} \right) E'$$

где h – толщина слоя; b – полуширина его изгиба; μ – коэффициент Пуассона; E' – модуль нормальной упругости при плоской деформации:

$$E' = \frac{E}{1 - \mu^2},$$

здесь E – модуль нормальной упругости.

Для графена, находящегося в подвешенном состоянии, то есть не касающегося подложки, величина $\sigma_{сж}^{\max}$ оценивается в пределах от 3,66 ГПа до 7,20 ГПа. Столь большие значения свидетельствуют о чрезвычайно высокой прочности и упругости этого материала [5].

Особое место среди наноматериалов типа графена занимает силицен. Его существование было предсказано ещё в 1994 году, однако впервые он был получен только спустя тринадцать лет. Оказалось, что этот материал крайне неустойчив. При первых попытках осаждения атомов кремния на серебряную подложку образованная ими тонкая плёнка начинала активно притягивать новые атомы. В результате на подложке практически сразу возникал слой обычного кристаллического кремния [6, 7]. Такое поведение обусловлено строением элементарной кристаллической ячейки силицена. Как и в случае графена, она тоже имеет гексагональную форму, но не является плоской. Вследствие этого удельное значение поверхностной энергии у силицена оказывается больше, чем у графена. Значит, большей оказывается и его способность притягивать новые атомы при кристаллизации, а также склонность к самопроизвольному сжатию в складки. Ещё одним следствием такого строения является исходная гофрированность силиценового слоя, не связанная с действием сил поверхностного натяжения. Благодаря ей, силицен обладает большей, чем графен, гибкостью [8]. Похожую структуру и свойства имеет и ряд других аналогов графена – станен, фосфорен и т. д. Впервые они были получены в 2013 году [9, 10].

На первый взгляд самопроизвольное сжатие тонких слоёв твёрдого вещества в складки должно рассматриваться как очевидный признак технологического брака. Между тем, этот процесс сопровождается изменением площади и геометрической формы поверхности слоя. Исследования показали, что управление его ходом позволяет не только влиять на физические свойства слоистых наноматериалов, например – увеличивать их водоотталкивающую способность или электрическую ёмкость, но и получать из них новые структуры, в том числе – сворачивать в нанотрубки [3].

Рассмотрение процесса складкообразования в плёнках наноматериалов затрагивает темы, которые, в соответствии с рабочей программой дисциплины “Физика” для технических вузов, излагаются в разделах “Физические основы механики”, “Основы молекулярной физики и термодинамики”, “Электростатика” и “Элементы квантовой физики молекул и твёрдых тел”. Кроме наглядной иллюстрации действия закона Гука, естественного стремления систем материальных тел к равновесию, явления поверхностного натяжения или зависимости электрической ёмкости проводников от их геометрической формы, оно способствует пониманию таких, зачастую трудно усваиваемых студентами, тем лекционного курса, как термодинамические потенциалы или, например, поверхностные явления. Одновременно, при грамотной подаче материала, создаются методические предпосылки для более осмысленного восприятия ими вопросов, которые излагаются

в последующих курсах теоретической механики, сопротивления материалов, материаловедения, а также при изучении профилирующих дисциплин. Как показал опыт, эффективность применения синектического подхода возрастает при комплексном взаимодействии с лекторами других кафедр, проводящими занятия на том же потоке, а также с выпускающей кафедрой.

Список використаних джерел

1. Баяндин Д. В. Методика и организация учебного процесса при обучении физики на нефизических специальностях вуза в условиях ФГОС-3 // Вестник Череповецкого государственного университета. – 2013. – № 2, Т. 2. Педагогические науки. – с. 84 – 87.
2. Чус А. В., Данченко В. Н. Основы технического творчества. – Киев – Донецк: Вища школа, 1983. – 184 с.
3. Юров В. М., Портнов В. С., Ибраев Н. Х., Гученко С. А. Поверхностное натяжение малых частиц и тонких плёнок // Успехи современного естествознания. Физико-математические науки. – 2011. – № 11. – С. 55 – 58.
4. Подольская Е. А., Кривцов А. М., Панченко А. Ю., Ткачѳв П. В. Устойчивость идеальной бесконечной двумерной кристаллической решѳтки // Доклады Академии Наук. – 2012. – Т. 442, № 6. – С. 755 – 758.
5. Lee Ch., Wei X., Kysar J. W., Hone J. Measurement of the Elastic Properties and Intrinsic Strength of Monolayer Graphene // Science. – 2008. – V. 321. – P. 385 – 388.
6. Fleurence A., Friedlein R., Ozaki T. Kawai H., Wang Y., Yamada-Takamura Y. Experimental Evidence for Epitaxial Silicene on Diboride Thin Films // Physical Review Letters. – 2012. – Vol. 108, Is.24. – P. 245501-1 – 245501-5.
7. Acun A., Poelsema B., Zandvliet H. J. W., van Gastel R. The Instability of Silicene on Ag (111) // Applied Physics Letters. – 2013. – Vol. 103. – P. 263119-1 – 263119-4.
8. Morishita T., Spencer M. J. S, Kawamoto Sh., Snook I. K. A New Surface and Structure for Silicene: Polygonal Silicene Formation on Al(111) Surface // Journal of Physical Chemistry. – Ser. C. – 2013. – Vol. 117, Is. 42. – P. 22142 – 22148.
9. Liu H., Neal A. T., Zhu Zh., Tomanek D., Ye P. D. Phosphorene: A New 2D Material with High Carrier Mobility // ASC Nano. – 2014. – Vol. 8., Is. 1. – P. 4033 – 4041.
10. Piazza Z. A., Hu H.-Sh., Li W.-Li., Zhao Y.-F., Li J., Wang L.-Sh. Planar hexagonal B36 as a potential basis for extended single-atom layer boron sheens // Nature Communications. – 2014. – Vol. 5, No 1. – P. 3113 – 3115.

Кручиніна Є.П.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МОЖЛИВОСТІ ВДОСКОНАЛЮВАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ НА ОСНОВІ СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ

Фізика - наука експериментальна. Оскільки між фізикою - наукою і фізикою - навчальним предметом існує тісний зв'язок, процес навчання фізики полягає в послідовному формуванні нових для учнів фізичних понять і теорій на основі небагатьох фундаментальних положень, що опираються на дослід.

Демонстраційний експеримент у процесі повідомлення нових знань може бути використаний для показу фізичних явищ, формування фізичних понять, показу зв'язків між вивченими явищами і можливих шляхів використання явищ і закономірностей в сучасній техніці. Через зміст демонстраційного експерименту і методику демонстрування можуть вирішуватися деякі аспекти виховання та розвитку учнів.

Як допоміжний засіб демонстраційний експеримент застосовується в практичних методах навчання. Термін «демонстраційний експеримент», що підкреслює візуальний вплив цього методу, не означає, однак, що вчитель може й повинен лише ілюструвати ті або інші явища або процеси, залишаючи учням роль пасивних спостерігачів. Робота учнів при проведенні демонстраційного експерименту обов'язково повинна бути спеціально організована. Крім того, використовуючи демонстраційний експеримент, учитель може не тільки просто демонструвати ті або інші явища або процеси, але, й наприклад, поставити і вирішити з учнями експериментальну задачу, або організувати на уроці проблемну ситуацію. Чим більшим досвідом володіє вчитель, тим ширше арсенал його прийомів використання демонстраційного експерименту.

Немає сумнівів у тому, що раціонально підібрана система демонстраційних дослідів дозволяє вчителю істотно скоротити час на ясний та такий, що запам'ятовується, виклад навчального матеріалу на уроці. Але ясно також і те, що підготовка вчителя до уроку з демонстрацією дослідів вимагає великої й різноманітної роботи у фізичному кабінеті до уроку. І саме ця підготовча робота визначає успіх уроку, його ефективність. Погано підготовлений демонстраційний експеримент не тільки не допомагає, але навіть заважає і вчителю, і учням. Саме через це ступінь володіння методикою й технікою демонстраційного експерименту є визначальним показником професійного рівня вчителя.

Деякі демонстрації неможливі через їхню небезпечність, деякі – через відсутність або несправність необхідного обладнання, під час проведення деяких учні просто не можуть побачити головного через малі масштаби чи умови проведення дослідів. Тому є дуже актуальним використання комп'ютерів та цифрової техніки. Технічні пристрої у шкільному курсі фізики можуть виконувати роль дидактичного матеріалу під час вивчення різних компонентів змісту даного навчального предмета (фізичних явищ, законів) або бути самостійними компонентами цього змісту.

Технічні засоби навчання - сукупність технічних пристроїв з дидактичним забезпеченням, що застосовуються у навчально-виховному процесі для пред'явлення й обробки інформації з метою її оптимізації. Технічні засоби навчання поєднують два поняття: технічні пристрої (апаратура) і дидактичні засоби навчання (носії інформації), які за допомогою цих пристроїв відтворюються.

На допомогу вчителю можуть прийти різні презентації, відео-фрагменти, програми редактори за допомогою яких можна відтворювати експерименти який не можливо продемонструвати за тих чи інших обставин. Технічні засоби навчання підвищують ефективність і продуктивність навчально-виховного процесу тільки в тому випадку, якщо вони методично грамотно застосовуються, тобто вчитель, добре собі уявляє і розуміє психологічні основи їхнього застосування.

Таким чином, технічні засоби навчання є невід'ємним і значним компонентом сучасної методичної системи й, відповідно, є одним із найважливіших елементів навчально-педагогічного процесу. Впровадження та застосування технічних засобів навчання і комп'ютерних технологій в навчальний процес це важлива дидактична умова формування особистісних якостей учнів. За будь-якого ступеня технізації навчального процесу провідна й вирішальна роль належить викладачеві, а ТЗН, навіть у найсучасніших варіантах, завжди будуть лише його помічником. Найвищий рівень технізації навчально-виховного процесу не замінить позитивного впливу особистості викладача на навчання й виховання особистісних якостей учнів. Однак, сучасні технології все ж таки допомагають вчителю у його праці.

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

Лавренко Е.О.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕНІ ФІЗИКИ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

На сьогодні актуальності набуває поняття компетентності учня, яка визначається багатьма чинниками. Саме компетентність дозволяє визначити готовність учня до життя, до активної участі в житті суспільства.

Компетентнісний підхід активно досліджується у науково-педагогічному просторі. Якщо ми будемо до нього переходити, це буде означати формування та розвиток в учнів здатності діяти та застосовувати свої знання, вміння та навички у різних ситуаціях, спроможність до адаптації як у майбутній професії так і в суспільстві.

Базовими категоріями цього підходу є компетентність (від лат. *competentis* - здібний) і компетенція (від лат. *competere* – вимагати, відповідати, бути здібним до чогось).

Поняття «компетентність» має багато аспектів і складне за своєю структурою. Це не проста сума знань, умінь і навичок, а набір знань, умінь, навичок, які дозволяють учневі ефективно здійснювати навчальну діяльність.

Компетентність – здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, які можуть реалізовуватися на практиці. У навчально-виховному процесі з фізики необхідно формувати саме компетентності школярів.

Викладання фізики повинно бути орієнтовано на розвиток предметних компетентностей, що формуються змістом предмета. У нашому дослідженні нас будуть цікавити предметні компетентності, а саме фізичні компетентності.

Предметна компетентність - це сукупність знань, умінь та навичок у межах предмета, яка дозволяє особистості виконувати певні дії. Предметна компетентність в учня з фізики, є ознакою високої якості його навчальних умінь, можливості встановлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити метод розв'язання, успішно використовувати свої уміння, сформовані протягом вивчення фізики як навчальної дисципліни.

Для ефективного набуття предметних компетентностей у процесі навчання фізики вчителю необхідно звернутися до активних методів навчання, зокрема дослідницького та експериментального. Оволодіння учнями навичками експериментальної діяльності в профільній школі спрямоване на використання набутих знань у практичній діяльності, формування пізнавальних інтересів, розвиток їхніх творчих здібностей, зацікавленості до вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою.

Процес формування в учнів предметних компетентностей на уроках фізики передбачає розв'язання таких завдань:

- 1) формування світогляду на основі законів і принципів фізики;
- 2) уміння здійснювати навчальний фізичний експеримент;
- 3) навички розв'язування фізичних задач.

Звідси слідує наступні складові предметної компетентності учнів з фізики – світоглядна, експериментальна, обчислювальна. Основу світоглядної складової складає: усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів; формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті. Експериментальна складова це планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів. Основу обчислювальної складає формування в учнів загальних методів та алгоритмів розв'язування фізичних задач різними методами.

Однією з можливих форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка дозволяє вчителю формувати в них предметну компетентність, є навчальний фізичний експеримент, який сприяє засвоєнню учнями системи фізичних понять; застосуванню отриманих у процесі пізнання знань у практичній діяльності. Реалізація компетентнісного потенціалу навчального фізичного експерименту можлива за умови зменшення кількості робіт репродуктивного характеру, забезпечення активності учнів у плануванні та проведенні експерименту тощо.

Враховуючи все вище сказане, можемо зробити висновок, що фізичний експеримент є засобом, за допомогою якого можна модернізувати освітній процес шляхом впровадження предметного компетентнісного навчання.

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

Литовченко С.О.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ ОСНОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДУ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Практика вивчення фізики у загальноосвітній школі вимагає особливих умов навчання, де поряд з теоретичним матеріалом та практичним вирішенням типових задач важливе місце відводиться методу фізичного експерименту. Тобто учні мають не тільки оволодіти новим учбовим матеріалом, але і сформувати навички проведення фізичних досліджень. Використання у практиці навчання фізики методу фізичного експерименту є беззаперечним, оскільки виступає запорукою підвищення якості знань учнів, формує у них навички самостійності та більш глибокий рівень фізичних знань.

Відсутність або низький відсоток оновлення шкільного фізичного обладнання в останні десятиліття стає причиною недостатності комплектів фізичного обладнання для всіх учнів класу. Відповідно, незадовільні умови проведення фізичних експериментів або взагалі їх відсутність у сучасній школі не дають можливості практичної реалізації отриманих знань, умінь, навичок. Відповідно, актуальність вирішення даної проблеми вбачається пошук шляхів покращення якості шкільної фізичної освіти з використанням методу експерименту на основі вироблення стратегії ефективного використання наявного фізичного обладнання або можливого його оновлення.

Експериментальний метод забезпечує науковість і цілісність шкільного курсу фізики; є джерелом суб'єктивно нових для учнів емпіричних фактів, які сприяють розвитку і становленню теоретичного знання; є необхідним чинником у формуванні понятійного концептуального змісту теоретичного знання, на основі якого відтворюється суб'єктивно нове знання; є засобом ілюстрації теоретичних побудов і висновків, забезпечуючи зв'язок з об'єктивною дійсністю; виступає основним засобом вчитися проводити досліду роботу, сприяючи підвищенню науково-дослідного рівня учнів.

Але доведена теоретична важливість використання експериментального методу на уроках фізики при використанні його на практиці призводить до плачевного характеру. Застаріле обладнання виробництва радянських часів та його катастрофічний дефіцит не дозволяють вивести сучасний шкільний фізичний експеримент на достатній рівень ефективності. Дефіцит бюджетного фінансування не дозволяє в повній мірі оновлювати шкільне приладдя. Вчителі вимушені повертатися до так званого «крейдового викладання», що істотно знижує якість шкільної фізичної освіти, а також зниження інтересу учнів до самого предмета.

Вирішенням цієї проблеми на індивідуально шкільному рівні (як справа кожної конкретної школи) зазвичай стає госпрозрахунковий спосіб фінансування та спонсорство окремих осіб. Відповідно за отримані кошти із спеціального фонду чи внески благодійників можна намагатися оновлювати інвентар кабінетів фізики. Щодо самого обладнання, яке варто закуповувати для фізичних експериментів згідно вимог діючого Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, то на нашу

думку, досить вдалим є такі комплекти обладнання: 1) набір приладів та устаткування компанії RHYWE; 2) фізичне обладнання для виконання дослідів з механіки; 3) набір для фронтального експерименту з оптики; 4) набір для демонстраційного експерименту з оптики; 5) набір обладнання з молекулярної фізики та термодинаміки; 6) набір з електродинаміки «Школяр»; 7) система «Кобра».

Таким чином, рамки сучасних шкільних експериментальних досліджень вимагають якісного підходу до їх організації та проведення, чому ефективно допомагає використання сучасного експериментального обладнання.

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

Лихвар В.О.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ І ХІМІЇ

У період формування системи освіти в Україні перед школою стоять важливі завдання. Школа повинна формувати громадянина з високим інтелектом, моральністю та культурою, який уміє творчо мислити, ініціативно діяти.

Міжпредметні зв'язки – це зв'язки між основами наук навчальних предметів, а точніше – між структурними елементами змісту, відображення в поняттях, наукових фактах, законах, явищах, теоріях. Реалізуючи основні принципи дидактики, міжпредметні зв'язки відображають не тільки закономірності формування знань і логіку процесу навчання, але й визначають основні дидактичні вимоги до змісту, форми та методів навчання. Ці зв'язки дають змогу систематизувати та структурувати навчальну інформацію й формувати в учнів більш глибокі та міцні знання.

Розглянемо, як відбувається реалізація міжпредметних зв'язків між предметами фізика і хімія. Шкільні навчальні дисципліни – фізика і хімія є основами фізичних і хімічних наук. Ці науки взаємозв'язані, причому взаємозв'язки їх зумовлені загальними об'єктами пізнання (тіла, процеси, закономірності неживої природи) і загальними методами наукового пізнання (теоретичні, експериментальні, математичні).

Необхідність встановлення у навчальному процесі зв'язків між фізикою і хімією як навчальними предметами диктується, по-перше, об'єктивно існуючими взаємозв'язками фізичних і хімічних наук, по-друге, вимоги дидактики і психології про необхідність послідовного розвитку і узагальнення знань учнів.

В процесі викладання фізики і хімії міжпредметні зв'язки можуть здійснюватися у таких напрямках:

– формування учнями фундаментальних, загальних для фізики і хімії понять про структуру речовини і процесах, що відбуваються в структурних елементах речовин;

– вивчення загальних для фізики і хімії законів; – вивчення основ загальних для фізики і хімії теорій; – перенесення і застосування знань фізики на уроках хімії для формування і розвитку фізико-хімічних і хімічних понять;

– перенесення і застосування знань хімії на уроках фізики для формування і розвитку фізико-хімічних і фізичних понять;

– взаємне перенесення на уроках фізики і хімії методів, що застосовуються фізичними і хімічними науками.

Наприклад, розглянемо, як при реалізації міжпредметних зв'язків формується в учнів поняття про молекулу і кристал. Формування поняття про молекулу розглядається в аспекті його розвитку. Поняття про молекулу учні отримують в достатньо повному об'ємі і знання, отримані ними на уроках фізики, необхідно лише конкретизувати, розвивати, узагальнювати при навчанні хімії. При навчанні хімії учні не тільки застосовують знання про молекули, засвоєні на уроках фізики, але й визнають про їх нові властивості (наприклад, перетворення одних молекул в інші), у результаті чого поняття про молекулу збагачується, розвивається, узагальнюється.

Із сказаного випливає, що учитель має забезпечувати диференційований підхід до опанування навчальним предметом, оскільки процеси розуміння в різних учнів відбуваються по-різному. Провівши аналіз, можна стверджувати, що реалізація міжпредметних зв'язків при викладанні фізики та хімії є основою формування в свідомості учнів наукової картини світу, систематизує знання, дозволяє оживити уроки, збільшити густину і глибину інформації, підсилити пізнавальну активність учнів при засвоєнні фізичних, хімічних і біологічних знань. Отже, міжпредметні зв'язки можна використовувати на різних етапах сучасного уроку: перевірки та актуалізації знань, вивчення нового матеріалу, систематизації та закріпленні вивченого матеріалу, домашнього завдання і навіть при контролі знань.

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

Мислінчук В.О.

кандидат педагогічних наук, доцент,

Нечипорук Б.Д.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Новоселецький М.Ю.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Семещук І.Л.

кандидат педагогічних наук, доцент

Рівненський державний гуманітарний університет

ШЛЯХИ ОЗНАЙОМЛЕННЯ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ З СУЧАСНИМИ НАНОТЕХНОЛОГІЯМИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Ключові технології й матеріали завжди відігравали велику роль в історії цивілізації, виконуючи не тільки вузько виробничі функції, але й соціальні. На думку багатьох експертів, ХХІ ст. буде століттям нанонауки й нанотехнологій. Вплив

нанотехнологій на життя обіцяє мати загальний характер, змінити економіку й торкнутися всіх сторін побуту, роботи, соціальних відносин. За допомогою нанотехнологій буде можливо заощаджувати час, одержувати більше благ за меншу вартість, постійно підвищувати рівень і якість життя.

Бурхливий прогрес у розробці та використанні наноструктур, розвиток обчислювальної техніки і програмного забезпечення привели до революції в комп'ютерному моделюванні в молекулярній нанотехнології. Тепер можна теоретично вивчати невідомі кристалічні структури, кластери й молекули, досліджувати шляхи проходження й перехідні стани хімічних реакцій і т.д.

Результати молекулярно-динамічних розрахунків цілком достовірні, адже фахівці, що займаються подібними розрахунками, мають у своєму розпорядженні потужні обчислювальні засоби, які прості в обігу і з кожним днем стають усе більш доступними.

Оманливою є думка, що наночастинками займаються лише вчені, які працюють з високими технологіями, і до їх застосування в повсякденному житті ще досить далеко. В дійсності все не так. Нанотехнології знайшли своє практичне застосування в таких звичайних побутових приладах, як пральні машини з антибактеріальним покриттям Ag-Nano, пилосмоки Cyking від LG з біоконтейнером, холодильники Side-by-Side з антибактеріальним покриттям Biosilver, кондиціонери із системою очищення повітря NANOpasma від LG. Крім того вона знайшла своє застосування в сонячній енергетиці, медицині для діагностики і доставки ліків безпосередньо до хворих органів, хімічній технології, косметичі і фармації.

Вивчення нанотехнології в школі має велике загальноосвітнє і політехнічне значення, яке сприяє підвищенню наукового рівня курсу фізики, біології, хімії, математики і відображенню в ньому фізико-хімічних основ сучасного технічного прогресу.

Методика вивчення нанотехнології в школі розроблена ще не достатньо, зокрема інформація про неї практично відсутня в шкільних підручниках з фізики, хімії, біології. Тому виникає проблема, як і де необхідно ознайомлювати учнів з наноб'єктами, методами їх отримання, приладами для їх дослідження і застосуванням. Вводити нову шкільну дисципліну є не доцільно. Школярі і так перевантажені, крім того нанотехнології носять природничий характер. На думку авторів виходом з цієї ситуації є розробка методики ознайомлення учні з наноб'єктами в процесі вивчення традиційних тем шкільних курсів фізики, хімії, біології, зокрема в старшій школі.

Так з наноб'єктами учнів можна ознайомити під час вивчення розділу фізики «Властивості газів, рідин, твердих тіл», де учні вивчають монокристалічні, полікристалічні, аморфні тіла та їх властивості. З приладами для їх дослідження (електронні мікроскопи, спектрофотометри і рентгенівські апарати) доцільно ознайомити старшокласників при вивченні розділу «Оптика». З напівпровідниковими нанокристаллами та їх застосуванням - при вивченні електричного струму в напівпровідниках, а при вивченні хімії – з методами отримання наноб'єктів.

Важливу роль має відіграти позаурочна та позакласна робота вчителя, зокрема факультативні заняття. Можливий варіант використання в школі факультативних курсів присвячених ознайомленню учнів с сучасними нанотехнологіями.

Очевидно, що при такому підході, вирішальну роль буде відігравати особистість вчителя фізики, хімії і біології, його професіоналізм. Відтак, проблема ознайомлення учнів з сучасними нанотехнологіями також пов'язана з удосконаленням системи підготовки майбутніх вчителів та методики викладанням фізики, хімії, біології у педагогічних ВНЗ і підготовкою фахівців, здатних розв'язувати різні питання під час вивчення фізики, хімії, біології за варіативними програмами.

Ще одним з шляхів є використання мобільних нанолабораторій, які їздять по школах, як це реалізовано в Німеччині. Але цей шлях вимагає значних фінансових затрат, які на жаль відсутні в нашій державі.

Михайличенко І.В.

методист

Навчально-науковий інститут педагогіки і психології

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

ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ ПРОБЛЕМИ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМИ – МАЙБУТНІМИ ПЕДАГОГАМИ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Професійна підготовка фахівця є складним тривалим процесом, тому, сучасні вимоги суспільства вимагають визначення нових завдань в ході підготовки професіонала. Зрозуміло, що формування професіоналізму відбувається, передусім, завдяки сформованій професійній мотивації та активності молодого людини у навчально-професійній діяльності. Останнє є необхідністю опанування студентом вищого навчального закладу базових фахових дисциплін. На якість цього процесу впливає достатньо значна кількість чинників, а саме: необхідна система знань та вмінь, сформованих за період навчання у загальноосвітній школі; розвиток всіх психічних функцій студента, - зокрема – інтелектуального сприймання; розвинена професійна мотивація та мотивація досягнення успіху; успішність проходження адаптації.

Складнощі опанування знаннями з курсу фізико-математичних дисциплін також пов'язані з неможливістю студентів організувати самостійну роботу, яка є, на сьогодні, досить вагомим компонентом роботи в сучасних умовах навчання у вищому навчальному закладі. Крім цього, на якість опанування знаннями впливає відсутність повсякденного контролю батьків та необхідність прийняття студентом-першокурсником самостійних рішень, самостійна організація молодого людиною режиму праці і відпочинку.

Визначені чинники можуть бути пов'язані із процесами адаптації у вищому навчальному закладі. Несформованість у студентів фізико-математичного факультету системи знань, вмінь та навичок самостійної роботи позначається на якості їх професійного навчання, крім цього, вони можуть взагалі втратити інтерес до навчання. До того ж, якщо перший період навчання стає складним внаслідок

труднощів проходження адаптації, то майбутній вчитель може набути невпевненості в собі і втратити перспективу майбутньої професійної діяльності.

На старших курсах студенти, які відстають у навчанні внаслідок несформованих знань з дисциплін фізико-математичного циклу, як правило, взагалі втрачають інтерес до навчання і не прагнуть займатися науковою роботою, з небажанням починають входити до педагогічної практики, яка є важливою умовою становлення майбутнього вчителя. Саме в ході педагогічної практики ті, переважно, теоретичні знання та окремі вміння набувають якості знань та вмінь професійного рівня. Людина стає професіоналом виключно під час входження в професійну (в нашому контексті – педагогічну) практику.

Педагогічна практика стає значимою для студента, і, після її завершення і повернення до навчання, молода людина по іншому відноситься до навчання у вищому навчальному закладі. Ті знання, які містили для юнака, переважно, теоретичний компонент, набувають значення дієвого інструменту професіонала-педагога. Починається, так-би мовити, новий рівень його навчальної діяльності, - студент із задоволенням і новим інтересом повертається до тем психологічного і педагогічного циклу. Лабораторні практикуми з фізики відтепер мають новий рівень розуміння необхідності виконання і завдань навчального процесу. Саме педагогічна практика стимулює майбутнього вчителя активізувати всі можливі ресурси для переходу на новий рівень відношення студентів до наукових дисциплін, більш ґрунтовного оволодіння знаннями, вироблення нових вмінь.

Ефективними методами підвищення якості вивчення студентами фізико-математичних дисциплін наукових знань традиційно вважаються складні проблемні завдання, використання проектних технологій, самостійної побудови лабораторних занять, лекцій з елементами диспутів, вирішення, так званих, проблемних завдань, їх колективне обговорення; розв'язування завдань різного рівня складності; виконання групових та індивідуальних самостійних і лабораторних робіт, організації і впровадження навчально-дослідницької та науково-дослідної роботи.

Мурай М.С.

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

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

Сучасна освітня парадигма та орієнтири нового Державного стандарту загальної середньої освіти спрямовані на формування компетентної особистості, готової до самореалізації, самоосвіти і саморозвитку. Досягнення поставлених цілей неможливе за умов несформованості у випускників шкіл пізнавальної самостійності. Здатність особистості самостійно здійснювати навчально-пізнавальну діяльність нині відносять до однієї з ключових компетенцій, якою вона повинна опанувати під час навчання у школі. Широке впровадження у практику навчання фізики новітніх інформаційних

технологій вимагає перегляду традиційних підходів до організації навчально-пізнавальної діяльності учнів та засобів її здійснення. З цих підстав формування пізнавальної самостійності школярів у навчанні, спрямованої на розвиток особистості, здатної самостійно здобувати знання й реалізовувати їх відповідно до вимог сьогодення, входить до низки важливих завдань, що стоять перед вчителями сучасної школи.

Аналіз літератури з проблеми розвитку пізнавальної самостійності та її зв'язку з активністю учнів у навчально-пізнавальній діяльності засвідчив, що вона була предметом дослідження дидактів, психологів і методистів. Потреба формування цієї якості учнів у навчанні фізики в умовах інформатизації суспільства є очевидною. [1, с. 19]

Навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах показало, що загальний обсяг матеріалу в шкільних програмах і підручниках та рівень вимог до підготовки школярів зростають, проте кількість годин на вивчення фізики при цьому не збільшується. На самостійну роботу учнів у навчальній програмі часу не передбачено, не конкретизовано способи і засоби її здійснення. У свою чергу низький рівень сформованості пізнавальної самостійності учнів перешкоджає організації їх самостійної роботи з засвоєння знань і вмінь на уроках і в позакласній роботі з фізики.

В основу дослідження були покладені такі тлумачення основних понять. Пізнавальна самостійність – це якість особистості, що в учнів виявляється у потребі й умінні здобувати нові знання з різних джерел, шляхом узагальнення розкривати сутність нових понять, опановувати способи пізнавальної діяльності, удосконалювати їх і творчо застосовувати для вирішення будь-яких проблем. Практика засвідчує, що надання учням пізнавальної самостійності автоматично призводить до пізнавальної активності, більш того в цьому випадку діяльність здійснюється на основі мотивації досягнень, а тому завжди супроводжується позитивним емоційним станом того, хто її здійснює.

Можливості застосування інформаційних технологій у навчанні учнів фізики пов'язані з використанням їх як джерела знань, як ілюстрації розповіді вчителя, як інструктажу учнів під час виконання практичних робіт, як засобу проведення розрахунків під час розв'язування фізичних задач та експериментування, як засобу залучення школярів до самостійної пізнавальної діяльності під час виконання лабораторних робіт, як засобу індивідуалізації навчання та ін.. Всі вони сприяють розвитку пізнавальної самостійності учнів.

Саме тому результатом дослідження стане інтерактивний методичний комплекс, який включатиме лекційний курс (електронний підручник); практичні заняття; віртуальні фізичні лабораторні; модулі перевірки знань; індивідуальні завдання; довідниковий матеріал; тести для самоконтролю; екзаменаційні (залікові) питання; бібліотечні та Інтернет-ресурси тощо. Інтерактивний методичний комплекс, згідно із сучасними вимогами, буде запропонований учню в електронному варіанті або у вигляді Інтернет-сторінки у віртуальній бібліотеці навчального закладу.

Таким чином, упровадження сучасних інформаційних технологій навчання розкриває значні можливості для зменшення навчального навантаження і водночас інтенсифікації навчального процесу, надання навчально-пізнавальній діяльності

творчого, дослідницького спрямування, яке приваблює школярів і приносить їм задоволення, стимулює бажання працювати і набувати нові знання.

Список використаних джерел

1. Поведа Т.П. Формування пізнавальної самостійності старшокласників у процесі навчання фізики. Автореф. дис... канд. пед. наук зі спец.13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)/ Т.П. Поведа.- Кіровоград, 2012.-19 с.

Муха А.П.

магістрантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»

Сумський державний педагогічний

університет імені А. С. Макаренка

ПРОЕКТУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Поряд зі знаннями, вміннями і навичками учнів важливого значення сьогодні набувають сформовані в процесі навчання, зокрема, при вивченні фізики, їх компетентності, які необхідні для гармонічної взаємодії будь-якої людини з сучасним технологічним суспільством.

Серед компетентностей, які можуть набувати учні основної школи в системі навчання фізики, на особливу увагу заслуговують ключові компетентності – як спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості що надає можливостей їй ефективно діяти в різних сферах життєдіяльності. Ключові компетентності виявляються не взагалі, а в конкретній справі чи ситуаціях, вони набуваються не лише під час вивчення того чи іншого предмету, а й під впливом середовища, у якому знаходиться учень.

Метою дослідження є розкриття технології проектування ключових компетентностей у системі навчання фізики в основній школі.

Запропонована нами процедура конструювання ключових компетентностей спирається на рефлексивне виявлення компетентнісного змісту курсу фізики основної школи та включає:

- 1) виявлення ключових компетентностей у курсі фізики основної школи,
- 2) проектування ключових компетентностей учнів основної школи в системі навчання фізики.

На першому етапі проектування складено перелік ключових компетентностей, формування яких можливо під час вивчення фізики учнями основної школи. Для цього проаналізовано навчальні програми курсу фізики основної школи на предмет виявлення у ньому ключових компетентностей (ціннісно-сміслових загальнокультурних, комунікативних, соціально-трудова) та визначено наступний перелік ключових компетентностей, які можливо формувати в учнів основної школи: уміння вчитися, загальнокультурна, соціальна, громадянська, підприємницька, здоров'язберезувальна компетентності та компетентність з інформаційно-комунікативних технологій [1].

На другому етапі проектування визначено й систематизовано мінімальний перелік складових курсу фізики основної школи (фізичні явища і закономірності), які необхідні для розкриття змістовних характеристик ключових компетентностей учня. До них віднесено: основні фізичні явища, речовини у різних станах, фундаментальні поля і взаємодія; елементарні частинки. Виокремлено фізичні й загальнокультурні знання з фізики (факти, ідеї, гіпотези, поняття, закони, теорії, культурно значущі факти, способи діяльності та інші знання), які напрацювало людство у фізичній науці. Особливу роль відведено фундаментальним фізичним явищам і об'єктам, які вивчаються в курсі фізики основної школи [2]. Наведено перелік загальних і загальнонаукових умінь, навичок, способів діяльності учня (здатностей), які повинен опанувати учень основної школи у системі навчання фізики.

Показано, що проектування компетентнісного навчання є основним засобом реалізації на практиці компетентнісного підходу, а розробка таких методів, їх груп по відношенню до ключових компетентностей – це завдання дидактики, тоді як розробка технологій їх формування в учнів є завданням методики викладання фізики в школі [3].

Список використаних джерел

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики [колективна монографія]/Підзаг.ред. О.В.Овчарук.-К.: «К.І.С»,2004.-112с.
2. Навчальна програма з фізики для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти] [Електронний ресурс] //Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/ua/activityeducation/56/692/educationalprograms/134986.9008/>.
3. Паращенко Л. І. Жити і вчитися в Україні: практико-орієнтований посібник / Л. І. Паращенко.-К.: «Веселка»,2000.-178с.

Науменко Т.В.

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

МЕТОД АНАЛОГІЙ В КУРСІ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Значення аналогій при навчанні пов'язано з підвищенням науково-теоретичного рівня викладу матеріалу на уроках фізики в середній школі, з формуванням наукового світогляду учнів.

В основі аналогії лежить порівняння. Якщо виявляється, що два або більше об'єктів мають подібні ознаки, то робиться висновок і про подібність деяких інших ознак. Висновок за аналогією може бути як істинним, так і помилковим, тому він вимагає експериментальної перевірки.

У практиці навчання аналогії використовуються в основному для пояснень вже введених важких понять і закономірностей.

Електромагнітні коливання і хвилі – теми шкільного курсу фізики, засвоєння яких традиційно викликає великі труднощі у учнів. Тому для полегшення вивчення електромагнітних процесів використовуються електромеханічні аналогії, оскільки коливання і хвилі різної природи підкоряються загальним закономірностям.

Аналогії між механічними і електричними коливальними процесами з успіхом використовуються в сучасних дослідженнях і розрахунках. При розрахунку складних математичних систем часто вдаються до електромеханічної аналогії, моделюючи механічну систему відповідної електричної.

Демонстраційний експеримент при вивченні змінного струму розкриває лише деякі основні особливості процесів протікання струму по різних електричних ланцюгів. Тут велике значення мають аналогії, що дають можливість зрозуміти ряд явищ в ланцюгах змінного струму, сутність яких важко роз'яснити в середній школі іншими засобами. До таких питань в першу чергу відносяться явища в ланцюгах змінного струму з ємністю і індуктивністю, а також зсув фаз між струмом і напругою.

Використання методу аналогії при вирішенні завдань може йти в двох напрямках: безпосереднє застосування цього методу та пошук фізичної системи, яка аналогічна даній в умові завдання.

В основу дослідження були покладені такі тлумачення основних понять: електромагнітні та механічні коливання; електромеханічні аналогії при розв'язуванні задач; розв'язок рівнянь, що описують коливання в пружинному і математичному маятниках; розв'язок фізичних завдань; вивчення хвильових процесів; методу аналогії для визначення середніх величин; аналогія у коливальних процесах.

Основною метою дослідження було з'ясування теоретичної та практичної сторони застосування методу аналогій; запропонувати узагальнений підхід щодо використання методу аналогій в курсі фізики основної школи.

Метод аналогій є доволі потужним методом не тільки в науковому дослідженні взагалі, а і конкретно у вивченні фізики. Важливість застосування аналогій у навчанні спонукала цілу когорту методистів-фізиків зайнятися проблемами класифікації аналогій за різними ознаками та розробки дидактичних засобів, її впровадження в процес навчання.

Результатом дослідження стала систематизація та узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду використання методу аналогій в шкільному курсі фізики; дидактичні та психолого-педагогічні вимоги до структури і змісту методу аналогій; розробка та впровадження методу аналогій в умовах реформування загальної середньої освіти; найбільш ефективні способи використання методу аналогій в контексті змісту курсу фізики.

На нашу думку метод аналогій доцільніше використовувати при навчанні в якості прийому візуалізації складних і візуально неоглядних об'єктів і явищ. Більш важливий аспект, який майже не застосовується, – використання методу аналогій як основи для перенесення знання однієї науки на предмет іншої. Тобто використання в якості інструменту при сходженні по піраміді знань.

Розглянуті аналогії і моделі дозволяють більш глибоко проникнути в процес навчання фізики середньої школи, що в свою чергу дає учням краще розуміти фізичні закони і процеси.

Вважаємо, що аналогії найкраще розглядати не тільки на уроках фізики, але й надавати їм значної уваги на факультативних заняттях, гуртках, спецкурсах для учнів,

яким важко піддається досліджуваній матеріал і для учнів, які хочуть більш глибоко зрозуміти фізичні процеси, явища і поняття.

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

Онищенко С.В.

асистент кафедри професійної освіти
*Бердянський державний
педагогічний університет*

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ СТУДЕНТАМ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА»

Розвиток сучасних (високих, наукових) технологій, таких як створення нових матеріалів (композитів, напівпровідників, оптичних волокон), електроніки та оптоелектроніки заснованої на технологіях в сфері нанотехнологій, використання сонячної енергії, світлочутливих напівпровідників, розвитку аерокосмічних, цифрових, ядерних медичних і біотехнологій дає передумови для коригування вищого технологічного освіти.

З аналізу програм, підручників і програми практики технологічної підготовки студентів педагогічних ВНЗ очевидно, що завдання з оновлення змісту технологічної освіти є актуальними. В даний час, в програмі напряму підготовки «Технологічна освіта» вивчаються традиційні об'єкти для обробки матеріалів: верстати та матеріали для деревообробки; швейне обладнання, технологія обробки текстильних матеріалів і т.д. А такі питання, як вивчення сучасного промислового виробництва і обладнання, нанотехнології, дбайливе ставлення людини до навколишнього середовища, залишається за межею вивчення напряму підготовки «Технологічна освіта».

У свою чергу ми вважаємо, що в сучасних умовах інформатизації та технологізації важливо при виконанні практичних робіт формувати у студентів уявлення про способи придбання і використання мобільної, оперативної інформації, формувати навички обробки сучасної технологічної інформації, сучасних матеріалів з використанням комп'ютерної техніки та перспективних технологій (нано-, лазерні технології і т.д.). і ця педагогічна освітня задача, а багато в чому і соціальна, в даний час поки залишається невирішеною.

Вивчення основ нанотехнології в педагогічному ВНЗ пов'язане з рядом труднощів:

1. Висока складність інформації, що представляється.
2. Метапредметність нанотехнологій передбачає наявність знань з предметних областей фізики, хімії, біології, математики, і відповідно до цього у студентів повинна бути сформована мотивація до вивчення дисциплін природничо-наукового циклу.
3. Брак підготовлених педагогів, здатних викладати основи нанотехнологій.
4. Висока вартість обладнання, відсутність навчальної літератури і методичних розробок.

Вивчення питань нанотехнологій є новим напрямком технологічної підготовки студентів, і в даний час тільки з'являються підручники і програми курсів за вибором. Ми звернули свою увагу на наступні: К. Богданов «Що можуть нанотехнології»; В. Єрємін, А. Дроздов «Нанохімія і нанотехнологія»; Р. Зіновкіна «Нанотехнології в біології». Поряд зі спеціально створеними і додатковими навчальними курсами, успішно створюються нові підручники і навчальні програми. Більшість нових навчальних посібників відображає розмаїття ідей нанотехнологій і різні науково-технічні особливості окремих їх галузей, від електроніки до молекулярної медицини. Однак для фундаментального розуміння нової науки набагато важливіше знання міждисциплінарних основ, які об'єднують галузь досліджень нанотехнологій, незалежно від конкретного застосування. У світовій науці спостерігається нове і дуже цікаве явище – проведення міждисциплінарних досліджень на основі зростаючих і взаємно доповнюючих один одного наук і технологій, в результаті чого несподівано з'являються нові продукти і методи.

У висновку слід особливо відзначити, що вивчення нанотехнологій направлено на вдосконалення технологічної підготовки, більш ранньої профільної підготовки студентів, а так само організацію пропедевтичних занять спрямованих на формування інтересу студентів до вивчення предметів природничого циклу. Технологічна освіта, на наш погляд, унікальна тим, що включає в себе знання міждисциплінарного характеру,

Подлесний Д.В.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»,

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

РОЗВИТОК АНАЛІТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Процес навчання фізики повинен бути орієнтований на розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей учнів, на формування умінь самостійно здобувати нові знання відповідно до життєвих потреб та інтересів. Вивчення фізики має внести свій внесок у виховання учнів шляхом формування переконаності в пізнаваності навколишнього світу, в необхідності розумного використання досягнень науки і технологій для подальшого розвитку людського суспільства. У практиці роботи школи зазвичай на першому плані виявляється задача оволодіння сумою знань. Однак без розвитку розумових здібностей будь-яка сума знань, визнана сьогодні необхідною кожному, завтра буде вважатися неповною. Тому актуальним завданням сучасної школи є перенесення основної уваги з процесу передачі знань на процес розвитку інтелектуальних, аналітичних здібностей учнів.

Можна виділити такі основні протиріччя сучасного процесу навчання, які ускладнюють здійснення роботи з розвитку в учнів аналітичних здібностей: між постановкою вчителями мети формування аналітичних умінь і суб'єктивним, ситуативним характером конструювання ними навчального процесу; між

спрямованістю діяльності вчителів на міцне засвоєння школярами системи фізичних знань і рівнем розвитку здатності учнів до осмислення матеріалу; між готовністю учнів до здійснення аналітичних дій і відсутністю у них відомостей про структуру і значення аналізу, про способи аналітичної діяльності.

Нажаль, навчальна програма не передбачає пошуку та розвитку аналітичних здібностей в учнів. Причинами цього є те, що не всі учні мають такі здібності, а отже не можна впроваджувати методики їх виявлення й розвитку до навчального всього класу, і те, що для багатьох вчителів це буде зайвою та важкою працею. Необхідно щоб пошук та розвиток аналітичних здібностей не потребував додаткового навчального часу, був корисним для всіх учнів, та був частиною основного навчального матеріалу.

Основою розвитку аналітичних здібностей учнів є його самостійна пізнавальна діяльність. На уроках фізики потрібно розвивати такі розумові операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, класифікація, систематизація, індукція, дедукція, абстрагування, конкретизація. Під практичними вміннями вважають: робота з книгою, довідником; написання реферату, проведення спостереження, складання завдань, постановка експерименту, розв'язування винахідницьких задач, складання рецензії та інші.

Також рішення даної проблеми ми бачимо у впровадженні додаткових інтерактивних завдань. Такі завдання є дуже цікавими, а отже можуть стимулювати інтерес учнів до поглибленого вивчення теми, до якої відноситься це завдання, і дасть можливість вчителю відслідкувати учнів, що мають шукані здібності та розвивати їх. Такі завдання не важко зробити практично для всіх тем, а також, подібних завдань достатньо багато є і у збірниках аналітико-логічних завдань та загадок, в бібліотеках та в мережі, що полегшує вчителю підготовку до уроку, вони розпалють цікавість учнів, тому можна буде запропонувати їм подібні завдання для рішення в якості додаткового домашнього завдання, з часом збільшуючи їх складність, що вирішує проблему розвитку здібностей. Такі завдання будуть цікавими і розвиваючими для всіх учнів в незалежності від їх здібностей.

Мета навчання не тільки в отримання інформації в струнку систему, а й в тому, щоб навчити учнів мислити, знаходити нову інформацію, формувати на цій основі власну думку, швидко знаходити рішення проблем. Тому необхідно і самому вчителю володіти наступними функціями: структурування навчального змісту, створення умов для прояву креативних здібностей учнів; високий рівень володіння пошуком нової інформації аналізу і синтезу в будь-якій формі знання основ методики формування інформаційної грамотності; організація в процесі обміну інформацією з учнями, учнів з учителем; вміння цілеспрямовано організовувати інформаційні узагальнення і управляти ними; володіння необхідним обсягом інформаційних технологій, знання аудіо, відео, проекційної апаратури, вміння роботи на ПК; використання сучасних педагогічних технологій; аналіз, адекватна реакція, знаходження способів вирішення, проведення діагностики, постійна корекція.

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

Пухно С.В.

кандидат психологічних наук, доцент
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ ЯК ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ЇХ СИСТЕМИ ЗНАНЬ З ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

В період суттєвих змін, які відбуваються на сьогодні у системі вищої освіти, професійна підготовка фахівця актуалізує коло суттєвих проблем навчально-виховного процесу ВНЗ. Складність вивчення дисциплін фізико-математичного циклу студентами-першокурсниками пов'язана з необхідністю активізації в досить короткий проміжок часу системи знань, вмінь та навичок щодо матеріалу з дисциплін природничого циклу, які вивчались у загальноосвітній школі або інших освітніх закладах. Виділений компонент передбачає також необхідність виконання значної кількості завдань самостійної роботи. Останнє вимагає наявності у студентів сформованої системи та закріплених навичок подібної роботи. Відповідно, у першокурсників відразу виникають проблеми пов'язані з недостатністю відповідних знань і вмінь, передусім, з дисциплін вказаного циклу. останнє позначається на якості отриманих нових знань. Крім цього, внаслідок відсутності необхідних навичок та вмінь для навчання у вищій школі, студент не може застосовувати ці знання на практичних або лабораторних заняттях, в ході вирішення складних задач навчального процесу. Викладання фізико-математичних дисциплін вимагає не лише наявності відповідного знання, але і готовності та можливості студентів включитися у складний навчальний процес, підтримувати свою активність під час опанування матеріалом на високому рівні протягом тривалого часу. Крім цього, складність навчання обумовлена тим, що першокурсник повинен володіти розвитком на високому рівні довільної і після довільної уваги, стійкості, значної концентрації та обсягу, повинен володіти високими показниками її переключення та розподілу. Вказані складові активізують всі види пам'яті, необхідні для опанування новими знаннями – передусім, механічної, словесно-логічної, довготривалої. Зрозуміло, що вагомим значенням набуває інтелектуальне сприймання – така форма сприймання, яка активізує пізнавальну діяльність особистості на високому рівні, пов'язана, безпосередньо, з розвитком абстрактного, гіпотико-дедуктивного мислення. Це є умовами ефективного виконання завдань навчання. Низький рівень визначених психічних функцій, відсутність системи базових знань та вмінь відбивається і на активності студентів, що є необхідною складовою опанування професійними знаннями. Неможливість студента включитися у навчальну діяльність позначається на його професійній мотивації. Необхідність надолуження знань з метою опанування їх більш високого рівня з часом розуміється переважною більшістю студентів-першокурсників, і це, в свою чергу, вимагає від молодого людини усвідомлення необхідності додаткової самостійної роботи щодо вирішення задач з дисциплін фізико-математичного циклу. Це, в свою чергу, вимагає від юнаків високого рівня розвитку вольових якостей, емоційного самоконтролю, самомотивації, активності у діяльності. Відсутність визначених навичок у галузі вольових якостей позначається на погіршенні якості навчання і, як

правило, відставанні у навчанні від колег. Опанування новими фаховими дисциплінами фізико-математичного циклу є дуже складним процесом, швидкий темп проходження попереднього матеріалу вимагає активної складної самостійно організованої роботи, що вимагає сформованих навичок і наполегливості. Крім цього, проходження адаптації у першокурсників може бути пов'язане з підвищенням тривожності, їх емоційної нестабільності, і позначатися, в свою чергу на зниженні інтелектуальних функцій. Студенти з низьким рівнем базових знань, несформованими вміннями самостійного навчання, низькими показниками вольового самоконтролю можуть навіть залишити навчання. Тому, необхідною є активізація роботи фахівців служби психологічного супроводу ВНЗ щодо надання студентам кваліфікованої та дієвої психологічної допомоги. Також, необхідною є постійна міжособистісна взаємодія з викладачами, кураторами академічних груп щодо з'ясування основних проблем студентства та вироблення таких форм і методів роботи, які б сприяли оптимізації процесу навчання у ВНЗ. Дієвим методом підвищення ефективності навчання є спільна робота викладачів і студентів в фізичних лабораторіях з метою виконання завдань самостійної навчально-дослідної роботи.

Рибалка Н.О.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»,
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ПОЛІТЕХНІЧНА СПРЯМОВАНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ШКОЛІ

Відкриття в науці та інновації в області техніки, перетворення на цій основі техносфери, наступні оновлення технічної діяльності соціуму неодмінно знаходять відображення в змісті системи освіти та визначають шляхи її подальшого розвитку. Крім змістовної складової освіти, зміні підлягають її методи, форми та засоби, вимоги до результатів, характер взаємовідносин та взаємодія учасників навчального процесу. В наш час збільшується значення політехнічної підготовки учнів, що визначається особливостями сучасного розвитку.

Під політехнічною освітою в даний час розуміється таку освіту, яка озброює учнів трудовими навичками і вміннями, готує до активної творчої участі в продуктивній праці, а також формує світогляд, допомагає всебічному і гармонійному розвитку особистості. Завдання середньої школи полягає в тому, щоб дати учням систему наукових знань про всі галузі промислового виробництва. І разом з тим на практичних заняттях навчити користуватися інструментами і технічними пристроями, найбільш поширеними у трудовій діяльності, допомогти опанувати виробничими навичками. Такі знання і вміння підготують молодих людей до свідомого вибору професії.

Проведений аналіз літератури показав, що все ще залишаються нез'ясованими багато питань з формуванням політехнічних знань та умінь у вивченні фізики. Тим не менше, дана проблема, враховуючи завдання реформи освіти, повинна знайти нове наукове обґрунтування і практичне рішення. В рамках викладання фізики найбільш

важливими представляються застаріла методика здійснення політехнічного принципу, а також низький рівень сформованості в учнів політехнічних навичок та умінь. В наш час техніка не лише досконала, але й складна. Принципи її дії в повному об'ємі частіше незрозумілі для неспеціаліста в певній області, що створює прірву між сучасною технікою та шкільним курсом фізики.

Цільовий компонент системи політехнічної освіти формується під впливом соціально-економічних потреб суспільства, науково технічного прогресу, екологічних умов. Ціллю політехнічної освіти є всебічний розвиток особистості. При чому діяльність вчителя повинна бути направлена на розкриття фізичних основ сучасного виробництва, передбачає керівництво сприйняттям учнем політехнічного матеріалу з урахуванням рівня сформованості умінь та навиків, показ практичного застосування вивчених законів і теорій в техніці. Учень не повинен бути пасивним слухачем, передбачається його активна пізнавальна діяльність.

В методичній літературі з фізики суттєво змінюється підхід до проблеми політехнічної освіти її змісту в зв'язку зі збільшенням науково-технічного прогресу і підвищенням наукового рівня обов'язкової шкільної освіти. Раніше основа політехнічної освіти в багатьох предметах, і в фізиці також, часто була в підборі технічних прикладів, які розкривають практичне використання фізичних законів. Аналіз результатів учбового процесу показав, що такий підхід виявився малоефективним, він приводив до фрагментарності знань учнів, недостатній сформованості знань та умінь. В зв'язку з цим в методичній літературі висловлюється думка про те, що для успішного здійснення політехнічного принципу, матеріал, який включений в програму шкільного курсу фізики, повинен охоплювати основні теорії, закони, поняття в інтерпретації, яка відповідає сучасному рівню розвитку фізики та техніки, посиленням ролі теорії і одночасним посиленням прикладного напрямку фізики.

Також застосування засобів нових технологій в навчальному процесі дозволяє так перебудувати традиційну методичну систему навчання фізики, що вона стає повністю інноваційною. Методична система включає в себе цілі, зміст, методи, засоби, організаційні форми навчання і контроль досягнення учнями цілей навчання. Подібний системний підхід можна застосувати не тільки до навчального процесу, наприклад з фізики, в цілому, а й до окремого уроку. Система політехнічного матеріалу по розділах курсу фізики сприяє кращому розумінню пристрою і дії досліджуваних технічних об'єктів, формує вміння робити вимірювання і розрахунки, пояснювати принцип їх роботи.

У нашому дослідженні пропонується оновлений підхід до вивчення питань політехнізації в навчальному процесі з фізики, в якому буде необхідним рівень політехнічної культури учнів, тобто вивчення фізичної основи дії конкретного технічного пристрою, розуміння учнями технічного принципу, який лежить в основі конструктивних властивостей пристрою, навчання умінню використовувати певні технічні пристрої, реалізуючи фізико-технічні принципи.

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

Ротач Д.С.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»,
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ГЕНЕРАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ З ФІЗИКИ, НАВЧАННЯ УЧНІВ ВИДІЛЯТИ В НЬОМУ ГОЛОВНЕ

Сучасний етап розвитку шкільної освіти характеризується як час модернізації навчального процесу, аналізу попередніх методів та принципів навчання за період 20 століття та впровадження нових навчальних програм, з врахуванням компетентісно – орієнтованого підходу у викладанні навчального матеріалу.

Однією з головних ідей побудови змісту і структури шкільного курсу фізики стала *генералізація навчального матеріалу*, проте це питання недостатньо висвітлено у науково – методичній літературі та слабо відображено у навчальних програмах та посібниках, тому розгляд даної теми є актуальним.

Термін «генералізація» походить від латинського «generalis» - загальний, спільний, головний.

Чіткого визначення цього поняття неможливо віднайти у науковій літературі, проте узагальнюючи питання відомих теоретиків, можна дати таке визначення: «Генералізація в методиці навчання (фізики) означає виділення загального головного принципу, спільної провідної ідеї, теоретичного ядра з наступною побудовою на цій основі змісту й структури навчального предмету (фізики) з відповідним

відбором і групуванням навчального матеріалу, коли часткове й окреме підпорядковане головному і спільному» [1].

Генералізація навчального матеріалу підвищує рівень засвоєння теоретичного матеріалу, шляхом виділення головного із всього шкільного курсу фізики. Це сприяє формуванню в учнів умінь виділяти головне із допоміжного, стимулює розвиткові розумових операцій та творчого мислення, формує у свідомості учня узагальнені поняття, явища, процеси, зменшує кількість навчального матеріалу та значно економить навчальний час, що дає можливість розширити межі вивчення нового та цікавого для школяра.

Яскраво генералізація навчального процесу простежується саме в старших класах, коли узагальнення навчального матеріалу відбувається на основі таких теорій: класичної, молекулярно – кінетичної та термодинамічної теорії, класична електродинаміка, квантова фізика, тобто генералізація здійснюється на основі вищезазначених теорій. Що стосується основної школи, то узагальнення навчального матеріалу 7-9 класів формується навколо двох основних теорій: основи молекулярно- кінетичної теорії та елементів електронної теорії.

Аналізуючи різні методики вивчення навчального матеріалу шляхом генералізації, можна виділити одну, що застосовується при вивченні теми «Електромагнітні явища. Електромагнітне поле», автор якої Бурак В.І. Автор звертає увагу на поєднання двох напрямів генералізації:

- 1) генералізація на основі понять електромагнітної взаємодії та електромагнітного поля, а також елементів електронної теорії;
- 2) явищний підхід [1]

Для вивчення цієї теми В.І.Бурак поділяє тему на три складові : «Електричні явища. Електричне поле», «Магнітні явища. Магнітне поле», «Електромагнітна індукція. Електромагнітне поле. Електромагнітні коливання та хвилі», які є не тільки доступними для учнів, а й сприяє покращенню знань з електромагнетизму.

Отже, генералізація навчального матеріалу є однією з концептуальних ідей побудови змісту й структури курсу фізики основної школи. Вона дозволяє «маніпулювати» навчальним матеріалом, узагальнюючи його, конкретизувати явища, процеси, тощо.

Список використаних джерел

1. Бурак В.І. Ідея генералізації навчального матеріалу шкільного курсу фізики в методиці його навчання / В.І. Бурак // *Методологічні основи забезпечення професійної компетентності студентів у процесі вивчення предметів фізико – технологічного спрямування. – Частина 4. – 2010. – С. 183 – 185.*

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

Саєнко Г.О.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»,
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО УЧАСТІ В ОЛІМПІАДАХ ТА ТУРНІРАХ З ФІЗИКИ

Підвищення якості освіти являється однією із актуальних проблем нашого часу не лише для України, але і для усього світу. Зокрема, в Національній доктрині розвитку освіти є наголос на перехід освітньої системи на новий тип гуманістично-інноваційної освіти, її конкурентну спроможність в європейському й світовому освітніх просторах, також на формування покоління молоді, що буде захищеним та мобільним на ринку праці, покоління, що буде наділене необхідними знаннями, навичками й компетентностями для інтеграції у суспільство на різних рівнях. Така молодь матиме змогу та можливість навчатися протягом усього їхнього життя. Вирішення такої проблеми пов'язані із модернізацією змісту освіти, оптимізацією способів і технологій організації освітнього процесу, переусвідомлення цілей та результатів освіти.

Дослідження із аналізу освітньої політики в Україні ставлять основною вимогою до сучасної школи реалізацію компетентнісного підходу, що означає перехід від простого усвідомлення, часткових вмінь та навичок, від інформації як предмету запам'ятовування - до школи мислення, діяльності та розвитку здібностей [1]. Через це організація навчального процесу повинна бути спрямована на вирішення таких взаємопов'язаних задач, як розвиток в учнів самостійності у пізнавальній діяльності й навичок самостійно застосовувати знання в навчанні та практичній діяльності [2].

Шкільна освіта України, спираючись на це, докладає багато зусиль для того, щоб підготувати кваліфікованого випускника, який би був здатний орієнтуватися у всіх сферах життєдіяльності та швидко адаптуватися до динамічного суспільства.

Різноманіття ситуацій, із якими стикаються учні, висуває перед системою загальної середньої освіти широкий спектр завдань, що пов'язаний із накопиченням школярами позитивного досвіду, знаходженням відповідей на різні питання, які стосуються реальних явищ навколишнього світу. Саме олімпіадні фізичні завдання можна віднести до розряду відкритих пізнавальних проблем.

Олімпіадні завдання можна зустріти звичайно ж в олімпіадах чи турнірах.

Олімпіада є видом інтелектуального змагання між учнями, що сприяє розвитку духу суперництва, урізноманітненню навчального процесу, допомагає опанувати більше, ніж шкільні підручники. А також веде до зацікавлення учнів даним предметом. Це особливо важливо нині, коли зростає попит на творчо розвинених, всебічно освічених фахівців.

Турнір – унікальна форма роботи, яка гармонійно поєднує інтелектуальні потреби учнів та учителя. Це гра за конкретними правилами, які команда має досконало знати й виконувати. Важливо допомогти дітям детально розібратися у особливостях кожної ролі [3].

Останнім часом спостерігається те, що зацікавленість до олімпіад із фізики на усіх рівнях ослабла, їх стали витісняти інші форми роботи із розвитку обдарованості учнів - конкурси, інтелектуальні марафони, конференції тощо. Не заперечуючи значення й ролі цих форм роботи, не можна у той же час змиритися із тим, що величезний розвиваючий потенціал олімпіад із фізики виявляється не реалізованим, в основному, із-за невідповідності методики їх підготовки й специфіки сучасного етапу розвитку школи.

Коли вчитель здійснює педагогічний супровід підготовки до різних етапів олімпіади, то в процесі цього він розробляє своєрідну стратегію збагачення, що може дати дитині змогу у середовищі своїх однолітків розвивати інтелектуальні здібності на певному рівні. Складовими такої стратегії можна вважати:

- ✓ навчальні ситуації, що максимально навантажують провідну здібність обдарованого учня;
- ✓ розробка спеціальних навчальних індивідуальних програм, орієнтованих схем-планів індивідуального освітнього маршруту учня, іншими словами своєрідних траєкторій руху обдарованої дитини до успіху.

Під час роботи із обдарованими дітьми, учитель створює необхідні дидактичні умови, що включають до свого складу своєчасну діагностику знань, розробку системи творчих завдань, визначення витрат часу на опанування певного розділу фізики.

Одне із основних завдань педагога полягає у розвитку в учня дивергентного мислення – такого мислення, яке спрямоване на відхилення від стандартів, пошук нових методів вирішення проблеми.

Можна виділити ряд методів навчання, таких як:

- ✓ регулярні консультації індивідуального та групового характеру;
- ✓ заняття в різновікових групах, де цінні старших курсів виступають в ролі наставників та передають свій досвід молодшим;
- ✓ використання активних методів навчання, таких як мозковий штурм, рольові ігри тощо;
- ✓ грамотна організація самостійного опрацювання матеріалу;
- ✓ методи диференційованого контролю, наприклад вибір завдань за рівнем тощо.

На олімпіадах, в основному, пропонують для вирішення оригінальні завдання, у вирішенні яких роль здогадки виступає головною, визначальною у порівнянні із звичайними знаннями й методами.

Якщо навчання розв'язуванню олімпіадних завдань буде системним, то це сприятиме виведенню шкільної фізичної освіти на рівень пошукового характеру навчання. Така організація пізнавальної діяльності учнів забезпечує не лише теоретичне вивчення теми, розділу курсу фізики, але і сприяє активному застосуванню саморобного, типового та нового обладнання до вирішення навчально-пошукових проблем. У процесі даного підходу активність учнів одночасно буде спрямована на засвоєння конкретних програмних знань, а також на розуміння основ методології наукового пізнання. А для наукового пізнання в фізиці характерною є висока ступінь збалансованості якісного та кількісного опису досліджуваних об'єктів.

Матеріал кожного заняття при такому навчанні має відповідати дидактичному принципу «від простого до складного» і спрямовуватися на формування в учнів знань про методи вирішення певного типу фізичних задач.

Наприклад, структура такого заняття може мати такий вигляд:

Розв'язання «ключових» завдань по темі. На даному етапі повинен бути сформульований алгоритм вирішення конкретного типу задач. Також потрібно розглянути усі можливі способи вирішення завдань. Проте слід зауважити, що не для усіх олімпіадних задач можна сформулювати алгоритм розв'язання. Особливо це стосується олімпіад більш високого рівня, тому що сюди входять завдання підвищеної складності, нестандартні за умовою та методами їхнього вирішення.

Розв'язання олімпіадних завдань, у які «ключові» завдання входять як елементи.

Завдання для самостійного вирішення.

Не менш важливим етапом підготовки олімпіади являється складання задач, що мусять бути і досить складними, і "хитрими", і нестандартними, і цікавими. Гарна олімпіадна задача - це інтелектуальний продукт високого рівня, тому що не кожен учитель її вигідає, і не кожен учень-відмінник її розв'яже.

Тому можна зробити висновок, що завдання вчителя при підготовці до олімпіад і турнірів з фізики – зацікавити учня, схилити його на свій бік, переконати у важливості матеріалу, який вивчається. Зауважимо також, що це має проходити без психологічного тиску. Другою сходинкою є підбір необхідних матеріалів, комплексу задач, що будуть найбільш актуальними при підготовці. І, нарешті, бажано, щоб в процесі ознайомлення із інформацією й новими методами її освоєння школярі навчилися творчо мислити, залучати знання, що були отримані під час вивчення різних дисциплін, проте мають безпосереднє відношення до цільового предмету.

Список використаних джерел

1. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. - Стратегія реформування змісту освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. - К.: "К.І.С.", 2003. - 296с.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по фнз.-мат. спец. - М.: Просвещение, 1981. -288с.

3. Крeмінський Б.Г. Організація та проведення Всеукраїнських учнівських олімпіад і турнірів: Методичні рекомендації. -К. 2001. -с. 60-65.

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

Сакунова Г.В.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»,
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНО – ПІЗНАВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

У час новітніх технологій основним завдання сучасної освіти постає впровадження компетентнісно – орієнтованого підходу до навчання. Сьогодні формування освітніх завдань відбувається не лише на рівні окремих країн, а виходить на міжнародну арену, коли пріоритети та стратегії освіти розглядаються й проголошуються у конвенціях та документах міждержавних освітньо- наукових спільнотах.

В основі компетентнісно – орієнтованого підходу покладено формування в учнів знань , умінь та навичок у процесі навчання, з метою розвитку творчого мислення, самостійності, готовності та здатності до виконання навчально – пізнавальної діяльності, що у майбутньому сприятиме у професійній діяльності.

Саме в основній школі починають вивчати фізику як окрему дисципліну, процес навчання якої здійснюється на основі особистісно – орієнтованого підходу, що сприяє створення творчої особистості учня, розвитку його здібностей та готовності до пізнання оточуючої дійсності [1].

Тому, формування в учнів «уміння вчитися», що забезпечить у подальшому становленню самоосвіти, саморозвитку, формування досвіду у процесі навчання та успішне засвоєння навчального матеріалу й застосування його на практиці, є основною першістю сучасної школи.

Сучасна освіта зорієнтована на розвиток самостійного набуття знань, це дає підставу для розгляду проблеми формування навчально- пізнавальної компетентності в учнів, що створює засоби для самостійного розв'язання навчально - пізнавальних завдань. Вивчення цієї проблеми знаходиться на початковому етапі . Над її вирішенням працюють такі вчені , як Н. М. Бібік , В. В. Краєвський , А. В. Хуторський , Т. В. Шамардіна, О. І. Ляшенко, І. В. Бургун та ін. [2, с. 68]

Навчально – пізнавальна компетентність (НПК) – якість учня, що проявляється в самостійному вирішенні різного роду проблем задля формування психологічної, теоретичної та практичної готовності його до навчально – пізнавальної діяльності.

Розвиток навчально – пізнавальної компетентності відбувається у процесі навчально – пізнавальної діяльності учнів із розв'язання системи навчально – пізнавальних задач (І. В. Бургун) : практико – орієнтована задача – проблема, навчальна задача, навчально – дослідницька та практико – орієнтована задача – завдання. Ці задачі сприяють формуванню основних складових НПК учнів.

Мотиваційно- ціннісний компонент містить навчально – пізнавальні мотиви, цілі, потреби. Ця складова пов’язує між собою когнітивний і діяльнісний компоненти, перший з яких забезпечує в собі поєднання природничих і методологічних знань, другий – розв’язання цих знань за рахунок загальнонавчальних та спеціальних умінь. Досвідний компонент має на меті формуванні вже творчих умінь задля набуття нових знань, використовуючи, попередньо сформовані, у практичній діяльності уміння, знання і навички.

В процесі дослідження цієї проблеми висвітлено основні структурні компоненти НПК учнів, принципи та умови її реалізації на уроках фізики в основній школі. Тому , результатом дослідження стане вивчення основних методик щодо формування і розвитку навчально – пізнавальної компетентності в учнів та розгляд методичних рекомендацій застосування цієї ключової компоненти компетентісно – орієнтованого підходу.

Таким чином, вивчення питання формування навчально – пізнавальної компетентності в учнів з фізики в основній школі забезпечить вироблення знань, умінь та навичок їх самостійного освоєння навчальної бази та створить ефективні умови в її реалізації у практичній, життєвій діяльності учнів.

Список використаних джерел

1. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів / Фізика 7-9 класи/ МОН України. – 2015.
2. Ляшенко О. І. Розвиток навчально - пізнавальної компетентності учнів основної школи у навчанні фізики / О. І. Ляшенко, І. В. Бургун // Методика навчання фізики в середній школі. – Вісник №109. – 2013. – С. 68 – 73.

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

Сакунова Г.В.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»,

Ткаченко Ю.А.

аспірантка,

спеціальність «Середня освіта. Фізика»

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

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ ОСНОВ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ

Початок ХХІ століття ознаменувався не тільки як час широкого застосування комп’ютерних технологій, мережі Internet, мобільного зв’язку, а й як нова ера технічної революції – перехід від роботи з речовиною до маніпуляцій на атомарному рівні – нанотехнології.

З однієї сторони, нанотехнології вже знайшли своє застосування, з іншої – значна частина населення розглядає нанонауку як фантастику. З часом пріоритет цієї галузі буде збільшуватись. Така тенденція сприятиме проведенню дослідів та створенню нових модернізованих наноматеріалів і наноб’єктів. Це призведе до

розширення сфери їх використання, а відповідно й до необхідності кваліфікованих кадрів у даній галузі.

Незважаючи на це, впровадження нанотехнологій у навчальні програми освітніх закладів відбувається досить повільно і переважно у вищій школі.

Проблемі включення основ нанотехнологій у навчальні програми загальноосвітніх шкіл присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних науковців Браян Л. А., Віннікова Н. М., Далі С., Касьянов Д. В., Комкіна Т. А., Лобова Л. П., Роко М., Хатчінсон К. та ін.

Мета дослідження: з'ясувати особливості інтеграції основ нанотехнологій у навчальні програми з фізики.

Аналіз навчальних програм із фізики для основної та старшої школи показав, що питання «основи нанотехнологій» частково розглядається у 8 класі (розділ «Теплові явища») та 10-11 класах (Розділ «Молекулярна фізика і термодинаміка» і на узагальнюючих заняттях) (табл.1.) [1-4].

Таблиця 1

Нанотехнології у навчальних програмах з фізики

Клас	Рівень	Розділ	Назва теми
8	Академічний	Теплові явища (32 год)	Наноматеріали
8	Поглиблене вивчення	Теплові явища. Теплові машини і механізми (50 год)	Наноматеріали
10	Академічний	Властивості газів, рідин, твердих тіл (18 год)	Полімери: їх властивості і застосування. (Наноматеріали)
11	Академічний	Узагальнюючі заняття (2 год)	Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити і нанотехнології.
10	Профільний	Властивості газів, рідин, твердих тіл (45 год)	Полімери: їх властивості і застосування. Наноматеріали
11	Профільний	Узагальнюючі заняття (4 год)	Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити.

Оскільки Україна повинна бути конкурентоспроможною на ринку новітніх технологій, варто невідкладно модернізувати освітні програми відповідно до вимог сьогодення.

Вивчаючи досягнення наноосвіти розвинених країн світу (США, Японія, Німеччина, Великобританія тощо) та аналізуючи освітні концепції, пов'язані з включенням нанотехнологій у навчальні програми на різних етапах освіти, ми приходимо до висновку, що при інтеграції нанонауки в освітні програми загальноосвітніх шкіл України, необхідно враховувати наступні положення:

- розмір і масштаб;
- структура речовини;
- квантова механіка;
- сили;
- інструменти та засоби дослідження;
- системи здатні до самоорганізації;
- моделі і моделювання;
- технології та суспільство [5].

Такі поняття як розмір і масштаб – когнітивна основа для розуміння наносвіту. Розмір об'єктів визначає їх властивості та поведінку. Від масштабу залежать сили взаємодії між речовиною. Ці два поняття лежать в основі розуміння решти положень.

Речовина складається з атомів, а розташування цих атомів визначає властивості речовини. Електронна конфігурація атома визначає, як він взаємодіє з іншими атомами. Це забезпечує необхідну основу для розуміння властивостей і поведінки нанорозмірних об'єктів і матеріалів. Розуміння структури речовини має вирішальне значення для розуміння багатьох інших аспектів нанонауки.

Речовина є одночасно і частинкою, і хвилею. По мірі того, як розмір або маса об'єкта зменшується і наближається до нанорозмірів, характеристики хвилі стають все більш важливими, і квантова механіка стає необхідною, щоб пояснити поведінку речовини.

Всі взаємодії можна описати за допомогою декількох типів сил, але прояв цих сил змінюється з масштабом. На нанорівні, як правило, між об'єктами домінують електричні сили взаємодії. Включення даного питання в навчальну програму з фізики дасть змогу учням у майбутньому розуміти фізичну основу водневих зв'язків у хімії та взаємодія між нанорозмірними структурами в природі (наприклад, білки, ДНК).

За певних умов, деякі матеріали можуть спонтанно збиратися в організовані структури. Ця властивість виявляється корисною для маніпулювання речовиною на нанорівні.

Розробка нових засобів і інструментів допомагає керувати науково-технічним прогресом. Значна частина навчального матеріалу вимагає від учнів знання і розуміння таких об'єктів, як атом, молекула, електрон і т.п., але вони занадто малі для неозброєного ока. Використання інструментів для спостереження і вимірювання цих об'єктів може полегшити розуміння їх учнями.

Оскільки, нанорозмірні об'єкти, за самою своєю природою, занадто малі, щоб учні могли їх побачити, необхідно створювати моделі, щоб зрозуміти, візуалізувати, передбачити, гіпотетично пояснити і інтерпретувати дані про них.

Загальновідомо, що успішне вивчення предмету неможливе без зв'язку навчання з життям. Тому варто показати учням, що нанотехнології є невід'ємною частиною нашого життя, що прогрес суспільства в значній мірі визначається досягненнями нанонауки.

Отже, нанотехнології - це галузь знань, яку нам потрібно розвивати, підкреслювати позитивний ефект її застосування, а також її роль у вирішенні багатьох проблем суспільства; програми з фізики потрібно постійно аналізувати і вдосконалювати, щоб відповідати науково-технічному прогресу та освітнім інноваціям, з одного боку, і потребам українського суспільства - з іншого.

Список використаних джерел

1. Навчальна програма з фізики 7 – 9 класи.
2. Програма з фізики. 10 – 11 клас. Рівень стандарту.
3. Програма з фізики. 10 – 11 клас. Академічний рівень.
4. Програма з фізики. 10 -11 клас. Профільний рівень.
5. The Big Ideas of Nanoscale Science and Engineering / S.Stevens, L. A. Sutherland, P. Schank, J. Krajcik. – Virginia: National Science Teachers Association, 2009. – 300 с

Савкіна Т.С.

вища категорія ст. вчитель,

Войцеховська В.І.

вища категорія вчитель - методист

Криворізький науково – технічний

металургійний ліцей № 16

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНОЇ ТЕОРІЇ

Освіта – важливий елемент розвитку людського потенціалу. За рахунок розширення передачі знань в системі освіти зростає якість й результативність навчального процесу. Зацікавленість в досягненні відмінних результатів навчання залежить від систематичності роботи вчителів і учнів.

Кожний вчитель, який викладає в середній і старшій школі, повинен усвідомити, що він відповідає не тільки за передачу знань і умінь зі свого предмету, а й своєрідну гармонію внутрішнього світу дитини, яка забезпечує цілісність та всебічність розвитку особистості, її самореалізації.

Зв'язок між математикою і фізикою різноманітний і постійний.

На уроках математики учні вчать працювати з математичними виразами. А задача викладання фізики полягає в тому, щоб ознайомити учнів з переходом від фізичних явищ і зв'язків між ними до їх математичного виразу і навпаки.

Для характеристики природних явищ і властивостей предметів у фізиці вводять фізичні величини. Природні зв'язки явищ і процесів заміняють співвідношеннями відповідних характеристик цих явищ у вигляді рівнянь.

В контексті поєднання математичного апарату і фізичних законів забезпечується успішне формування особистісних якостей учнів. Поєднання пізнавального інтересу учнів з явищами фізики та формул математики сприяє зростанню сприйняття сучасних фізико-математичних проблем.

Реалізацією неперервності і цілісності процесу навчання фізики та математики в школі є паралельне вивчення тем. Розглянемо на прикладі поняття про диференціальні рівняння.

В ході розв'язання задач часто виникають співвідношення, що зв'язують похідні деяких функцій.

Ми не будемо вивчати методи розв'язування диференціальних рівнянь, а розглянемо тільки їх приклади та розв'язки.

1) Рівняння механічного руху.

В інерціальній системі відліку похідна від імпульсу \vec{p} матеріальної точки за

часом описується рівнянням $\frac{d\vec{p}}{dt} = \frac{d}{dt}(m\vec{v}) = \vec{F}$, або для повільних рухів при яких масу

можна вважати сталою $m\frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a} = \vec{F}$. Це положення називається другим законом Ньютона.

Другий закон Ньютона можна розглядати ще як диференціальне рівняння виду

$a = \frac{d^2x}{dt^2} = x''$. Рівняння $mx'' = F$ називається рівнянням механічного руху.

2) Гармонічні коливання.

1. Розглянемо механічну систему, яка складається з кульки, що може переміщуватися вздовж горизонтально закріпленого стержня, і пружини, прикріпленої з одного боку до кульки, а з другого – до кінця стержня.

Під дією сили F кулька почне рухатися з деяким прискоренням $a = x''$, і за

законом Ньютона $F = ma$. Отже, $mx'' = -kx, x'' = -\frac{k}{m}x$, де зміщення x - функція від часу,

$\frac{k}{m} = \omega^2$ - додатне число. Рівняння, яке описує коливальний рух кульки, $x''(t) = -\omega^2 x(t)$ є диференціальним.

2. Розглянемо електричне коло, яке складається з послідовно з'єднаних конденсатора (з ємністю C) та котушки (з індуктивністю L). Будемо вважати, що на конденсаторі є початкова напруга, в колі виникло коротке замикання та пішов струм через котушку. Позначимо через $U=U(t)$ напругу на конденсаторі в момент часу t . Напруга на котушці (що дорівнює $U(t)$ з вибраним напрямом струму) пропорційна

швидкості зміни струму, що проходить через котушку, тобто $U = -L\frac{dl}{dt}$. Виражаючи

звичайним образом струм I через заряд q і замінивши заряд q через CU , одержимо:

$$U = -L\frac{dl}{dt} = -L\frac{d^2q}{dt^2} = -LC\frac{d^2U}{dt^2}$$

Остаточно одержуємо рівняння другого порядку відносно напруги:

$$\frac{d^2U}{dt^2} = -\frac{1}{LC}U$$

Отже дві різні на перший погляд задачі з фізики – задача коливання пружної пружини і задача розрядження конденсатора через котушку - привели до одного і того ж диференційного рівняння другого порядку, тільки записаних в різних позначеннях:

$$x'' = -\frac{k}{m}x \quad ; \quad U'' = -\frac{1}{LC}U$$

3) Електричний струм.

Кількісними характеристиками електричного струму є сила струму і його густина. Якщо за нескінченно малий проміжок часу dt крізь поперечний переріз

$$I = \frac{dq}{dt}$$

провідника проходить заряд dq , то за означенням сила струму

Густина струму чисельно дорівнює відношенню сили струму dI , що проходить крізь перпендикулярну до напрямку руху носіїв поверхню dS , до площі цієї поверхні,

тобто
$$j = \frac{dI}{dS}$$

4) Електрорушійна сила індукції. Закон Фарадея.

$$E_i = -\frac{d}{dt}(Blx) = -\frac{d\Phi}{dt}$$

- закон Фарадея, де $d(Blx)$ - зміна магнітного потоку, який пронизує замкнений провідний контур при переміщенні провідника l на відстань dx .

5) Отримання змінної ЕРС.

Потік вектора \vec{B} крізь площину рамки S описується рівнянням $\Phi = BS \cos \varphi$.

Під час рівномірного обертання рамки зі швидкістю ω (кут $\varphi = \omega t + \varphi_0$) магнітний потік змінюється за гармонічним законом і у витках рамки виникає ЕРС (E_i), яка

змінюється з частотою обертання рамки
$$E_i = -\frac{d\Phi}{dt} = \Phi_0 \omega \sin(\omega t + \varphi_0) = E_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$$

Таким чином, диференціальне обчислення дозволяє записати на математичному язиці у вигляді диференціальних рівнянь різні закони і явища. Учням необхідно наголосити, що багато явищ природи і техніки спираються на диференціальні рівняння, вивід яких ґрунтується на знанні законів явищ з фізики. Діти повинні зрозуміти, що за допомогою основних операцій аналізу можна побудувати математичні моделі достатньо складних і важливих процесів

Міжпредметні зв'язки між фізикою та математикою розглядаються, як форма навчального процесу, в якій учні за допомогою вчителів вдосконалюють свої знання і вміння, отримані під час відповідних уроків. Поєднання фізичних законів і математичного апарату – це відпрацювання в учнів вмінь застосовувати отримані знання на практиці, розвивати гнучкість їх розумової діяльності, вміння ставити і розв'язувати складні теоретичні і практичні питання, що в свою чергу є рушійною силою розвитку всебічно розвиненої і ерудованої людини. В даних умовах якість освіти стає довгостроковою метою для навчальних закладів.

Список використаних джерел

1. Авраменко М.І. Уроки алгебри і початків аналізу в 10 і 11 класах: Посібник для вчителів. – К.: Радянська школа, 1989. – 320 с.

2. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк./ А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницин и др.; Под ред. А.Н. Колмогорова. – М.: Просвещение, 1990. – 320 с.
3. Башмаков М.И. Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10 – 11 кл. сред. шк. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1992. – 351 с.
4. Кучерук І.М. 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.
5. Шкіль М.І. та ін. Алгебра і початку аналізу: Підручник для 11 кл. загальноосвітн. навч. закладів / М.І. Шкіль, З.І. Слепкаль, О.С. Дубничук. – К.: Зодіак – ЕКО, 2003. – 400с.

Салтикова А.І.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Абакарова Г.О.

магістрантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»

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

НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

В останні роки освітній простір України стрімко заповнює особистісно-зорієнтовний підхід в навчально-виховному процесі. Серед особисто-зорієнтовних технологій на сучасному етапі розвитку педагогіки існує багато моделей навчання, які дозволяють розвивати пізнавальну активність кожного учня окремо. Актуальність особистісно-зорієнтовного підходу пояснюється тим, що динамічний розвиток українського суспільства потребує формування яскраво індивідуальної, прагматичної, незалежної особистості, яка здатна орієнтуватися в соціумі, який швидко змінюється. Складовою мотиваційного компоненту навчання та однією з головних умов розумового розвитку дітей є пізнавальна активність школярів. Ученими засвідчено важливість урахування в ході навчально-виховного процесу власної активності дитини та стимулювання її розвитку, для чого намічено ряд шляхів. Серед них – використання технології проектів.

Історично метод проектів виник і був розроблений американським філософом і педагогом Дж. Дьюї, а також його учнем У.Х. Кіл-Патріком ще на початку минулого століття в США. Його називали також методом проблем. Дж. Дьюї пропонував будувати навчання на активній основі, через доцільну діяльність учня, пов'язану з його особистим інтересом саме в цьому знанні. Для цього розглядали важливу проблему, яку брали з реального життя. Вона повинна бути, знайома та значуща для дитини і для її вирішення необхідно докласти отримані знання. В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного і творчого мислення.

За новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти до програм з фізики включені навчальні проекти. Практично в кожному розділі програми запропоновано орієнтовні теми навчальних проектів і зазначено кількість навчальних годин, яка виділяється на цей вид навчальної діяльності учнів на уроці. Найчастіше тематика проектів визначається практичною значущістю питання, його актуальністю, а також можливістю його рішення при залученні знань учнів з різних областей наук, які вивчаються у школі.

Навчальні проекти розробляють окремі учні або групи учнів упродовж певного часу (наприклад, місяць або семестр) у процесі вивчення того чи іншого розділу фізики. Захист навчальних проектів, обговорення та узагальнення отриманих результатів відбувається на спеціально відведених заняттях. Оцінювання навчальних проектів здійснюється індивідуально, за самостійно виконане учнем завдання.

При використанні проектної технології кожен учень:

- вчиться здобувати знання самостійно і використовувати їх для вирішення нових пізнавальних і практичних завдань;
- набуває комунікативні навички та вміння;
- опановує практичними вміннями дослідницької роботи: збирає необхідну інформацію, вчиться аналізувати факти, робить висновки і висновки.

Проектне навчання активізує істинне вчення учнів, тому що воно особистісно зорієнтоване, дозволяє вчитися на власному досвіді і досвіді інших у конкретній справі, приносить задоволення учням, які бачать результати своєї праці.

Технологія проекту – один з перспективних напрямків в діяльності школи, крім того, це захоплююче і цікаве заняття і для учнів, і для вчителя.

У процесі спільної діяльності над проектом в учнів формуються такі якості, як уміння працювати в колективі, брати відповідальність за вибір, рішення, розділяти відповідальність, аналізувати результати навчальної діяльності, підкоряти свій темперамент, характер. Також проектування може стати засобом соціального й інтелектуально-творчого саморозвитку всіх суб'єктів освіти – учнів, учителів, батьків. Використання проектної технології передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя. Але, для цього сам учитель повинен бути добре підготовленим до використання методу проектів і мати відповідне методичне забезпечення.

На сьогодні навчальні проекти є ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики.

Список використаних джерел

1. Дедович В.М. «Метод проектів у шкільному курсі фізики» ВІСНИК No 138, 24.05.2016 р.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]/ Державні стандарти –Міністерство освіти і науки України.
3. Любчак Н. М. «Проектні технології: сутність та особливості використання в навчальному процесі» ВІСНИК No 122, 15.11.2014 р.

Салтикова А.І.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Стома В.М.

магістрантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»

Сумський державний педагогічний
університет ім. А.С.Макаренка

ВИВЧЕННЯ ЯВИЩ МІКРОСВІТУ НА СПЕЦІАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ

За останні десятиліття було зроблено велику кількість фізичних відкриттів, які суттєво вплинули на розвиток суспільства. Фізика є однією з наук, яка динамічно розвивається та спонукає появу нових потужних теоретичних уявлень і експериментальних методів дослідження. Однак, ці досягнення часто не знаходять відображення у стандартах, навчальних програмах та планах вищої та середньої освіти. Великі ідейні, загальнотеоретичні та експериментальні знання, якими живе сучасна фізична наука, залишаються поза увагою майбутніх учителів фізики. Хоча, саме від них буде залежати рівень обізнаності учнів.

Розвиток загальнолюдського інтелекту і ускладнення завдань, які людство перед собою ставить, знаходяться в динамічній рівновазі, що і дозволяє розвивати пізнання природи. Така ситуація невідворотно призводить до відставання рівня викладання конкретної науки, у нашому випадку – фізики, від її дослідницької бази. На сьогодні розрив між науковими та педагогічними уявленнями про фізику знову зростає. Причиною цього, на наш погляд, є те, що методика навчання студентів і школярів основам сучасної фізики є недостатньо розробленою. Особливо це стосується явищ мікросвіту.

Усі розмаїття відомих людству об'єктів і властивих їм явищ за розмірами можна умовно поділяється на три рівні — мікро-, макро- і мегасвіт (див. таблицю 1).

Таблиця 1

Рівні	Умовні кордону	
	Розмір, м	Маса, кг
Мікросвіт	$r \leq 10^{-8}$	$m \leq 10$
Макросвіт	$r \sim 10^{-8} - 10^7$	$m \sim 10^{-10} - 10^{20}$
Мегасвіт	$r > 10$	$m > 20$

Об'єктами мікросвіту є елементарні частинки, ядра, атоми і молекули.

Для опису явищ мікросвіту зазвичай використовують квантову механіку, закони якої складають фундамент вивчення будови речовини. Вони дозволили з'ясувати будову атомів, встановити природу хімічного зв'язку, пояснити періодичну систему елементів, зрозуміти будову атомних ядер, вивчати властивості елементарних частинок. [1]

Вивчення фізики мікросвіту студентами ускладнене тим, що обговорювані явища не так просто досліджувати експериментально, а самі об'єкти дуже малі і мають особливі властивості. Специфічність явищ, що відбуваються в мікросвіті,

полягає перш за все в неможливості безпосередньо отримати інформацію про процеси, що відбуваються. Для опису явищ мікросвіту використовують принципово нові підходи і методи, що спираються на експериментально вимірювані величини.

Огляд публікацій з цього питання свідчить, що одним із шляхів поглиблення знань студентів з питань сучасної фізики є практикуми, зміст яких пов'язаний з сучасними фізичними проблемами і методами дослідження. Фізичний практикум завжди розглядається як форма, засіб, метод одержання, поглиблення, закріплення фізичних знань.[2]

Нами розроблений спеціальний фізичний практикум з фізики мікросвіту, який розрахований на студентів 3 курсу, у майбутньому – учителів фізики, які вже вивчили загальний курс фізики. У програму включені спеціально розроблені лабораторні роботи по дослідженню ізотопного складу речовин методом вторинної іонної мас-спектрометрії, визначенню довжини хвилі де Бройля електронів за електронограмами, дослідженню ядерного магнітного резонансу та інші. Під час виконання робіт практикуму студенти поглиблюють теоретичні знання, ознайомлюються з методами та технікою фізичних досліджень мікросвіту та одержують навички науково-дослідницької роботи. Сучасний фізичний експеримент – це широкий фронт наукових досліджень природи. З одного боку, він є засобом накопичення первинних даних про її явища, з іншого – служить критерієм достовірності наших уявлень про неї. Долучення студентів до безпосередньої участі у роботі зі складною експериментальною технікою дає їм можливість відчувати себе на деякий час науковцями і, в майбутній професійній діяльності вчителя, вже з власного досвіду говорити про розвиток на досягнення сучасної фізики у пізнанні мікросвіту.

Список використаних джерел

1. Лобода В.Б., Іваній В.С., Хурсенко С.М. Сучасні методи дослідження структури речовини / Лобода В.Б., Іваній В.С., Хурсенко С.М. / СДПУ ім. А.С.Макаренка– С: Вид-во «Університетська книга», 2010. –259 с.
2. Кучменко О. М. Експериментально-практичний навчальний комплекс як засіб активізації самостійної роботи студентів педагогічних університетів при вивченні курсу загальної фізики / О. М. Кучменко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова: Серія № 3. – Фізика і математика у вищій і середній школі. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 24 – 29.

Семерня О.М.

кандидат педагогічних наук, доцент
*Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка*

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ: ІДЕАЛІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

У дослідженні йдеться про методологію ідеалізації пізнавальної діяльності студентів, яка нерозривно пов'язана з сформованим професійним освітнім середовищем й формує належні компетентності майбутнього вчителя-предметника. У

роботах описані основи методології навчання фізики в аспекті ідеалізації пізнавальної діяльності студентів. Наводяться приклади фрагментів навчальних програм нормативних і вибраних дисциплін для бакалаврів фізиків, іноземних філологів, соціальних педагогів. Дослідження присвячене ілюстрації компетентнісного підходу і описанню дієвості як методичної компетентності вчителя фізики. В результаті аналізу автор уперше доводить, що існують якісні ознаки професійної підготовки майбутнього вчителя фізики. Проведено аналіз наукової проблеми теперішнього стану національної освіти, як такої, що потребує дієвого (а не формального) застосування професійних знань на практиці, у будь-якій сфері діяльності особистості, особливо в Україні. Матеріали присвячені дослідженню формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики через дієвість. Особлива увага приділяється термінам дієвість, методична компетентність, якісні вимірники результативного і діяльнісного навчання майбутнього вчителя фізики з методики навчання фізики. Основний зміст дослідження полягає в активному залученні студентів до професійної діяльності та виявленні в дії педагогічних знань у процесі вивчення методики навчання фізики. Оригінальний авторський погляд буде цікавий фахівцям в області теорії та методики навчання (фізика), педагогіки, психології, професійній освіті.

Ключові слова: методика навчання фізики, дієвість, методичні компетентності, вчитель фізики, формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики, ідеалізація.

Список використаних джерел

1. Атаманчук П. С. Дидактичне забезпечення семінарських занять з курсу «Методика навчання фізики»(загальні питання): навчально-методичний посібник / П.С. Атаманчук, О.М. Семерня, Т.П. Поведа // Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – 2010. – Т. 391.
2. Методическая компетентность будущего учителя физики как показатель действенности дидактической модели обучения: "Methodical competence of future teachers of physics as an indicator of effectiveness of learning didactic model". Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the XCVII International Research and Practice Conference and I stage of the Championship in Psychology and Educational sciences (London, October 08 October 14, 2015) / International Academy of Science and Higher Education; Organizing Committee: / [P Atamanchyk, V Atamanchyk, R Bilyk, A Nikolaev, M Rozdobudko, O Semernia, T. Morgan (Chairman), B. Zhytnigor, S. Godvint, A. Tim, S. Serdechny, L. Streiker, H. Osad, I. Snellman, K. Odros, M. Stojkovic, P. Kishinevsky, H. Blagoev]. — London: IASHE, 2015. — 150 p. — P. 31—34.
3. Семерня О. М. Компетентнісний підхід : методична компетентність майбутнього вчителя фізики / О. М. Семерня // Фізико - математична освіта. Науковий журнал. - 2015. - Вип. 3 (6). - 93 с. Physics and Mathematics Education. Scientific Journal. - 2015. - Issue 3 (6). - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/journals/2015-v3-6/2015_3-6-Semernia_Scientific_journal_FMO.pdf

4. Семерня О. М. Основи методології дієвого навчання майбутніх учителів фізики : монографія / О. М. Семерня. — Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – 376 с.
5. Семерня О.М. Формування методичних компетентностей майбутніх учителів на різних кваліфікаційних рівнях обізнаності з методики навчання фізики / О. М. Семерня // Физико-математическое образование. 2016. №1 (7). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/formuvannya-metodichnih-kompetentnostey-maybutnih-uchiteliv-na-riznih-kvalifikatsiynih-rivnyah-obiznanosti-z-metodiki-navchannya>
6. Семерня О.М. Формування методичної компетентності майбутнього вчителя фізики в аспекті проведення практичних занять з дисципліни «Методика навчання фізики» / О.М. Семерня // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [Редкол.: П.С.Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – Вип.21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. – 356 с. – С. 138-141. <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507/article/view/69460/64726>
7. Технічні засоби навчання : навчальна програма. / П. С. Атаманчук, О. М. Ніколаєв, О. М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015.
8. Формування компетентісно-світоглядних якостей майбутнього вчителя фізики : навчальна програма. / П. С. Атаманчук, О. М. Семерня, С. І. Дмитрук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016.

Ситніков О.В.

старший викладач

Національний технічний університет

України «Київський політехнічний інститут»

АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ

При вивченні курсу фізики у загально освітніх навчальних закладах, в навчальному плані деяка частина навчального часу відводиться на лабораторні заняття. Виникає ряд складності по виконанні даної частини навчального процесу: застаріле обладнання і відсутність можливості оновлення (завод-виробник зняв данні апарати з виробництва); не можливість домашнього (заочного) опрацювання матеріалу (наприклад хвороба учня); брак коштів у навчального закладу для придбання сучасного обладнання. Дану проблему вирішують різними способами, до яких відноситься заміна лабораторних робіт практичними, показ наукових фільмів відповідної тематики, пояснення лабораторної роботи теоретичним способом. Однак всі, вище приведені засоби, не дають можливість учню самостійно зробити дослід.

Для вирішення поставленої задачі існує ряд програмних засобів: LabView, Genesis, MatLab та інші. Студенти вищих навчальних закладів, розглянуті програмні продукти, вивчають в різних курсах, тому створені віртуальні лабораторії не викличуть проблеми в використанні і навігації.

Задачу створення тренажеру (моделі) фізичної установки реалізуємо за допомогою в Delphi 7. Як мова програмування береться Object Pascal [1] та даний програмний продукт вивчається в позашкільних гуртках. Також реалізується задача по поєднанню курсів інформатики і фізики.

На рисунку 1 приведено приклад створення віртуального лабораторного стенду для вивчення курсу електрики.

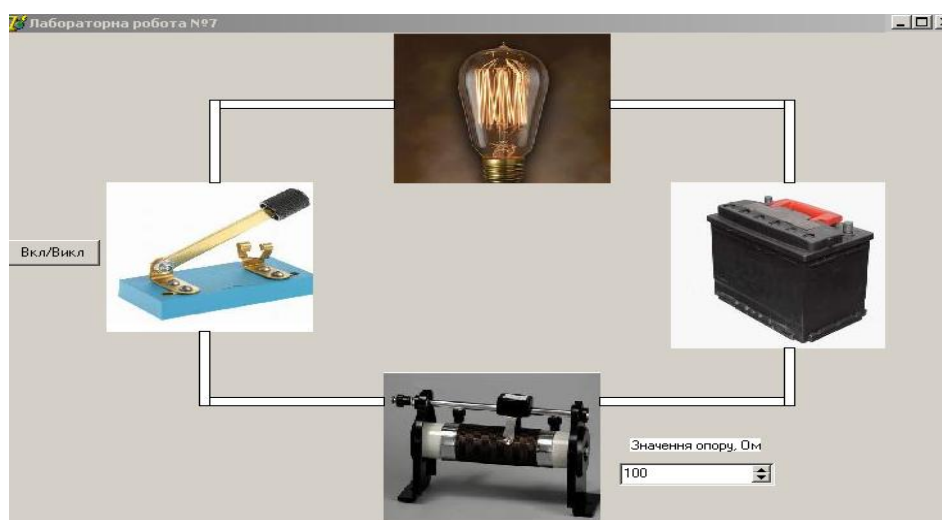


Рисунок 1. Приклад моделі фізичної лабораторної установки

Дана схема є прикладом розробки, результати вимірів можна виводити на графіки, зберігати в базах даних з подальшим виводом на екран – для вирішення цієї задачі в Delphi 7 є всі необхідні функції [2].

Схема починає працювати (запускається в роботу) при натисканні на кнопку «Вкл./Викл.», в процедурі, що відповідає даному об'єкту зосереджений основний код по керуванню моделлю. Малюнки є статичними, але при бажанні можна організувати їх процес зміни. Кожний елемент схеми може містити вікна в яких будуть відображатися поточні значення параметрів.

Завдання по створенню даного програмного продукту може бути реалізована на заняттях з інформатики.

Приведено приклад створення віртуальної фізичної лабораторії засобами в Delphi 7. Запропоновані задачі для виконання спільного завдання з різних предметів.

Список використаних джерел

1. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е.П., Котенок О.А. Программирование в Delphi 5. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2001. – 784 с..
2. Род Стивене Delphi Готовые алгоритмы. – М.: «Питер», 2004. – 384с.

Сичікова Я.О.

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

Ковачов С.С.

Бердянський державний педагогічний університет

ТЕХНОЛОГІЯ НАНОАРТ – ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАУКИ

Взаємозв'язок науки і мистецтва являє собою чинник, що сприяє не тільки взаємному збагаченню цих сфер (прикладом чого є творчість багатьох вчених і художників), але і суспільному прогресу в цілому. Цей синтез доповнює і розвиває картини світу, формуючи середовище проживання людства, відкриваючи нові горизонти розвитку. Революційні зміни в області наукових і інформаційних технологій, що відбулися в кінці ХХ-го століття, вчинили безпрецедентний вплив на художню сферу, сприяючи появі безлічі нових різновидів і напрямків арт-практик, заснованих переважно на використанні науково-технічних досягнень. У цей період в науковий обіг входить термін «Science Art» («наукове мистецтво»), застосований для позначення «трансдисциплінарності області, що формується на кордоні науки і мистецтва, – області, в межах якої створюються умови для плідного синтезу дискурсивного мислення і інтуїтивного судження, робляться численні і часто успішні спроби адаптувати методи природних і точних наук для створення науково-обґрунтованого мистецтва, а методів мистецтва – для формування нових наукових теорій» [1].

Одним з найбільш яскравих «представників» наукового мистецтва стає НаноАрт. НаноАрт – це мистецтво, засноване на творчій переробці продуктів нанотехнологій, а саме зображень молекулярної структури речовини, отриманих за допомогою електронних або атомно-силових мікроскопів. Розвиток НаноАрт як окремого напрямку сучасного мистецтва є результатом синтезу двох найважливіших науково-технічних досягнень другої половини ХХ-го століття. З одного боку – це природничо-наукова революція, яка вразила світ своїми результатами в області нанотехнологій, з іншого боку – це інформаційна революція, яка зробила доступними різноманітні комп'ютерні технології, в тому числі ті, що відкривають найширший спектр можливостей роботи з візуальними образами.

Метою дослідження є виявлення історичних закономірностей формування технології НаноАрт та розробка методики створення об'єктів НаноАрту.

Об'єкти наноарту – це, як правило, наукові фотографії мікроструктур (природного або штучного походження) оброблені за допомогою графічних комп'ютерних редакторів.

Що таке нано?

Нанотехнології – це область фундаментальної і прикладної науки і техніки, що має справу з сукупністю теоретичного обґрунтування, практичних методів дослідження, аналізу і синтезу, а також методів виробництва і застосування продуктів із заданою атомною структурою шляхом контрольованого маніпулювання окремими атомами і молекулами.

Як виникли нанотехнології?

Історія нанотехнологій бере свій початок з лекції відомого вченого-фізика Річарда Фейнмана «Внизу повнісінько місця» (англ. «There's Plenty of Room at the Bottom»), з якою він виступив у 1959 році в Каліфорнійському технологічному інституті на щорічній зустрічі Американського фізичного товариства. Річард Фейнман (рис.1) припустив, що можливо механічно переміщати поодинокі атоми, за допомогою маніпулятора відповідного розміру, такий процес не суперечив би відомим на сьогоднішній день фізичним законам. «Батьком» нанотехнологій вважається Ерік Дрекслер (рис. 1) – відомий американський учений, «інженер, відомий популяризатор нанотехнологій, автор концепції нанотехнологічного механосинтезу, перший теоретик створення молекулярних нанороботів, концепції «сірого слизу». Про нанотехнології Дрекслер казав: «Достатньо місця, щоб мріяти».

Хто придумав НаноАрт?

Відкриття естетичного початку в глибині молекулярних структур і атомних натуральних матеріалів привело до появи експериментів з різними матеріальними об'єктами, які є основою для отримання нанозображень, і засобами їх художньої інтерпретації. Нанотехнології (мікронанотехнологія) останнім часом стала предметом обговорення серед науковців і митців більшості розвинених країн. Основоположник цього напрямку Кріс Орфеску (рис. 1), румунський художник і вчений, що працює в США, не тільки домігся значних творчих результатів, але і сприяв популяризації НаноАрту у всьому світі.



Рисунок 1 . Засновники нанотехнологій та НаноАрту

Незважаючи на те, що НаноАрт як напрямок творчої діяльності, який демонструє синтез досягнень науки і мистецтва, виник відносно недавно, ми можемо з упевненістю стверджувати, що в науковому плані воно спирається на багату передісторію і стрімко виходить в сучасний дискусійний простір. НаноАрт дуже тісно пов'язаний з областями техніки, теорії і практики дизайну, з творчістю в сферах обробки фотографій, кінематографа, відео, комп'ютерної графіки, а також роботами з теорії та історії інтерактивного мистецтва та цифрового зображення.

Наукова фотографія

Наукова фотографія – це особливий вид фотозйомки, завдання якого полягає в максимально об'єктивному баченні і фіксації фактів того, що відбувається. Часто, як і в технічній фотографії, тут використовуються контрольні-вимірювальні прилади. Однак, наукова фотографія в однаковій мірі може бути застосована до об'єктів в студії і далеко за її межами. Для демонстрації об'єктивності наукової фотографії завжди або використовуються контрольні-вимірювальні прилади, або додаються відповідні мітки/написи при цифровій обробці знімка.

Якість зображення наукової фотографії іноді не грає вирішальної ролі (коли першочерговими є показники вимірювального приладу), а іноді є вирішальним (коли

потрібно в точності передати дрібні деталі). Все залежить від призначення конкретного знімка. Нерідко наукова фотографія застосовується для вивчення тих чи інших процесів, форм, явищ. Це особливо актуально для швидкозмінних процесів.

Мікрофотографія – техніка фотографії малих об'єктів, з високим збільшенням, зазвичай за допомогою мікроскопа. Мікрофотографією також називають зображення, отримане з використанням мікрофототехніки.

Як побачити нано?

Мікроскоп – прилад, призначений для отримання збільшених зображень, а також вимірювання об'єктів або деталей структури, невидимих або погано видимих неозброєним оком. Роздільна здатність мікроскопа – це здатність видавати чітке роздільне зображення двох близько розташованих точок об'єкта. Ступінь проникнення в мікросвіт, можливості його вивчення залежать від роздільної здатності приладу. Ця характеристика визначається насамперед довжиною хвилі використовуваного в мікроскопії випромінювання (видиме, ультрафіолетове, рентгенівське випромінювання).

Сфери використання НаноАрту

Можна виділити наступні найбільш перспективні сфери використання НаноАрт при проектуванні візуальних комунікацій [1]: освітньо-наукова сфера, музейно-виставкова сфера, рекламна сфера, сфера мультимедіа, декоративно-прикладна графіка.

Будь-які наукові ідеї, набуваючи довершеної форми, за своєю суттю стають естетичними. В естетичному образі поєднуються різні види образів, присутній сюжет, композиція, динаміка, стиль, просторово-часові рамки.

Найбільш розвинені образи можуть включати наукові знання, різні поняття, ідеї, погляди, образи великих людей, події різних епох, усталені звичаї і традиції. Створювані образи втрачають естетичність в тому випадку, якщо вони не мають завершеності, логічності, послідовності, об'єктивності, сенсу. У науці естетичний образ дозволяє створити цілісну картину світу або цілісний завершений образ наукового дослідження.

Список використаних джерел

1. Хамшо М. С. Перспективы использования технологий нано-арт в современном графическом дизайне : автореф. дис. на соискание наук. степени канд. искусствоведения) спец. 17.00.06 "Техническая эстетика и дизайн" / ХАМШО МХД САЛЕМ – Москва, 2013. – 30 с.
2. Suchikova Y., Kovachov S. Technology NanoArt: Synthesis of Science and Art: Series of monographs Faculty of architecture, civil engineering and applied arts. Monograph 7. – 2016. – Katowice School of Technology. – p. 332/11.

Скрипка С. Ю.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

САМОРОБНІ ПРИЛАДИ Й КОНСТРУКЦІЇ ОДНОГО ІЗ ПРИЛАДІВ КУРСУ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Сьогодні продовжується впровадження в загальноосвітніх закладах нової структури фізичної освіти, яка передбачає вивчення в 7-9 класах основної школи завершеного курсу фізики, який включає всі елементи базових знань про явища природи, розкриває суть фундаментальних наукових фактів, гіпотез, понять і законів фізики. З огляду на всі вікові особливості учнів базової школи, зокрема на їхню недостатню розвинену здатність до абстрактного та логічного мислення, вивчення майже всіх фізичних явищ здійснюється на емпіричному рівні: від спостереження до висування гіпотез, пояснень із подальшою експериментальною перевіркою, і нарешті — до теоретичного узагальнення. Майже кожне заняття з фізики передбачає експеримент у вигляді демонстрацій, лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму. Прилади є своєрідними підсилювачами відчуттів, які одержують учні, а демонстрації сприяють творчому засвоєнню фізичних знань, слугують інструментом переконливої мотивації навчально-виховного процесу.

Актуальність питання використання саморобних приладів полягає в тому, що через недостатність фінансування закладів освіти з боку держави, матеріальна база кабінету фізики різко скорочується. Прилади, які використовувалися не один десяток разів, зношуються, виходять із ладу та ламаються. А фінансування за кризових умов доведеться чекати протягом тривалого часу. Сьогодні, в період широкого використання комп'ютерних технологій, насичення навчального процесу мультимедійними засобами, така робота може здатися непотрібною і примітивною. Та ця думка помилкова. Насправді технічна творчість сприяє трудовому вихованню молоді, розкриттю її здібностей і талантів, підвищує креативну та пошукову активність, розвиває асоціативні уявлення, технічну кмітливість, спостережливість, здатність генерувати ідеї, формує певний спосіб мислення.

Не секрет, що однією з особливостей розвитку творчих здібностей є те, що вони розвиваються в діяльності. А тому цікаво організований навчально-виховний процес, постійна творча експериментальна робота учнів мають чи не найбільші можливості для реалізації цієї проблеми. Кожен урок фізики має приносити учням задоволення та радість успіху, підвищувати їх інтерес, сприяти розвитку пізнавальних здібностей, формуванню життєвих навичок. Забезпечувати такі умови стараюсь на всіх етапах навчального процесу: чи то вивчення нового матеріалу, чи виконання лабораторних робіт, чи розв'язування задач, закріплення, перевірка знань, повторення тощо, застосовуючи при цьому постановку експерименту. Ставлення учнів до предмета визначається тим, наскільки цікаво побудований навчально-пізнавальний процес. Елементи цікавої фізики стають тільки тоді дієвим інструментом, коли їх розглядають як засіб формування пізнавального інтересу, а не як мотив пізнавальної діяльності. Саме для досягнення цього завдання можуть слугувати саморобні прилади і конструкції.

Також саморобні прилади, виготовлені власними руками, відрізняються від фабричних, по-перше, своєю простотою, відсутністю зайвих деталей, які хоч іноді і дають деякі зручності при проведенні тих чи інших дослідів, але розсіюють увагу учнів і забирають у вчителя значний час для пояснення їх призначення. Треба пам'ятати, що прилади мають лише службове значення: чим простіший прилад, тим краще він відповідає своєму призначенню; тому в усіх випадках, коли вік і розвиток учнів вимагають особливої наочності, потрібно, по можливості, користуватися простими приладами.

Як відомо, фізика наука експериментальна, навчальний експеримент – провідний метод навчання фізики. Завдячуючи навчальному фізичному експерименту учні ефективніше засвоюють теоретичні знання, набувають практичних умінь і дослідницьких навичок завдяки яким вони спроможні у межах набутих знань розв'язувати нові пізнавальні задачі, пояснюють закони фізики. А конструюючи саморобні прилади та конструкції для проведення експерименту учень відчуває себе винахідником, що дає можливість ефективно розвивати в них інтерес спостережливості і допитливості, формує вміння ставити пізнавальні запитання, щодо спостережуваних фізичних явищ та застосовувати здобуті знання на практиці.

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

Темченко Р.С.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

РОБОТА З ОБДАРОВАНИМИ ДІТЬМИ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

При виявленні дітей з неабиякими розумовими можливостями постає проблема: чому і як їх вчити, як сприяти оптимальному розвитку обдарованих дітей. Сьогодні від учителя в роботі з обдарованими дітьми вимагається вміння працювати в творчому режимі, нестандартних напрямках, постійно удосконалювати професійну діяльність, створювати свою творчу лабораторію, опановувати специфічні формами і методи роботи з обдарованими дітьми у навчально-виховному процесі.

Педагогам важливо пам'ятати: якою б обдарованою не була дитина її треба навчати і всіляко сприяти розвитку її здібностей. Проте недостатній рівень психологічної підготовки педагогів для роботи з дітьми, що виявляють нестандартність у поведінці і мисленні, призводить до недооцінювання їх особистих якостей і всієї їхньої діяльності. Нерідко творче мислення обдарованої дитини розглядається як відхилення від норми або негативізм. В Україні практично відсутні програми виявлення і розвитку обдарованих дітей. Тому найчастіше в заклади нового типу відбирають просто успішних учнів, але ця успішність – результат не стільки особливих здібностей, скільки певних рис характеру (волі, організованості, відповідальності) або сприятливих для розвитку соціальних умов.

Для вирішення проблеми навчання обдарованих дітей необхідно використовувати програми для обдарованих. Вони повинні відрізнятися від звичайних навчальних програм. Однією з таких є програма «Система роботи з обдарованими учнями», розроблена на основі Державної цільової програми роботи з обдарованою молоддю.

Обдаровані діти володіють деякими загальними особливостями, які повинні враховувати навчальні програми для них. До таких загальних особливостей належать наступні:

- здатність швидко схоплювати зміст принципів, понять, положень;
- потреба зосереджуватися на певних сторонах проблеми і прагнення розібратися в них;
- здатність помічати, міркувати і висувати пояснення.

Цілеспрямований розвиток вищих пізнавальних процесів у спеціальних навчальних програмах піднімає ці здібності на якісно новий рівень і позбавляє від тягара нескінченних повторень очевидного.

Існують різні стратегії навчання обдарованих дітей, які можуть бути втілені в різні форми. Для цього і розробляються спеціальні навчальні програми.

До основних стратегій навчання дітей з високим розумовим потенціалом відносять прискорення і збагачення.

Питання темпу навчання є предметом давніх нескінченних суперечок. Багато підтримують прискорення, вказуючи на його ефективність для обдарованих учнів, інші вважають, що установка на прискорення - це односторонній підхід до дітей з високим рівнем інтелекту, так як не враховується їх потреба в спілкуванні з однолітками, емоційний розвиток.

Прискорення пов'язане зі зміною швидкості навчання, а не з змістовою його частиною. Коли рівень і швидкість навчання не відповідають потребам дитини, то завдається шкода як його пізнавальному, так і особистісному розвитку.

Можливо прискорене проходження стандартної навчальної програми в рамках звичайного класу. Проявляється це в тому, що вчитель організовує індивідуалізацію навчання для декількох обдарованих дітей. Проте така форма найменш ефективна.

Для розвитку своїх здібностей обдаровані діти повинні вільно розпоряджатися часом і простором, навчатися по розширеному навчальному плану і відчувати індивідуальну турботу і увагу з боку свого вчителя. Тут важливо не те, що вивчати, а те, як вивчати. А впровадження сучасних інформаційних технологій навчання надає навчально-пізнавальній діяльності творчого, дослідницького спрямування, яке приваблює школярів і приносить їм задоволення, стимулює бажання працювати і набувати нові знання.

В результаті систематичної і послідовної роботи з обдарованими дітьми, нестандартних підходів до вивчення матеріалу, впровадження сучасних інформаційних технологій, спеціальної підготовки педагогів для роботи з обдарованими, діти навчаться застосовувати свої відкриття на практиці і будуть авторами власних наукових досягнень.

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

Терещенко О.О.

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

ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Сьогодні у зв'язку із здійсненням широкої демократизації усіх сфер суспільного життя як пріоритетні є цілі, пов'язані з формуванням особистості, яка володіє широким творчим потенціалом; моральною стійкістю та психологічною гнучкістю; високою культурою спілкування з людьми.

Відтак, розвиток творчого потенціалу особистості є одним із найактуальніших завдань сучасного суспільства, яке перебуває на етапі глобальних перетворень, зокрема в освітньому просторі України та її інтеграції у європейський освітній простір. Відповідно до європейських вимог та вітчизняних державних документів начальним є оптимізація завдань і педагогічні механізми творчого розвитку учнівської молоді, здатної до самовизначення у соціумі. Відповідно до цього виникає необхідність внесення змін до змісту, форм і методів навчально-виховної роботи з молоддю, зокрема, старшокласниками, які вивчають фізику.

Мета дослідження – розглянути проблему розвитку творчого потенціалу особистості старшокласника у процесі вивчення фізики.

На основі вивчення науково-методичної літератури та довідкових видань і словників розкриваються поняття «потенціал», «творчість», «творчий потенціал особистості». Аналіз визначень зазначених понять надав підстави розглянути «творчий потенціал особистості» як інтегративну властивість особистості, що базується на природних задачах людини й відображає її можливості здійснювати творчу діяльність у певній галузі.

Підкреслимо, що особистість оволодіває творчим потенціалом безпосередньо у ході володіння культурою та в процесі подальшої культуро-творчості. Творчий потенціал особистості – це природо відповідні та культуро відповідні можливості, які формуються й розкриваються в процесі навчальної підготовки людини. Зазначається, що творчий потенціал старшокласників може бути розвиненим у процесі вивчення основних фізичних явищ і законів природи, фундаментальних полів й їх взаємодії, вивчення речовини у різних станах, аналізу природи з точки зору її будови із елементарних частинок тощо.

Однак творчий характер творчої діяльності старшокласника не може бути зведений лише до вирішення проблем якісних знань з фізики, оскільки при вивченні фізики в школі в єдності проявляються пізнавальний, емоційно-вольовий та емоційні компетенції особистості, проте вирішення спеціально підібраних завдань у процесі вивчення фізики, які спрямовані на розвиток тих чи інших структурних компонентів творчого мислення (положення мети; аналіз, який вимагає подолання бар'єрів, установок, стереотипів; перебір варіантів, класифікація та оцінки тощо), є важливою умовою розвитку творчого потенціалу особистості старшокласника у процесі вивчення фізики.

Обговорюється питання щодо вирішення проблеми творчого потенціалу особистості старшокласника за рахунок збільшення фізичних знань і раціоналізованої інформації, адже, ця тенденція особливо інтенсивно впроваджується в школах. Однак, психологи і педагоги експериментальним шляхом довели, що не тільки творчість, а й якість навчання, ти гірші, чим більше стиснутий і насичений смисловий матеріал і це приводить до втрати пізнавального інтересу старшокласників, гальмує розвиток творчого потенціалу особистості.

Титаренко М.О.,
студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»,
Ткаченко Ю.А.
аспірантка, спеціальність «Середня освіта. Фізика»
*Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка*

ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАНООСВІТИ

На сьогоднішній день нанотехнології є однією з найперспективніших галузей науки і техніки. Враховуючи світові тенденції на ринку економіки та ситуацію, що склалася в Україні, подальший розвиток економіки неможливий без впровадження нових технологій та розвитку нанотехнологій. Становлення і розвиток нової галузі науки і техніки неможливе без відповідного кадрового забезпечення. Саме тому, для побудувати системи наоосвіти в Україні необхідно враховувати досвід як заходу, що є лідером в створенні та дослідженні нанотехнологій, так і сходу, через схожість в методах та принципах побудови освіти з нашою.

Проблемам наоосвіти присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних вчених Булакiна М. Б., Денисюк А. І., Кривошеєв А. О., Гренкин М.Ф., Лобова Л.П. та ін.

Мета дослідження: з'ясувати досягнення вітчизняної та зарубіжної наоосвіти, визначити перспективи розвитку наоосвіти в Україні.

Викладання основ нанотехнологій починаючи з дошкільних навчальних закладів відбувається в багатьох технологічно розвинених країнах, наприклад, США, Євросоюзі, Японії, Китаї тощо, що обумовлено необхідністю вибору професії учнем і подальшого навчання його у вузі, з базовою підготовкою, що відповідає сучасному рівню розвитку науки та промисловості.

Яскравими прикладами дошкільної освіти є Німеччина і Великобританія. Наприклад, при університеті Вюрцбурга організовані Дитячий Університет (для дітей 6-10 років) і Учніський Університет (11 - 14 років), а при університетах Гамбурга, Дрездена і Карлсруе – Дитячі Університети (8 - 12 років). У них професори читають учням короткі лекції на популярні теми, пов'язані з природничими дисциплінами.

У США в рамках Національної нанотехнологічної ініціативи фінансуються і створюються сайти з фільмами, слайд-шоу з матеріалами з нанотехнологій, видається дитяча література, навчальні посібники для школярів та дітей дошкільного віку.

В Росії створена Державна корпорація РОСНАНО, яка спільно з освітнім центром «Участь» реалізує освітній проект «Ліга шкіл РОСНАНО», спрямований на розробку і апробацію якісно іншого підходу до викладання природничих наук у

російських загальноосвітніх школах.

Досвід зарубіжних країн щодо підготовки бакалаврів та магістрів показує, що освітні програми в галузі нанотехнології є, за малим винятком, практично у всіх технічних університетах країн ЄС, США, Японії тощо. При цьому, наявність ступеня магістра в галузі нанотехнологій розглядається як мінімально необхідна умова для подальшої роботи в наноіндустрії.

Що ж стосується вітчизняних досягнень розвитку nanoосвіти, то це переважно вищі навчальні заклади, в шкільній та дошкільній освіті даний напрям розвитку науки і техніки не реалізований.

При визначенні перспектив розвитку нанотехнологій в Україні необхідно врахувати досвід тих країн, де вони розвиваються вже тривалий час.

Ми вважаємо, що для формування nanoосвіти в Україні необхідно:

- розробити пакет навчальних програм для навчальних закладів різних рівнів;
- розробити навчальні та методичні посібники;
- розробити навчально-методичний комплекс – лабораторію для демонстрації основ нанотехнологій;
- створити інтернет-портал з нанотехнологій;
- забезпечити навчальні заклади сучасним обладнання для досліджень і експериментування;
- створити літні школи для вивчення нанотехнологій.

Отже, Україна дещо пізніше вступила на шлях досліджень, навчання та промислового виробництва в області наноструктур. Узагальнення досвіду розвитку nanoосвіти в найбільш розвинених країнах сприятиме скороченню відставання в цій сфері діяльності та створенню відповідних курсів, програм і центрів підготовки майбутніх фахівців у галузі наноіндустрії.

Список використаних джерел

1. Булакіна М. Б. Обзор зарубежного опыта по подготовке кадров в области нанотехнологий : метод. пособ. для преподавателей и аспирантов / М. Б. Булакіна, А. И. Денисюк, А. О. Кривошеев. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2009. – 92 с.

Титаренко М.О.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

ПРИНЦИП ТОЛЕРАНТНОСТІ В МЕТОДИЦІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Під принципом толерантності в методиці навчання фізики називають свого роду гнучкість у вивченні фізики, що дозволяє вирішувати задачі різними способами, тим самим формувати в учнів розуміння принципів природних наук.

Аналіз літератури з даного питання показав, що проблема толерантності у викладанні шкільного курсу з фізики є досить популярною темою серед більшості

методистів. Методологічні категорії толерантності стали основним об'єктом наукових праць Кондратьєв А. С., Ситнова Е. В., Фейнман Р. та ін.

Розглянемо признаки толерантного мислення і покажемо, що кожна відмічена якість формується в процесі окремих видів діяльності при навчанні розв'язуванню задач по фізиці:

Здатність встати на чужу точку зору. способи розвитку: розгляд заданої ситуації з різних систем відліку; спільний пошук шляхів вирішення завдання, розробки алгоритму вирішення завдань подібного типу.

Здатність виділяти в оцінювання об'єктів істотних і вторинних ознак. Способи розвитку: розробка і коригування моделей заданої ситуації, спираючись на вимоги і умови завдання, а також проміжні результати її рішення.

Здатність до амбівалентному сприйняттю об'єкта, при якому людина може бачити як позитивне, так і негативні характеристики. Способи розвитку: необхідний для вирішення задачі облік різних властивостей об'єкта дослідження, його різних взаємодій з другими об'єктами; можливості нелінійного, непевного характеру розвитку досліджуваної ситуації.

Здатність встановлювати схожість і відмінності між одними і тими ж об'єктами за різними підставами, утворюючи різні їх угруповання. способи розвитку: виявлення аналогії між досліджуваним об'єктом і дослідженим раніше, систематизація відомостей, діяльності.

Гнучкість мислення, що складена в готовності змінити свої представлення про об'єкт в зв'язку з здобутою новою інформацією. Способи розвитку: коригування або повна зміна першо-початкової прийнятої моделі заданої ситуації через неможливість її вирішення в рамках прийнятої моделі або виявлення раніше невідомих властивостей об'єктів, розробка різних моделей задачної ситуації при зміні вимог завдання. таким чином, навіть якщо вчитель не вимовляє слово «толерантність» в процесі навчання фізики, то формування різних складових мислення відбувається природним образом у спільній діяльності учнів і вчителя на уроках фізики.

Вважаємо, що можна виділити три складові процесу розвитку учителем толерантного мислення учнів при вивченні рішенням фізичних задач: Показувати можливість, а в деяких випадках і необхідність, здійснення різних підходів до організації діяльності за умовами завдання; Ставити учнів в ситуації, що потребує прояви толерантності мислення і поведінки для конструктивного вирішення проблем, захоплюючи тим самим проблемних ситуацій і адекватними діями в цих ситуаціях; демонструвати толерантну поведінку на власному прикладі.

Таким чином, застосовуючи принцип толерантності в процесі навчання фізики, вчитель передбачає осмислення учнями навчального матеріалу на більш високому рівні, оновлення наявних знань, розкриття нових зв'язків, тобто покращення розуміння у учнів запропонованого матеріалу та використання знань, вмінь та навичок в задачах різних видів та різного рівня складності.

Список використаних джерел

1. Кондратьєв А. С., Ситнова Е. В. Парадоксальность физического мышления., СПб., 2007.
2. Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1987.
3. Самарский А. А. Неизбежность новой методологии. Математика и методологиче-ское обоснование науки // Коммунист. 1989. № 1.

4. Kadanoff L. P. *Greats // Physics today*. 1994. № 4. P. 9–11.

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

Федько Є.О.

викладач фізики

Роменський коледж Державного вищого навчального закладу «Київський національний університет імені Вадима Гетьмана»

ВИКОРИСАННЯ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖУ ФІЗИКИ АТОМА І АТОМНОГО ЯДРА

Фізика є одним з найскладніших для розуміння навчальних предметів. Використання викладачем нових технологій навчання спрощує сприйняття студентами багатьох фізичних процесів і явищ, які не можна показати на досліді. Для цього використовують анімацію, моделі, відеофільми, які представлені на дисках або зберігаються в мережі Інтернет. Все це можна органічно вписати в структуру заняття. Сучасні інформаційні технології - це подальший крок у розвитку дидактичного процесу.

Одним з важливих засобів розвитку наукового мислення студентів є використання в навчальному процесі моделей і методу моделювання. Особливо це стосується фізики мікросвіту. Вивчення моделей будови атома і атомного ядра в курсі фізики сприяє формуванню поняття у студентів про фізичні моделі і моделювання як метод наукового пізнання. Але це можливе лише при обґрунтованому відборі навчального матеріалу та розробці оптимальної методики вивчення моделей атома і атомного ядра, так як існує суттєвий розрив між досягненнями сучасної фізики і їх відображенням у навчальному курсі. Можливості навчання значно розширилися якраз з використанням комп'ютерного моделювання. Так, наприклад, при вивченні атомної фізики, яка починається з будови атома викладач розповідає історію відкриття атомів. Далі розглядаються різні уявлення про структуру і склад атома. У момент пояснення того, що атоми складаються з позитивно зарядженого ядра і негативно заряджених електронів, що рухаються по орбітах навколо ядра демонструють модель «Будова атома». Показ анімації можна провести в два підходи: перший, при відтворенні моделі супроводжувати її коментарями, другий, для закріплення поняття, відтворити модель без коментарів. Цю ж анімацію демонструємо при вивченні будови ядра атома. Цього разу студентам стає зрозуміло, що таке нуклони і чому атом в цілому нейтральний. Ця тема є основною у вивченні атомної фізики і тому комп'ютерна модель повинна якомога яскравіше дати уявлення про атом/ 1/.

На сьогоднішній день розроблено багато графічних пакетів і оболонок (Corel, 3D-Studio, Power-Point, Macromedia Flash, Micro-Cap та ін.), що дозволяють вирішувати конкретні практичні завдання з допомогою комп'ютера без знання мов високого рівня. З них викладач може вибрати найбільш прийнятні для використання.

Графічні пакети і оболонки дозволяють створювати різні статичні та динамічні моделі, які дуже наочно демонструють фізичні досліди і явища, перехідні процеси. Перегляд цих моделей студентами робить процес вивчення фізики більш цікавим і інформативним. Застосування комп'ютерних моделей при навчанні фізики сприяє розвитку пізнавального інтересу, оволодінню студентами можливостями інформаційними технологіями, більш гармонійного розвитку їх інтелектуальних здібностей/2/.

Отже, найбільш перспективним напрямком використання інформаційних технологій у навчанні фізики є комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів. Комп'ютерні моделі легко вписуються в традиційну структуру заняття і дозволяють викладачу продемонструвати на екрані проектора чи комп'ютера широке коло фізичних ефектів та організувати нові, нетрадиційні види навчальної діяльності студентів.

Список використаних джерел

1. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Комп'ютерне моделювання процесів в атомному ядрі / Інформаційні технології і засоби навчання. Том 45 , № 1 - Кіровоград .-2015.
2. Моклюк М.О. Моделювання явища радіоактивності та особливості його використання учителем на уроках фізики // Наукові записки. – Вип. 87. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2011. – Частина 2. – С. 102-103.

Хмель О.В.

студентка 4 курсу, спеціальність «Фізика»

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

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Перехід України до високотехнологічного інформаційного суспільства зумовлює необхідність модернізації усієї системи освіти, яка є основою розвитку країни, запорукою її майбутнього. Одним із визначальних чинників модернізації системи освіти є створення нового покоління засобів навчання, які поєднують сучасні досягнення психолого-педагогічної науки з дидактичними можливостями інформаційних технологій. Сучасний навчально-виховний процес уже не може ефективно функціонувати без використання новітніх засобів навчання, які вносять суттєві зміни в його зміст, форми та методи. Використання електронних засобів навчання має на меті підвищення динаміки навчального процесу, активізацію пізнавального процесу учнів, організацію плідної роботи учнівського колективу творчого та дослідницького характеру, самоосвітньої діяльності учнів.

Аналіз існуючих підходів до створення електронних засобів навчання свідчить про відсутність єдиної педагогічної концепції щодо його створення. Рівень дидактичних можливостей сучасних технологій та комп'ютеризації навчальних закладів доводить наявність об'єктивних умов для широкого застосування

дидактичних комп'ютерних засобів навчання, зокрема електронних посібників.

Інформаційні технології - це не тільки нові технічні засоби, але і нові форми і методи викладання. Важливо не стільки дати дитині якомога більший багаж знань, скільки забезпечити його загальнокультурне, особистісний і пізнавальний розвиток, озброїти його вмінням вчитися.

Переваги застосування електронних засобів на уроці:

- збільшення кількості тренувальних завдань;
- досягнення оптимального темпу роботи учня;
- застосування в навчальній діяльності комп'ютерного моделювання реальних процесів;
- підвищення мотивації навчальної діяльності через діалог з програмою, який має характер навчальної гри.

Недоліки:

- відсутність емоційності діалогу з програмою;
- не завжди враховані програмістами особливості конкретної групи учнів;
- обмеження контролю знань кількома формами – тестами або програмованим опитуванням;
- обмеження контролю знань кількома формами – тестами або програмованим опитуванням.

Застосування електронних засобів навчання дозволяє замінити багато традиційних засобів навчання. У багатьох випадках така заміна ефективна, оскільки дозволяє підтримувати в учнів інтерес до досліджуваного предмета, дозволяє створити інформаційну обстановку, що стимулюватиме інтерес та допитливість дитини. У школі комп'ютер дає змогу вчителю оперативно поєднувати різноманітні засоби, що сприяють більш глибокому і усвідомленому засвоєнню досліджуваного матеріалу, економить час уроку, дозволяє організувати процес навчання за індивідуальними програмами.

Використання нових інформаційних технологій розширює рамки освітнього процесу, підвищує його практичну спрямованість. Досягаються необхідні предметні та метапредметні результати, підвищується мотивація і пізнавальна активність учнів, створюються умови для їх успішної самореалізації в майбутньому.

В результаті впровадження сучасних інноваційних технологій в школі створюється інноваційне розвивальне середовище, яке здатне вирішувати такі завдання: мотивація навчальної діяльності; проблемна креативна спрямованість, інтерактивна організація освітньої діяльності; набуття знань, умінь і навичок, як самостійного, так і колективного пошуку, постійна актуалізація їх застосування, формування нового досвіду психологічних якостей; орієнтація на особистий і колективний успіх.

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

Царенко О.М.

кандидат технічних наук, професор
*Кіровоградський державний педагогічний
університет імені Володимира Винниченка*

«НАНОМАТЕРІАЛИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ» ЯК МІЖПРЕДМЕТНА ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ДИСЦИПЛІНА

Суть змісту вищої освіти, змістового наповнення навчальних курсів завжди були і залишаються важливою проблемою дидактики вищої школи і методик викладання окремих дисциплін. Удосконалення професійної підготовки студентів-магістрантів є актуальним також через впровадження компетентнісного підходу як методології професійної підготовки. Фізико-математичну університетську освіту завжди характеризували пріоритети теоретичних знань з фундаментальних наук. При цьому головну академічну особливість університету, у тому числі й педагогічного, можна визначити як систематичне вивчення фундаментальних основ наук, що неможливе без залучення студентів до процесу наукових досліджень.

Освіта в сфері нанотехнологій може допомогти не тільки виростити нове покоління інженерів, дослідників, учителів, озброїти технічний і обслуговуючий персонал сучасними знаннями і практичними навичками, а й підготувати населення країни до нових умов проживання. Пошук методів і форм роботи з населенням – важливе завдання для освіти, особливо в умовах, коли перед суспільством виникають серйозні проблеми, пов'язані з клонуванням, створенням генномодифікованих продуктів, впливом наночастинок на середовище проживання людини та його здоров'я. А отже, головним результатом впровадження знань про наносвіт повинна бути не тільки певна кількість переданих знань, а й формування інтересу до проблем нанотехнологій та уявлень про фундаментальну єдність природничих наук. При цьому неухильно повинні виконуватись найважливіші дидактичні принципи: діалектична єдність науковості та доступності, систематичність і послідовність, реалізація міжпредметних зв'язків тощо. Відповідно і майбутній учитель природничих дисциплін повинен бути готовим до забезпечення цих вимог.

Кафедрою фізики та методики її викладання нашого університету для освітнього рівня магістр спеціальності 8.04020301 Фізика* введено навчальну дисципліну «Наноматеріали та нанотехнології». Даний курс відповідає завданням та цілям підготовки фізиків-магістрів, сприяє формуванню цілісної картини світу в різних масштабах розмірів фізичних об'єктів, дозволяє з єдиних позицій розглядати природні та штучні наноструктури, що сприяє формуванню загального наукового світогляду, готує до донесення знань про нанотехнології учням.

З урахуванням означених проблем сформована навчальна програма дисципліни «Наноматеріали та нанотехнології», яка передбачає вивчення студентами наступних тем:

Визначення нанотехнологій. Короткі історичні відомості. Основні концепції розвитку нанотехнологій. Термінологія та базові поняття.

Фізико-хімічні основи нанотехнологій. Основні типи наноматеріалів. Прилади і методи дослідження нанооб'єктів і наноструктур.

Уведення в фізику наносистем: низькорозмірні структури, фізичні принципи нанопристроїв. Наноелектроніка.

Основи квантової оптики.

Молекулярна електроніка. Спінтроніка. Надпровідність та феромагнетизм в наномасштабі.

Наноінженерія. Нанобіотехнології.

Методика викладання знань про нанотехнології для учнів молодшої, основної та профільної школи.

При вивченні дисципліни «Наноматеріали та нанотехнології» ми особливу увагу звертаємо на квантову природу властивостей наночастинок. Відповідно, незвичайні та надзвичайно різноманітні властивості наноматеріалів – структурні, електричні, механічні тощо – визначають досить широкі можливості їх практичного застосування. Поряд з безліччю переваг нанотехнологій, акцентуємо увагу на вже відомих на сучасному етапі проблемах, що можуть виникнути при масовому впровадженні: невидимість нанотехнологій при їх використанні ускладнює контроль і відстеження їх наслідків; швидкі темпи розвитку нанотехнологій ускладнюють прогнозування, особливо в довгостроковій перспективі, їх можливих наслідків і прийняття відповідних заходів; застосування нанотехнологій у військових цілях може вступати в конфлікт з правами людини.

Шульга М.Ю.

студент 4 курсу, спеціальність «Фізика»
*Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка*

НАСТУПНІСТЬ У ФОРМУВАННІ КОМПОНЕНТІВ ЗМІСТУ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

На сьогоднішній день шкільний курс фізики систематично починає вивчатися з 7-го класу. Тому досить важливо приділити увагу ознайомленню учнів з елементами фізичних знань на уроках у початковій школі та в процесі вивчення природознавства. Застосовуючи різні методи організації навчального процесу потрібно створити умови для збільшення інтересу учнів до вивчення даного предмету. Тобто знання з природознавства можна розглядати як один із перших етапів розвитку фізичної освіти, який є фундаментом для вивчення фізики в основній школі. З цього випливає значення наступності у навчанні фізики, бо під час переходу до систематичного вивчення даного предмету спостерігається тенденція зниження інтересу учнів до знань з фізики.

Процес вивчення фізики, як предмету у загальноосвітніх навчальних закладах показав, що потрібно всередині методичної системи визначити спадкоємні зв'язки на рівні кожного її компонента. Це дасть підстави для реалізації зв'язків між елементами системи. Тобто взаємодія між фізикою та іншим предметом, наприклад природознавством, повинна розглядатися як взаємодія між відповідними методичними системами. Ця взаємодія полягає не тільки в збереженні певних

компонентів методологічної системи і їх перенесенні, а в установленні якісно нових елементів на базі старих.

Наступність – це загально педагогічний принцип, який за ставленням до навчання потребує постійного забезпечення, нерозривного зв'язку між окремими сторонами, частинами, етапами і ступенями навчання і всередині їх; розширення та поглиблення знань, отриманих на попередніх етапах навчання, перетворення окремих уявлень і понять у чітку систему знань, умінь і навичок; поступово - висхідного розгортання усього навчального процесу відповідно до змісту, форм і методів роботи при обов'язковому врахуванні якісних змін, які відбуваються в особистості учнів і студентів. *Зміст освіти* - система наукових знань, умінь і навичок, оволодіння якими забезпечує всебічний розвиток розумових і фізичних здібностей учнів, формує в учнів фізичну компетентність.

Забезпечення принципу наступності не тільки на кожному етапі навчання, а і в кожній конкретній його підсистемі є актуальним питанням. Мова йде насамперед про “стикування” окремих ланок освіти і перетворення їх в органічну взаємопов'язану систему фаз і стадій розвитку, що змінюють одна одну. Головною метою викладання фізики, як і будь-якого іншого навчального предмета, для вчителя, є формування цілісного уявлення про компоненти змісту шкільного курсу фізики, формувати цілісну картину світу, формувати компетентну людину, здатну розв'язувати поставлені перед нею стандартні і не стандартні задачі. Тому перед вчителем стоїть завдання сформувані фізичні компетенції так, щоб діти під час вивчення фізики в 7-9 класах не переучувалися, а доповнювали і розвивали свої знання, уміння, навички, раціональні способи діяльності.

Наступність разом з іншими дидактичними принципами має забезпечувати тісний зв'язок окремих компонентів, змісту, форм, методів і засобів навчання на різних його етапах і ступенях. Цей зв'язок призначений для розв'язання задач гармонічного розвитку особистості, оволодіння нею системою знань, перетворенню знань у переконання, організацію навчально-виховного процесу у відповідності з віковими та індивідуальними особливостями тих, хто навчається. Наступність передбачає осмислення навчального матеріалу на більш високому рівні, оновлення наявних знань, розкриття нових зв'язків.

Таким чином, застосовуючи принцип наступності в процесі навчання фізики, вчитель передбачає осмислення учнями навчального матеріалу на більш високому рівні, оновлення наявних знань, розкриття нових зв'язків.

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. Також обов'язково слід пам'ятати, що здійснення принципу наступності шляхом перерозподілу навчального матеріалу потрібне не тільки між етапами навчання фізики та її елементів в курсі природознавства, а й у середині змісту, що вивчається в даній темі або розділі програми.

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

Наукове видання

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

МАТЕРІАЛИ

I Всеукраїнської науково-методичної конференції
(Суми, 23 листопада 2016 року)

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016 р.

Свідоцтво №231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск: О. М. Завражна

Комп'ютерна верстка: О. М. Завражна

Здано в набір 20.11.2016. підписано до друку 24.11.2016.

Формат 60×84/4. Гарн. Друк ризогр.

Ум. друк. арк. 6.21. Обл.-вид. арк. 9,55.

Тираж 100 прим. Вид № 54.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка

40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка