**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. ВИННИЧЕНКА**

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МЕНІ М. КОЦЮБИНСЬКОГО**

**УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЯНА ЄВАНГЕЛІСТА ПУРКІНЄ В УСТІ НАД ЛАБЕМ, ЧЕХІЯ**

**ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, М. ГАБРОВО, БОЛГАРІЯ**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ   
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ   
В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ**

ЗБІРНИК

матеріалів Міжнародної   
науково-практичної конференції

(13-15 вересня 2018 року, м. Херсон)

Херсон – 2018

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету комп’ютерних наук, фізики та математики Херсонського державного університету (протокол № 1 від 07.09.2018.).

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі», проведеної кафедрою фізики та методики її навчання факультету комп’терних наук, фізики та математики Херсонського державного університету 13-15 вересня 2018 року.

Матеріали конференції систематизовано за розділами:

* Загальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі.
* Актуальні проблеми методики навчання природничо-математичних дисциплін в середніх навчальних закладах.
* Актуальні проблеми змісту і технологій навчання природничо-математичних дисциплін у вищих навчальних закладах.
* Досвід навчання природничо-математичних дисциплін в освітніх закладах зарубіжжя.

Рекомендується для науковців, методистів, учителів і студентів

**Редакційна колегія:**

|  |  |
| --- | --- |
| Шарко В.Д. | - доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету. |
| Заболотний В.Ф. | - доктор педагогічних наук, академік Академії наук вищої освіти України, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету мені Михайла Коцюбинського. |
| Садовий М.І. | - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. |
| Сидорович М.М. | - доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри біології людини та імунології, завідувач науково-дослідної лабораторії активних форм навчання біології та екології Херсонського державного університету. |
| Тарасенкова Н.А. | - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. |
| Волкова С.А. | - кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та фармації Херсонського державного університету. |

***Відповідальність за точність викладених у публікаціях фактів несуть автори***

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції [“Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі**”**], (Херсон 13-15 вересня 2018р.) / Укладач: В.Д.Шарко – Херсон: Видавництво ХНТУ. – 2018. – 156 с.

ISBN 978-966-97799-3-9

© ХДУ, 2018

РОЗДІЛ 1  
Загальні проблеми природничо-математичної освіти   
в середній і вищій школі

ХТО БУДЕ НАВЧАТИ УКРАЇНСЬКУ МОЛОДЬ ФІЗИКИ У НАЙБЛИЖЧОМУ МАЙБУТНЬОМУ?

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

У контексті глобалізаційних тенденцій і сучасних викликів ми часто замислюємося над тим, які професії будуть затребувані на ринку праці через кілька років. Однозначно оцінити цю проблему складно. Але зрозуміло, що у подальшому на нас чекає, у першу чергу, підсилення ролі ІТ-технологій, вкрай важливим завданням стане розвиток екології та захист оточуючого середовища, особливої ролі набуде роботизація різних сфер виробництва. Це означає, що для успішного оволодіння професіями майбутнього кожній людині буде необхідна базова фундаментальна освіта високого рівня. Саме така освіта забезпечить її уміннями навчатися і мислити, сприятиме інтелектуально-творчому розвитку і саморозвитку, накопиченню нових можливостей. Поверхневе відношення до забезпечення молоді базовими фундаментальними знаннями призводить до викривленої підготовки її до життя. Так, не маючи базових знань у достатньому обсязі, молода людина навряд чи правильно обере свій подальший шлях. Вона також зазнає суттєвих ускладнень у випадку, якщо обрана нею спеціальність з яких-небудь причин перестане бути конкурентноспроможною на ринку праці – адже світ сьогодні змінюється з немислимою швидкістю. Зрозуміло, що концентром базової фундаментальної освіти є природничі науки, серед яких провідна роль належить фізиці. Слід відзначити, що заслуга і міць нашої колишньої системи освіти полягала саме в тому, що вона забезпечувала потужну базу фундаментальних знань, а це, у свою чергу, сприяло підготовці кваліфікованих фахівців у різних сферах суспільного життя та виробництва. Високий рейтинг мали і наші науковці, зокрема, фізики. Завдяки цьому ми лідирували у світі за багатьма важливими напрямами – у космосі, ядерній фізиці, біофізиці. А тепер ми повільно все це загублюємо.

Протягом останніх років науковці у галузі фізики, а також теорії та методики її навчання ретельно аналізували проблему зниження якості фізичної освіти та намагалися визначити найбільш оптимальні шляхи її розв’язання. Щоправда, сучасні реалії не свідчать про масове зростання інтересу молоді до вивчення фізики. Проте є і позитивні зрушення. Так, за результатами вступної кампанії 2018 року окремі вищі навчальні заклади збільшили своє держзамовлення за рахунок того, що їх обрали випускники з найвищими балами. І що важливо – серед цих вишів є Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Дніпровська політехніка, Львівська політехніка, Харківський національний університет радіоелектроніки. Цей факт свідчить про те, що певна частина молоді все ж таки повернулася обличчям до технічних спеціальностей, основою яких є фізика.

На жаль, у той момент, коли це відбулося, виникла нова проблема – різко впав набір на спеціальність «Середня освіта (фізика)». Цьогоріч в Україні має місце невиконання державного замовлення на підготовку вчителів фізики – заповнено лише 35 % відведених місць. Прикро, що вступити для здобуття фаху вчителя фізики було не складно, але вступники не подавали заяв на цю спеціальність. Якщо зважити на той факт, що результати ЗНО з фізики були визначальними для вступу на такі спеціальності, як «Комп’ютерні науки», «Інженерія програмного забезпечення», «Кібербезпека», «Комп’ютерна інженерія», а у наступні роки перелік відповідних спеціальностей може збільшитися, то виникає запитання: хто буде забезпечувати в Україні фізичну освіту, якщо не буде вчителів та викладачів фізики?

Чи можна звинувачувати у такій ситуації лише педагогічні університети? Очевидно, що ні. Криза професії вчителя фізики – це проблема держави. У нашому випадку це навіть не проблема, а велика біда. Адже учителів фізики не вистачає вже сьогодні. І не лише в сільських школах, але й у великих містах, в тому числі, у Києві. На жаль, бомбу сповільненої дії під професію вчителя фізики було закладено вже давно – ще тоді, коли до категорії престижних професій потрапили юристи, фінансисти, маркетологи, банкіри, сфера шоу-бізнесу тощо. А органи управління освітою та громадськість не звернули на це уваги. Не було запропоновано моделей відповідної професійної орієнтації, не надано допомоги учителям у її вдосконаленні в школі. Але апофеозом процесу занепаду професії вчителя фізики стала ідея про скасування фізики як окремого навчального предмету та об’єднання в інтегрований навчальний курс декількох природничих предметів. Знаючи про це, навіть ті представники молоді, які хотіли стати вчителями фізики, почали сумніватися: нащо здобувати цей фах, якщо в школах не буде такого предмету?

Отже, тепер перед учителями фізики, науковцями і всією педагогічною спільнотою стоять два важливих завдання – шукати шляхів підвищення мотивації учнів не лише до вивчення фізики, але й до здобуття професії вчителя фізики. Слід здійснити моніторинг, аналіз й осмислення ситуації, що склалася, відновити професійно-орієнтаційну роботу. До речі, сьогодні від вчителів фізики часто можна почути, що робота у напрямку орієнтації учнів на професії фізико-технічного профілю та на професію вчителя фізики загубила свій зміст, оскільки ці професії не є конкурентоспроможними. Відповідно, спостерігається різке зниження інтересу учнів до цих професій. Дійсно, не можна не погодитися з тим, що така проблема існує, причому вона набула загрозливих масштабів. Але чи загубила при цьому свій зміст професійно-орієнтаційна робота? На нашу думку, не загубила. І саме вчителю за таких умов належить величезна роль у розв’язанні зазначеної проблеми. Але при цьому від державних органів управління освітою слід вимагати створення відповідного організаційного і психолого-педагогічного забезпечення професійної орієнтації, розроблення її нових форм і методів, формування механізмів взаємодії, інтеграції й координації роботи різних суб’єктів профорієнтаційної діяльності. Можливо, ситуацію врятує відродження діяльності педагогічних класів фізико-математичного профілю, які у попередні роки активно функціонували на базі опорних загальноосвітніх шкіл і значно збільшували відсоток вступників на спеціальність «вчитель фізики», а, отже, з лишком підтвердили доцільність свого існування. Хочеться сподіватися, що зрештою ситуація зі спеціальністю «Середня освіта (фізика)» стабілізується, а кількість охочих вступити до педагогічних університетів для здобуття фаху вчителя фізики збільшиться.

ФАСИЛІТАЦІЯ, ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА ЗІ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Абрамова О.В., Манойленко Н.В., Мироненко Н.В.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Сучасні педагогічні технології все активніше впроваджуються у освітній процес українських педагогічних закладів вищої освіти. Їхнє застосування сприяє формуванню компетентного фахівця, розвитку його інтелектуальних, творчих здібностей, обдарованості та ін..

Роль викладача у традиційному розумінні, це повідомлення елементів певних знань, розроблення і застосування комплексу форм, методів та засобів, за допомогою яких ці знання закріплюватимуться у студентів. Сучасний підхід до навчання студентів потребує переходу від знаннєвого до компетентнісного підходу, коли педагогічною метою стає здатність студентів самостійно вирішувати поставлені перед ними завдання. Викладач у даному випадку може поставати вже у ролі педагога-фасилітатора. Фасилітатор – це викладач, учитель, тренер, основне завдання якого полягає у стимулюванні та спрямовуванні процесу самостійного пошуку інформації та спільної діяльності студентів. Фасилітатор, це людина, що надає допомогу в самопізнанні, самовизначенні, самореалізації. Основними засобами його роботи є бесіда, гра, індивідуальна робота зі студентами. Фасилітація навчання включає сукупність навичок педагога, таких як уміння слухати і говорити, ставити питання, спостерігати і корегувати процес, заохочувати, надихати і мінімально втручатися в події [3, с. 63-64].

Термін «педагогічна фасилітація» не належить до традиційних категорій педагогіки, він увійшов у педагогічний вжиток тільки на початку XXI ст. і в українській педагогічній науці є відносно новим. Оскільки поняття «педагогічна фасилітація» досить багатогранне, його визначення й трактування постійно є предметом дискусій [2, с. 54].

Педагогічну сторону явища фасилітації в освіті досліджували Є. Борисенко, О. Галіцан, Т. Гура, О. Гур’янова, С. Дибський, В. Кузьменко, З. Курлянд, Н. Софій, В. Суміна, О. Фісун, А. Хоменко та інші, психологічну сторону – Е. Зеєр, І. Жижина, М. Казанжи, О. Кондрашихіна, П. Лушин, С. Максимець, О. Фісун та інші. В освіті поняття «фасилітація» часто зустрічається як форма психолого-педагогічного супроводу процесу підвищення кваліфікації педагогів у сфері проведення тренінгів, семінарів тощо. О. Фісун розглядає «педагогічну фасилітацію» як процес, що спрямований на створення атмосфери доброзичливості, довіри, відкритості й умов для саморозвитку, самовдосконалення кожної особистості [5, с. 385-391]. Т. Гура звертає увагу, що застосування фасилітаційного спілкування у освітньому процесі ЗВО сприяє розвитку особистості, реалізації інтелектуального, творчого та лідерського потенціалу студентів [1, с. 40].

Педагог-фасилітатор допускає самостійність та відповідальну свободу студентів, він виступає як керівник та як фасилітатор креативного навчання, тобто, створює: 1) сприятливі умови для самостійного та осмисленого навчання; 2) активізує та стимулює допитливість та творчі пізнавальні мотиви студентів, їхню групову навчально-творчу роботу; 3) підтримує прояви у ній кооперативних тенденцій; 4) надає студентам різноманітний навчальний матеріал креативного та інноваційного характеру [4, с. 229-230].

Отже, фасилітація в освіті, це навчання, яке побудоване на допомозі, полегшенні, сприйнятті, створенні умов для самостійної роботи, оволодіння новими знаннями, навичками, на зміні ставлення студентів до навчання, становленні компетентного фахівця. Це спосіб здійснення навчання, при якому наставник займає позицію помічника і допомагає студентові самостійно знаходити відповіді на питання та оволодівати новими навичками. Викладач перестає бути інформатором, а стає організатором самостійної роботи студентів, тобто фасилітатором, який підвищує діалогічну позицію педагога, забезпечує розвиток обдарованості та творчих здібностей студента.

Список використаних джерел:

1. Гура Т. В. Педагогічна фасилітація – механізм розвитку лідерського потенціалу студентів в умовах технічного університету. / Т. В. Гура. // Теорія і практика управління соціальними системами. – 2014. – № 3. – С. 32-44.
2. Гур’янова О. В. Педагогічні інновації в технологічній освіті: Курс лекцій. Навчальний посібник / О. В. Гур’янова – Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2014. – 60 с.
3. Гур’янова О. В. Використання творчої педагогічної взаємодії на заняттях із технологій./ О. В. Гур’янова. // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. – Бердянськ: БДПУ, 2011. – № 3. – C. 63-68.
4. Зиновкина М. М. Педагогическое творчество: Модульно-кодовое учебное пособие / М. М. Зиновкина. – М.: МГИУ, 2007. – 258 с.
5. Фісун О. В. Реалізація ідей фасилітації в діяльності вчителя / О. В. Фісун // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальній школі. – 2009. – № 2. – С. 385-391.

КРОКИ АКТИВІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РУХУ

Волкова С.А., Пилипчук Л.Л.

Херсонський державний університет

Першою конкретною справою для допомоги Херсонщині у вирішенні екологічних проблем ми обрали вилучення локальних джерел електричного струму (батарейок) із побутових викидів. Обґрунтуємо свій вибір:

Проблема накопичення промислових та побутових відходів стала перетворюватись у загрозу екологічного лиха. З середини 20 ст. серед відходів з'явилась нова електронна складова як наслідок розвитку електронної техніки: відпрацьовані прибори, ртутні лампи та інше. При цьому вчені всіх країн вважають найбільш токсичною складовою частиною всіх викидів щодо грунту відпрацьовані локальні джерела електричного струму (батарейки) через те, що до їх складу входять солі найбільш токсичних важких металів свинцю, ртуті, кадмію та інших. Використання батарейок як у побуті, так і в промисловості настільки поширене, що кожен українець за рік використовує 4-5 батарейок. За кордоном батарейки не попадають у викиди, тому що за їх збір та утилізацію відповідають виробник та реалізатор під загрозою великих штрафів за порушення. Повернення відпрацьованих батарейок заохочується зворотною платою або іншим чином. В Україні всі батарейки завезені із-за кордону, але реалізатор жодним чином не відповідає за їх збір після використання. Науковці підрахували, що за масою щодо викидів батарейки складають всього 0,5 %, але в них зосереджена половина всіх токсичних щодо грунту речовин, які здатні отруювати грунт, знищуючи основну його якість – родючість. Отже, якщо вилучити батарейки, то токсичність грунту зменшиться майже у 100 разів. Тобто вилучення батарейок є надзвичайно ефективним методом очищення викидів.

Ще одним важливим чинником є те, що вилучення батарейок є першим етапом сортування викидів, до якого Україна зобов'язана перейти з 01.01.2018 згідно закону України «Про відходи». А батарейки треба вилучати в першу чергу, тому, що сучасні методи переробки сміття базуються або на захороненні на полігонах, або на спалюванні. Ці методи не придатні для поводження з батарейками – у разі спалювання утворюються отруйні та канцерогенні гази, а при захороненні відбувається отруєння грунтів. Особливо велику загрозу становить це в Україні. Адже тут зосереджено біля 40 % світових чорноземів – найбільш родючих грунтів планети. В природі утворення родючого шару грунту відбувається дуже повільно – за 100 років – шар в 1см. Уявіть, скільки мільйонів років накопичувала планета наші чорноземи, якщо їх шар в деяких місцях складає 100 см. А знищити це можливо дуже швидко. Увагу екологічної громадськості до цього питання привернула Всеукраїнська екологічна Ліга у 2012 році, коли закликала до участі у Всеукраїнській акції «Стоп, батарейка!». Наші перші кроки здавались ефективними – ми звернулись до своїх студентів, вони пішли в школи до учнів з агітаційними плакатами. Зібрали першу тону батарейок, викликали представників екологічної Ліги і вони відвезли батарейки на утилізацію аж до Франції. За цей час збір батарейок почали в багатьох обласних центрах України. Але виявилось, що жодного заводу по утилізації батарейок в Україні нема, договір про транспортування екологічної Ліги з Францією не пролонгований і створилась певна безвихідь – зібрані батарейки нікуди подіти. Не можна було зупинити процес вилучення батарейок, адже ми закликали до участі в цій важливій справі молодь і не маємо морального права не довести справу до вирішення. В противному разі школярі, їх батьки та ті, хто за ці роки вже привчився проявлять увагу до захисту землі в черговий раз зневіряться. Вже два роки звертаємось ми з листом до міністра екології, але поки марно. У нас уже накопичилось більше 6 тон батарейок. В пошуках вирішення цієї проблеми ми звернулись до досвіду Японії. Є свідчення, що в цій країні тимчасово не утилізують батарейки, а накопичують в спеціальних схронах. Це пояснюється тим, що сучасні технології утилізації є дуже затратними, але вони сподіваються на швидке вдосконалення технологій переробки і тоді накопичені батарейки стануть важливим джерелом для одержання рідких та достатньо цінних металів. Ми вирішили піти цим шляхом і в 2017 році звернулись до мера Херсону з поясненням ситуації та клопотанням про виділення місця для накопичення та тимчасового зберігання використаних батарейок. Мер В.Миколаєнко зрозумів і підтримав нас. Тому вже два роки поспіль 22 квітня (це за екологічним календарем День Землі) ми проводимо Свято Землі в ХДУ, на яке запрошуємо всі школи міста. За умовами школи на свято присилають команди у складі стількох представників, скільки 5-літрових контейнерів з батарейками вони зібрали. Контейнери – це пластикові бутлі від питної води, вони герметичні і можуть зберігатись у схронах, а також їх зручно нагружати та розгружати при перевезенні. Для безпечності ми просимо школярів і дома збирати відпрацьовані батарейки у пластикові пляшки з широкою шийкою, які закручуються. Таким чином тимчасове, але все ж таки рішення питання ми знайшли. Допомагав мобілізацією уваги шкіл міста міськвиконком. Але недостатньо закликів до свідомості. Ми підрахували, що запропонований нами механізм діє, та збираємо ми не більше 10% відпрацьованих батарейок, а останні 90 % попадають в землю. Ми повинні вимагати від органів влади заставити реалізаторів батарейок сплачувати екологічний збір, який направляти на матеріальне заохочення за повернуті батарейки. Крім того, у обласної та міської влади є механізм, за яким вже багато років збирають макулатуру – коли частину її збирають школи і отримують за це певні кошти, а іншу частину також за плату здає населення. Важко порахувати, скільки дерев спасли таким чином. А справа з батарейками ще більше важлива – замість зрізаного дерева можливо виростити нове, хоч і не зразу. А отруєні солями важких металів грунти очистити вже неможливо. Один контейнер (5 л) – це захищений від отруєння гектар землі. Під час проведення свята Землі у 2017 та 2018 школярі захистили біля 200 гектарів. Звичайно треба добиватись вирішення цього на державному рівні, але ми закликаємо зараз всі області зупинити отруєння землі так, як на Херсонщині.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ   
ВЧИТЕЛЯ–ПРИРОДНИЧНИКА В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ

Клименко Л. О.

Миколаївський обласний інститут післядипломного педагогічної освіти

Проблема компетентнісного підходу в педагогічній освіті дорослих набула певного значення в освітньому просторі сучасного суспільства. Основними чинниками вважаємо: визначення ключових компетентностей учнів Концепцією «Нова українська школа» та оновленими навчальними програмами МОН України з природничих дисциплін для закладів загальної середньої освіти наскрізних змістових ліній. Останні є засобом інтеграції змісту навчання і корелюються з ключовими компетентностями. Якщо проблема переходу школи на компетентнісний підхід у загальній середній освіті достатньо серйозно досліджена вченими-педагогами О. Заблоцькою, О. Овчарук, О. Пінчук, В. Пелагейченко, О. Пометун, І. Родигіною, О. Савченко й іншими та має державно-правову підтримку, то щодо питання компетентнісного підходу в підготовці вчителя в науковій літературі ще немає визначеності. Певну увагу йому приділили у своїх працях П. Атаманчук, Т. Гончаренко, В. Заболотний, І. Коробова, О. Ніколаєв, В. Сидоренко, В. Шарко та інші. Незважаючи на те, що кожний по-своєму тлумачить професійну (педагогічну) компетентність, в одному думки учених збігаються: суттєвою компонентою професійної (педагогічної) компетентності вважають предметну компетентність, яка передбачає володіння вчителем спеціальними та міждисциплінарними знаннями; методологією предмета та методикою його викладання; інформаційними технологіями; прийомами рефлексії та акмеозростання. Очевидним є посилення акценту в навчанні на міждисциплінарний, узагальнений характер змісту навчального матеріалу. Аналіз світових наукових тенденцій свідчить про те, що саме міждисциплінарним проектам надається перевага, так звані «чисті науки» практично мають менше шансів отримати будь-яку підтримку тощо. До того ж навчання через міждисциплінарні знання є провідним принципом STEM-освіти, яку тривалий час упроваджують цивілізовані країни світу, до якої з 2015 року долучилася й Україна. Очевидно, що вчителю необхідна відповідна підготовка в системі післядипломної педагогічної освіти щодо використання в освітньому процесі сучасних міждисциплінарних (міжпредметних) знань, що становлять суть саме компаративної компетентності, яка є предметом нашого дослідження. До компаративної компетентності вчителя входить уміння здійснювати міжпредметну взаємодію у більш позитивному ступені, застосовуючи матеріали суміжних дисциплін для ефективної реалізації визначуваних освітніх завдань. Міжпредметні зв’язки– це вираження фактичних зв’язків, що встановлюються в процесі навчання або у свідомості учня, між різними навчальними предметами. Вони класифікуються за змістом навчального матеріалу, за уміннями, що формуються, заметодами та засобами навчання,У ході тестування слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін, співбесід із ними з’ясовано, що рівень їхньої компаративної компетентності недостатній. Крім того, переважна більшість не обізнана із суттю компаративності. Так, на запитання «Що означає компаратив?» позитивно відповіли 32 % опитаних респондентів, а на запитання «Чим відрізняється використання міжпредметних зв’язків в освітньому процесі від компаративного підходу?» відповіли лише 29 % опитаних. Вочевидь потреба в активізації роботи з учителями щодо підвищення рівня їхньої саме компаративної компетентності. Підвищення рівня компаративної компетентності вчителя здійснюється відповідно до предметної компетентності учнів.Компарати́в (лат. *Comparativus* – від*compare* – «порівнюю») – це вищий, порівняльний ступінь. Найефективнішими методами та прийомами під час проходження курсів, на думку слухачів, є такі: ознайомлення на лекційних заняттях саме з такими науковими досягненнями, які спираються на закони декількох природничих наук одночасно і які вивчаються в шкільних курсах природничих дисциплін; метод проектів; використання ІКТ; обмін власним педагогічним досвідом у вигляді майстер-класів, скул-ворків та багато інших. Наприклад, ознайомлюючи слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів фізики із сучасними досягненнями фундаментальних наук, надається інформація про теоретичне відкриття топологічних фазових переходів і топологічних фаз матерії. Учителі повинні дослідити різницю між топологією у фізиці й топологією в математиці. Зі слухачами курсів підвищення кваліфікації вчителів хімії на практиці відпрацьовується метод навчання учнів у команді, який є також суттєвим принципом STEM-освіти, через виконання проекту, суть якого полягає в порівнянні економічної вигоди від використання кремнію та перовскіту в конструкції сонячних батарей. Отримання інформації за допомогою інформаційних комп’ютерних технологій, аналізування її змісту на нефейковість (наукову достовірність) упроваджується на курсах подвійної спеціалізації слухачів. Так, вивчаючи нові матеріали, учителі фізики та хімії дізналися про виготовлення склодеревини хіміками з Мерілендського університету (США). Для його створення використовувалася звичайна деревина, яка оброблялася майже до повного видалення кольорових домішок через розщеплення лігніну, а обробка епоксидною смолою підвищила міцність прозорої деревини у 4–5 разів. Учителі отримали завдання: запропонувати власні ідеї використання нового матеріалу, у результаті представили ідеї запровадження його саме в нашій країні – це заміна скла та пластику в майбутньому в будівництві різних споруд. Подібний підхід у педагогічній освіті сприяє розвитку вмінь для реалізації діяльнісного компонента предметної компетентності учнів та такої змістової лінії навчальних програм, як «Підприємливість та фінансова грамотність». Дослідження передбачає використання можливостей підвищення рівня компаративної компетентності вчителів природничих дисциплін у системі післядипломної педагогічної освіти як у курсовий, так і у міжкурсовий період, що реалізуватиметься надалі.

РОЗВ’ЯЗАННЯ АСТРОФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ-ПАРАДОКСІВ ЯК СПОСІБ РОЗВИТКУ ДІАЛЕКТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

Кузьменков С.Г.

Херсонський державний університет

Сучасне суспільство стоїть перед серйозними викликами. Це і поширення псевдонауки (наприклад, астрології), містики, і розповсюдження через засоби масової інформації, Інтернет неправдивої (зазвичай з присмаком сенсаційності) інформації, і поява нових, сучасних міфів (наприклад, «фальсифікація перебування американців на Місяці», передбачення Майя «кінця світу 2012 р.» тощо) поряд з благополучним існуванням старих. У кіно і на телебаченні з’являються все нові фільми-катастрофи, до створення яких, вочевидь, зовсім перестали залучати як консультантів астрономів-професіоналів.

«Протистояти нинішній хвилі ірраціоналізму та містики – природна позиція кожної освіченої та із здоровим розумом людини, – наголошує відомий російський астрофізик Б.М. Владимирський. – Для творчо активного дослідника така позиція – одночасно і виконання суспільного (якщо завгодно – громадянського) обов’язку. Адже немає жодних сумнівів, що домінування у суспільстві згадуваних акцентів світовідчуття – це зменшення притоку в науку майбутніх Колмогорових та Гамових» [1].

Протистояти псевдонаукам можна, очевидно, формуючи у тих, хто навчається, наукового стилю мислення й діяльності, наукового світогляду. Важливішою складовою наукового світогляду є діалектичне мислення, головною ознакою якого є здатність мислити конструктивно за наявності суперечностей.

Формуванню діалектичного мислення і, в решті решт, наукового світогляду сприяють, на нашу думку, розв’язання задач-парадоксів. Наш досвід підготовки фахівців-фізиків і майбутніх учителів фізики та астрономії свідчить, що надзвичайно ефективним в цьому контексті є розв’язання астрофізичних задач-парадоксів. Розглянемокільказадач, які ми зазвичай пропонуємо нашим студентам.

**Задача 1. Парадокс існування Місяця біля Землі.**  За розрахунками сила притягання Місяця Сонцем більш ніж удвічі перевищує силу притягання Місяця Землею. Поясніть, чому Місяць залишається супутником Землі [2].

**Задача 2. Парадокс “близького” Місяця.** Перед вами перша із двох строф вірша М.Ходасевича (1913 р.):

«Надо мной в лазури ясной

Светит звездочка одна.

Справа запад темно-красный,

Слева близкая Луна».

а) Як ви вважаєте, чому поет назвав Місяць «близьким»?

б) У якому випадку видимий діаметр Місяця більше, коли він спостерігається поблизу зеніту або біля горизонту?

в) Спробуйте пояснити причину ефекту «близького Місяця» [2]*.*

**Задача 3. Чому ми холодніше за Сонце?** Темп енерговиділення на одиницю маси в тілі людини приблизно дорівнює 10 Вт/кг, а для Сонця ця величина дорівнює 2∙10-4 Вт/кг. Чому ж ми набагато холодніше [3]?

**Задача 4. Чому Сонце не вибухає?** Чому воднева бомба вибухає, а Сонце – ні, хоча і в тому і в іншому випадках енергія виділяється за рахунок термоядерних реакцій перетворення Гідрогену в Гелій[3]?

**Задача 5. Парадокс теплової стійкості зір.** Якщо відбирати енергію у зорі (наприклад, через випромінювання), то виявляється, що вона буде нагріватись, і навпаки, якщо якимось чином додавати енергію зорі, то вона буде охолоджуватись. Така «поведінка» зорі фактично означає, що вона має від’ємну теплоємність. Не уточнюючи джерел енергії зір, поясніть, за рахунок чого забезпечується теплова стійкість зір [3].

**Задача 6. Дивовижна втеча білих карликів.** Як відомо, променеві швидкості зір визначаються за допомогою ефекту Допплера. Приблизно у сотні білих карликів було виміряне зміщення ліній у спектрах (Ф. Вейдеман, 1975 р.). Оскільки для випадкової вибірки кількість зір, що наближаються до нас, приблизно дорівнює кількості зір, що віддаляються від нас, то за існування тільки ефекту Допплера можна було очікувати, що середнє зміщення ліній буде нульовим. Проте, для досліджених білих карликів середнє зміщення було не нульовим, у перерахунку на променеву швидкість воно виявилось таким, що дорівнює , і було червоним. Як можна пояснити таку «втечу» від нас білих карликів[3]?

**Задача 7. «Застиглі зорі».** Для зорі-надгіганта, всередині якої вичерпались ядерні джерела енергії, не існує стійкого стану, якщо маса ядра цієї зорі більше так званої границі Оппенгеймера-Волкова (значення цієї границі оцінюється у ). За сучасними уявленнями ядро зорі, яке має більшу масу, колапсує у чорну діру. Проте з 1958 по 1968 рр. об’єкт, що утворюється в результаті такого схлопування зорі, багато фізиків і астрономів (переважно на Сході) називали «застиглою зорею», оскільки були впевнені, що для зовнішнього спостерігача цей процес схлопування ніколи не закінчиться. Чому від цієї назви згодом відмовились і чорні діри є саме чорними [3]?

Без сумніву розв'язування таких задач збуджує уяву, активізує процес навчання, привчає студентів самостійно (особливо під час виконання домашніх завдань) розв'язувати «маленькі» наукові проблеми, наближає навчальне пізнання до наукового. Крім цього, розв'язування астрофізичних задач допомагає майбутнім фізикам і учителям фізики та астрономії більш глибоко усвідомити вже відому їм фізику, навчає застосовувати відомі їм закони у космічних умовах, беззаперечно сприяє розширенню горизонту їх фізичного мислення, формуванню цілісної сучасної астрофізичної картини світу. З’являється також більше можливостей демонструвати процес здобуття знань, що надзвичайно важливо з методологічної точки зору.

Список використаних джерел:

1. Владимирский Б.М. Мысли об иррациональном и рациональном в современной культуре или что делать астрофизикам с астрологией? / Б.М. Владимирский // Вселенная и МЫ. – 2001. – № 4. – С. 29.
2. Кузьменков С.Г. Сонячна система: зб. задач: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К.: Вища школа, 2007. – 167 с.
3. Кузьменков С.Г. Зорі: Астрофізичні задачі з розв’язаннями: навч. посіб. / С.Г. Кузьменков. – К.: Освіта України, 2010. – 206 c.

STEM-ОСВІТА В РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ

Кух А.М., Кух О.М.

Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Вітчизняна освіта і педагогічна наука вступила в епоху чергових реформ: автономність загальноосвітньої школи, інтегрованість навчальних програм і планів, концепція системно-діяльнісно-компетентнісного навчання, як наслідок, новий Закон України про освіту ― риси нашого часу, які визначають стратегію і тактику національної політики в галузі освіти.

Одним із перспективних напрямків розвитку вітчизняної науки і техніки вбачається у застосуванні в загальноосвітній та вищій школі технології STEM ― освіти (Science ― наука, Technology ― технологія, Engineering ― інженерія, Mathematics ― математика). На думку експертів, STEM-освіта має на меті об'єднання наук, яке спрямоване на розвиток інноваційних технологій, на формування креативного мислення, на забезпечення промисловості висококваліфікованими інженерними кадрами [1]. Така стратегічна мета STEM-освіти неодмінно веде до інтеграції природничо-математичних предметів і дисциплін, що є назрілою і необхідною умовою оновлення системи загальної та вищої педагогічної освіти.

Досягнення науково-технічного прогресу, розвиток нанотехнологій і цифрової електроніки, інформаційно-комунікаційних технологій, вимоги сьогодення, диктують об’єднання навчальних предметів в умовах загальноосвітньої школи і виводять проблему підготовки педагогічних кадрів на якісно новий рівень ― готовність педагогічного працівника до роботи в умовах інтеграції природничих наук і володіння сучасними ефективними освітніми технологіями.

В умовах застосування технології STEM у вищих навчальних закладах при підготовці педагогів основний акцент переноситься на формування здатності майбутнього педагога швидко орієнтуватися на ринку праці; аналіз розвитку світових технологій та їх доповнюваність знаннями з різних наук; володіння відповідними методиками і елементами технічного супроводу (створення презентацій, демонстрація відеофрагментів, використання натурної наочності, тощо); визначення майбутнім учителем місця і значення подій, явищ, історичних фактів та постатей цілісно, у взаємозв'язку із цінностями, значенням для розвитку культури особистості, соціуму; співвіднесення знань з різних дисциплін із системою наукового пізнання та наукового світогляду, наукової картини світу; практичну значимість наукових знань; формування критичного мислення; розвиток дослідницької діяльності; здатність до організації та підтримки цілеспрямованої пізнавальної діяльності учнів.

Таким чином, STEM-освіта ― це створення умов щодо збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти [2]. Звичайно, належить розв’язати багато організаційних, технічних, матеріально-ресурсних та інших завдань для реалізації повноцінної STEM освіти, проте як технологія освіти у ВНЗ вона має мати місце.

Надзвичайно важливим є питання про компетентності, якими має оволодіти майбутній педагог для реалізації інтегрованого навчання в загальноосвітній школі. Використовуючи базис ознак компетентності [3] на основі аналізу напрямків «наука», «практика» та «культура» [3] пропонуємо його розглядати як технологію НПК для уточнення компетентностей. Технологія НПК включає в себе, в когнітивній сфері: «запам’ятовування», «усвідомлення», «готовність», «застосування», «уявлення», «сприйняття», в емоційно-ціннісній — афектній сфері: «увага», «умовивід», «міркування», «адаптація», «почуття», «мотив»; в сфері психо-моторній: «копіювання», «навичка», «оволодіння», «уміння», «розуміння», «переконання», і ознаки метакомпетентностей — «цілепокладання», «діяльність», «творчість», «комунікація», усвідомлення «потреби», «інтерес», «здатність», «самоконтроль», «ООД (планування)», вияв «знань».

Список використаних джерел:

1. STEM-освіта. ― Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>
2. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти― Режим доступу: https://cyberleninka.ru/article/n/pidhodi-ta-osoblivosti-suchasnoyi-stem-osviti
3. Кух А.М. Компетентність і світогляд //SWORD: Научный взгляд в будущее – Випуск 6, Том 3. – Одесса. Куприенко С.В., 2017 – с. 23-29. – Режим доступу: http://www.sworld.education/nvvb/6-3.pdf

ОЗНАЧЕННЯ ФЕНОМЕНУ «ПРОФЕСІОНАЛІЗМ УЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ»

Міщук Н.Й., Кучерява І.П.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

Феномен професіоналізму є досить складним за своєю природою. Джерела його розуміння сягають стародавньої філософії, до ідей мислителів про призначення людини у світі. Наукові основи вивчення професіоналізму закладені в працях Е. Дюркгейма й Г. Зиммеля (сприйняття професії крізь призму категорій розподілу праці й диференціації соціальної діяльності), М. Вебера (соціально-історичні аспекти розвитку професій, економічні функції й типи професійного поділу праці, професійної структури), Т. Парсонса (залежність професійного типу від підтримки інституціональної структури, виділення критеріїв визначення професійної ролі), К. Маркса й Г. Спенсера (співвіднесення з економічною й соціальною структурами суспільства), П. А. Сорокіна (вплив професії на поведінку людей і рефлексологія професійних груп).

Сучасне уявлення про професіоналізм виходить за рамки технологічного підходу до аналізу цього явища. Теоретико-методологічні питання соціально-філософського, соціологічного та культурологічного аналізу професіоналізму висвітлюються в роботах Д. О. Белухіна, Є. А. Жукової, Е. С. Маркаряна, І. М. Модель, В. Л. Погрібної, В. А.Цвик та ін. Ученими встановлено й обґрунтовано, що професіоналізм є цілісним, поліструктурним, багатоаспектним соціально-культурним явищем, обумовленим станом і характером розвитку як усіх сфер соціуму, так і самою людиною. Цей феномен змінюється впродовж історичного розвитку суспільства і залежить від домінуючого ціннісного підґрунтя в системі ціннісно-цільових орієнтирів суспільства.

Проведені дослідження довели, що на сучасному етапі розвитку суспільства формується новий тип професіоналізму, заснований на здатності суб’єкта професійної діяльності виробляти інноваційні (тобто нові або істотно та якісно покращені) продукти з орієнтиром на загальнозначимі цінності соціуму з максимальним урахуванням запитів конкретного споживача. Основною відмінною особливістю професійної діяльності стає творчий характер й умотивованість потребами особистості в самореалізації. Тому нормативним мінімумом професіоналізму стають здібності суб’єктів професійної діяльності до інновацій, включаючи здібності до творчості, сприйняття інновацій та участь у нововведеннях.

Особлива роль осмисленню поняття «професіоналізм», безперечно, належить акмеології, у методологічному, науково-практичному потенціалі якої створюються концепції становлення фахівців-професіоналів різних сфер діяльності (А. О. Деркач, Н. В. Кузьміна, А. К. Маркова, Л. Є. Орбан та ін.).

За означенням А. О. Деркача, професіоналізм — це інтегральна характеристика людини праці, що включає в себе його сформованість як суб’єкта професійної діяльності, професійного спілкування, зрілість особистості як професіонала [1]. Враховуючи принцип єдності особистості й діяльності, Є. О. Клімов стверджує, що професіоналізм — це не просто певний вищий рівень знань, умінь і результатів людини в конкретній галузі діяльності, а певна системна організація свідомості і психіки людини, що включає: властивості людини як цілого (особистість суб’єкта діяльності); праксис професіонала (уміння, навички, моторику); гносис професіонала (пізнавальні процеси, дії); інформованість, знання, досвід і культуру професіонала, емоційний світ та усвідомлення належності до професії [4].

У зв’язку із цим, розрізняють дві сторони професіоналізму: стан мотиваційної сфери людину (мотиви, зміст, цілі, задоволеність працею) і стан операційної сфери (засоби діяльності, здатності, знання, уміння, навички) [2], тобто професіоналізм визначається як єдність професіоналізму особистості й професіоналізму діяльності.

На основі означення професіоналізму педагогічної діяльності, даного Н. В. Гузій, під професіоналізмом вчителя біології ми розуміємо культуру його педагогічної діяльності — процесу і результату реалізації продуктивної практичної та психологічної (зовнішньої і внутрішньої) активності, що характеризується рефлексивністю управління педагогічними процесами, поліфункціональністю педагогічної діяльності та цілісністю і повнотою її психологічної структури як розгорнутої сукупності її компонентів: мотиваційно-орієнтаційного (культура педагогічного цілепокладання), змістово-ставленнєвого (культура суб’єкт-об’єктної педагогічної взаємодії), технолого-виконавчого (культура здійснення педагогічної діяльності) і результативно-коригувального (культура оцінювання педагогічної діяльності) [3].

Професіоналізм особистості вчителя біології визначається нами як складноструктурована система загальних і спеціальних професійно значущих властивостей педагога, зміст якої характеризується варіативно-творчою комбінацією професійно важливих якостей педагога з погляду їх достатньої репрезентованості, розмаїтості і гармонійного поєднання, неповторним інноваційно-креативним потенціалом його особистості в єдності індивідуально-типологічних та індивідуально-специфічних складових, самодетермінованістю процесу професійно-педагогічного удосконалення на основі гармонізації і розширення елементів професійної самосвідомості з опорою на позитивну та адекватну Я-концепцію педагога-професіонала.

Список використаних джерел:

1. Акмеологический словарь / Под общ. ред. А. А. Деркача; 2-е изд. — М. : Изд-во РАГС, 2005. — 161 с.
2. Гнеушева А. В. Развитие профессионализма руководителя в образовательном процессе (психологические аспекты) [Электронный ресурс] / А. В. Гнеушева. // Режим доступа: http://education.rekom.ru/2\_2006/34.html.
3. Гузій Н. В.Категорія професіоналізму в теорії і практиці підготовки майбутнього педагога: дис. … докт. пед. наук : 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти / Наталія Василівна Гузій. — К. : АПН України, Інституті вищої освіти, 2007. — 568 с.
4. Климов Е. А. Психология профессионала / Е. А. Климов. — М.-Воронеж: МОДЭК, 1996. — 400 с.

Цифрова гуманістична педагогіка як новий виклик компетентності сучасного вчителя

Пінчук О.П.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Застосування ІКТ та реалізація концепції відкритої освіти підсилює демократичність, індивідуальність, творчість у навчанні, створює ареал атрактивності в очах учнів, студентів, педагогів, мотивує до пізнавальної діяльності. Конвергуючі технології NBIC (нано-, біо-, інфо- і когнітивні) створюють нове середовище життєдіяльності людини і сприяють появі принципово нових інструментів техноеволюційного процесу. Природньо, що саме з педагогікою учені пов’язують свої сподівання на створення концепції поєднання гуманістичного й технологічного компонентів освітнього процесу, створення позитивної інтегрованої реальності за умови конвергенції фізичного і віртуального навчальних середовищ.

Цифрова гуманістична педагогіка – це наука про закономірності передачі та сприймання освітнього досвіду, що відбувається у фізичній і віртуальній реальностях на основі використання ІКТ у системах відкритої освіти [1, с. 122]. Мета: розвиток людської особистості за допомогою цифрових технологій. Предмет вивчення: є вплив цифрових технологій на всіх суб’єктів педагогічного процесу, дослідження навчально-пізнавальних дій, що відбуваються в інтегрованій реальності й, відповідно до цього, проектування змісту, форм і методів навчання [2].

Методологічні основи нашого дослідження: концептуальні положення відкритої освіти в умовах інформаційного суспільства (В. Биков, В. Кремень), інформатизації навчального процесу (М. Жалдак), теорія пізнавально-активного поля (М. Лещенко), педагогіка добротворення (О. Захаренко), а також рекомендації Європейської Комісії щодо основних компетенцій для навчання протягом життя (Proposal & Annex to the Proposal for a Council recommendation on Key Competences for Lifelong Learning) та концептуальна еталонна модель системи цифрової компетентності громадян (DigComp 2.1).

У [3] нами представлено результати дослідження формування цифрової компетентності учнів, психолого-педагогічних умов організації навчально-виховного процесу з використанням електронних соціальних мереж та нові методи оцінювання освітніх результатів. Акцентовано увагу на організації спільної навчально-пізнавальної діяльності учнів у мережі. Тобто, в термінології DigComp – область цифрової компетентності «комунікації та співпраця». Метою нашого виступу є презентація результатів дослідження в області «Розв’язування проблем» та відповідних вимог до професійного рівня учителя.

На нашу думку позитивний потенціал інформаційно-освітнього середовища насиченого цифровими технологіями може виявлятися передусім у зростанні пізнавальної активності всіх суб’єктів навчання. Якщо учні будуть засвоювати інформаційні образи, зокрема реальних природних явищ та процесів, через експериментування з різними цифровими інструментами і технологіями (симуляції, комп’ютерні моделювання, доповнена реальність тощо), це й забезпечуватиме творчу діяльність в інтегрованому (реальному і віртуальному) навчальному середовищі. Творчість, серед іншого, вимагає здатності знаходити новаторські рішення існуючих проблем. У навчанні творчість – це не просто вільний політ думки: нові ідеї обов’язково повинні працювати на результат. Нові рішення необхідно випробувати, виявити та усунути проблему, а потім знову випробувати.

Розв’язування проблем як складник цифрової компетентності має наступні дескриптори: 1) розв’язування технічних проблем, 2) визначення потреб та технологічні відповіді, 3) творче використання цифрових технологій, 4) визначення прогалин цифрової компетентності.

Стосовно третього, творче використання цифрових технологій передбачає використовувати цифрові інструменти та технології для створення знань та інновацій у процесах та продуктах. Залучатись індивідуально та колективно до когнітивного опрацювання з метою розуміння та вирішення проблемних ситуацій у інтегрованому навчальному середовищі. А це, в свою чергу, вимагає від учителя усвідомленої здатності ідентифікувати прості цифрові інструменти та технології, які можна використати для створення знань та інновацій, стежити за індивідуальним й колективним когнітивним опрацюванням та долучатися до нього, робити самостійний вибір, застосовувати, а можливо, за потреби, й адаптувати різні цифрові інструменти та технології для створення знань та інновацій у процесах і продуктах.

Усвідомлення педагогами можливостей застосування інформаційно-комунікаційних та мережних технологій для створення пізнавально-активного освітнього середовища є важливим мотиваційним чинником розвитку його професійної комепетнтності. Актуальним напрямом наукових розвідок вважаємо розвиток технологій змішаного навчання (підвищення компетентності), що зорієнтовані на вчителів. Оскільки, на нашу думку, модель змішаного навчання найбільше підходить учителям, зокрема через обмеженість часу, екстериторіальність, а з іншого боку – недостатність цифрових навиків, часом нестабільне інтернет-з’єднання, неадекватність приміщення та інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Лещенко М. П. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія. Харків : НТУ «ХПІ», 2016. № 4. С. 115–130.
2. Brett D. Digital Humanities Pedagogy: Practices, Principles and Politics. [Brett D. Hirsch (ed)]. Cambridge : Open Book Publishers, 2012. 426 pp.
3. Пінчук О. П. Розвиток ІК-компетентності учнів при використанні сервісів ЕСМ. Формування інформаційно-освітнього середовища навчання старшокласників на основі технологій електронних соціальних мереж : монографія / кол. авт. ; наук. ред. О.  П. Пінчук ; Ін-т інформ. технол. і засоб. навч. НАПН України. Київ, 2018. Розд. 1.3. С. 26-31.

РОЛЬ ВСЕСВІТНІХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЦЕНТРІВ   
У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ НОВОГО СТАНДАРТУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Растьогін М.Ю.

Херсонський фізико-технічний ліцей Херсонської міської ради при Херсонському національному технічному університеті та Дніпропетровському національному університеті

На сучасному етапі все очевиднішим стає те, що традиційна школа, орієнтована на передавання знань, умінь і навичок, не встигає за темпами їх нарощування. А значна частина знань, які освоюють діти, була здобута людством 200—400 років тому. З розвитком цивілізації постійно оновлюються вимоги до якості освіти, одним із найважливіших засобів забезпечення якої є інноваційність освітнього пошуку.

У цьому сенсі набуває особливого значення оволодіння школярами знаннями про сучасні наукові відкриття, сучасні технології, особливості фундаментальних наукових досліджень.

Основні положення Державного стандарту фізичної освіти, навчальних програм із базових дисциплін (особливо для профільної школи) та інших документів про освіту спрямовані у тому числі на:

* формування уявлень учнів про фізичну картину світу, усвідомлення учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук;
* формування в учнів уміння пояснювати суть основних концепцій, теорій, що визначають сучасну природничо-наукову картину світу;
* формування в учнів знань про основоположні гіпотези, основні фізичні моделі і принципи сучасної фізикитощо.

Однак, на практиці реалізація багатьох положень освітніх документів, пов’язаних із фундаментальними науковими питаннями уявляється майже неможливою через:

* обмежену кількість паперових носіїв інформації (книг, журналів, газет тощо), у яких висвітлюються досягнення **сучасної** науки (наприклад, за останнє десятиріччя);
* надвелику кількість в Інтернеті антинаукової інформації, яка інколи розповсюджується якби від імені відомих наукових установ;
* відсутність у шкільних вчителів інформації про офіційні веб-сторінки всесвітньо відомих наукових організацій;
* недостатнє залучення шкільних учителів до освітніх програм сучасних наукових центрів (наприклад ЦЕРНу) тощо.

На початку 21 ст. нові технології міцно увійшли в освіту. Педагогічні колективи навчально-виховних закладів обирають і конструюють педагогічний процес за будь-якими моделями, зокрема й авторськими. Це супроводжується розробленням різних варіантів змісту освіти, використанням можливості сучасної дидактики у підвищенні ефективності освітніх структур. Реальністю є взаємодія різних педагогічних систем і технологій навчання.

У даному контексті інноваціями у системі освіти можуть виступати:

* широке використання в освітньому процесі ресурсів глобальної мережі Інтернет;
* усунення перешкод у спілкуванні між учителем або тренером та учнем за допомогою цифрових засобів зв’язку;
* використання у навчальному процесі сучасного цифрового обладнання для демонстрації цікавих дослідів й т.ін.

Ми підтримуємо думку більшості науковців про те, що слід активніше вводити у шкільний курс розкриття сучасних питань, якими займається наука. Самостійне опанування такими знаннями для вчителя (а тим більше і для учня) представляє певні труднощі через недостатню інформованість та відсутність доступу до оригінальної сучасної інформації. У тому числі з таких причин останнім часом все частіше можна зустріти проведення так званих «наукових шкіл» для учнів та вчителів. Зазначені наукові школи в Україні проводяться як для учнів, так і для вчителів при всебічній підтримці Малої академії наук України та провідних ВНЗ країни [4].

На пострадянському просторі (у тому числі і в Україні) подібні школи організовуються у тому числі за підтримки Об’єднаного інституту ядерних досліджень (м.Дубна, Росія) [1] та наукового центру «Іннопрактика» (Московський державний університет, Росія) [5] та інших організацій.

Такі наукові школи можуть бути самостійними (із залученням власних співробітників) так і у співробітництві із всесвітньо відомими науковими колабораціями (наприклад Європейський центр ядерних досліджень - ЦЕРН). Розглянемо детально на прикладі фізики взаємодію ЦЕРНу та Малої академії наук України з учителями.

ЦЕРН проводить потужну освітню діяльність, організовує національні програми для вчителів фізики, викладачів вишів, школярів з 60-х років минулого століття. Щороку в науково-освітніх заходах CERN задіяно понад 900 викладачів з різних країн світу. В 2011 році Мала академія наук України та Європейський центр ядерних досліджень підписали декларацію про співпрацю, відповідно до якої українські вчителі фізики, математики та інформатики та учні 9 – 11 класів отримали можливість брати участь у потужній освітній діяльності, національних програмах у галузі фізики високих енергій і фізики елементарних частинок.  Відповідно до підписаної декларації було проведено більше п'яти наукових шкіл для вчителів та викладачів (біля 100 учасників) [4].

Зазвичай, програма школи передбачає відвідування основних наукових об’єктів CERN, Великого адронного коллайдера (LHC), детекторів ATLAS (A Toroidal LHC ApparatuS), CMS (Compact Muon Solenoid), LHCb (The Large Hadron Collider beauty experiment) і ALICE (A Large Ion Collider Experiment), SM-18, де тестують надпровідні магніти, встановлені на LHC. Окрім екскурсій проводяться лекції «Освітня програма CERN», «Вступ до фізики частинок», «Вступ у прискорювальну фізику», «Вступ до детекторів», «Фізика важких йонів», «Антиречовинний і антипротонний сповільнювач», «Фізика нейтрино», «LHC обчислення та мережа GRID», «Огляд LHC Фізики», «Космологія», «Участь України в CERN» та ін. Це дозволяє сформувати учасникам програми цілісну картину про сучасні наукові погляди на будову речовини та Всесвіту. [3]

Таким чином, невід’ємним компонентом інновацій в освіті є розкриття сучасних експериментів у науці. Цей процес ефективно проводиться за умови співробітництва провідних наукових центрів та вчителів, які по суті розповсюджують нові технології по регіонах, сприяють популяризації сучасної науки.

Список використаних джерел:

1. Виртуальная академия физики высоких энергий для школьников и учителей. [Електронний ресурс] Режим доступу – <http://teachers.jinr.ru>
2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології / І.Дичківська. – К.: Академвидав, 2015. – 304 с.
3. Лисенко М.В. Інноваційна парадигма вищої освіти України за умов переходу до інформаційного суспільства. :Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеню кандидата філософських наук. / М.Лисенко – Київ, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», 2013.
4. Міжнародні заходи. [Електронний ресурс] Офіційний сайт Малої академії наук України. Режим доступу <http://man.gov.ua/ua/activities/other-macsu-competitions>
5. Научный центр Иннопрактика. [Електронний ресурс] Возможности для педагогов и руководителей общеобразовательных учреждений. Режим доступу – <http://innopraktika.ru/staff/teachers/>

Сучасні ОСВІТНІ тенденції та їх реалізація на уроках фізики

Сільвейстр А.М., Чекурда Ю.А.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Говорячи про реформування і вдосконалення системи загальної середньої освіти, необхідно спиратися на: вивчення та узагальнення здобутків минулого й сьогодення в Україні та за її межами; вивчення передового досвіду навчально-виховних закладів; демократичний підхід у навчально-виховному процесі; нові взаємовідносини між учителями та учнями, які сприяють розвитку творчості та ініціативи; нові прогресивні світові концепції, які надають відкритості системі загальної середньої освіти в цілому.

Приступаючи до дослідження проблеми, ми намагалися з’ясувати, які тенденції розвитку сучасної загальної середньої освіти є актуальними в Україні та які з них сприяють розвитку сучасної фізичної освіти в середній школі.

Загальна середня освіта віддзеркалюється у тенденціях, які, в свою чергу, впливають на її розвиток. Стосовно різних країн, тенденції можуть проявлятися як у більшій або меншій мірі, так і навпаки, майже не виявлятися на певних проміжках часу і мати загальний характер.

У нашому дослідженні термін «тенденція» буде застосовуватися як такий, що «визначає можливість тих чи інших подій розвиватися в даному напрямку». [Саме](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%B5) з цих позицій спробуємо виділити і проаналізувати основні тенденції розвитку освіти зокрема, загальної середньої у контексті глобалізаційних та євроінтеграційних процесів. Серед науковців, які досліджували дану проблему виділяємо: В. Биков, Л. Віткін, О. Волоков, Б. Гершунський, А. Зенкін, В. Кремень, Н. Мойсеюк, М. Набок, О. Огієнко, Н. Скотна, Г. Хімічева та ін. Ними проаналізовано та визначено основні тенденції розвитку сучасної (середньої та вищої) освіти в Україні та світі.

Аналіз поглядів науковців на тенденції розвитку освіти в Україні та світі неоднозначні та отримують різну трактовку й оцінку. Серед основних тенденцій сучасної загальної середньої освіти можна виокремити демократизацію, гуманізацію, гуманітаризацію, фундаменталізацію, комп’ютеризацію, віртуалізацію, інтернаціоналізацію, глобалізацію, інтеграцію, інформатизацію, компетентнісний підхід тощо.

У нашому дослідженні будуть мати місце тенденції, що віддзеркалюють загальноосвітню підготовку учнів з фізики, а саме: гуманізація, фундаменталізація, інтеграція, інформатизація, комп’ютеризація, віртуалізація, та компетентнісний підхід.

Гуманізація - посилення гуманістичних засад у суспільстві, утвердження загальнолюдських цінностей, вищий культурний і моральний розвиток людських здібностей. У навчальній діяльності з фізики ми стараємося передати гуманістичні засади, зокрема спираючись на явища природи. Ідея гуманізації освіти поширюється також на форми і методи навчання у шкільному курсі фізики.

Фундаментальні фізичні теорії в шкільному курсі фізики є не тільки засобами підвищення наукового рівня курсу фізики, але й засобами формування кінцевого результату навчання, систематизації навчального матеріалу, розвитку пізнавального інтересу, формування мотиваційної сфери учнів, наукового мислення і світогляду. У шкільному курсі фізики використовується багато спільного фундаментального матеріалу, який дає основу для реалізації міжпредметних зв’язків, для синтезу знань, які засвоюються учнями на уроках і можуть бути застосовані в інших шкільних предметах.

У контексті нашого дослідження будемо розглядати інтеграцію як відбір і об’єднання навчального матеріалу з предметів природничого циклу з метою цілісного, системного й різнобічного вивчення тем у курсі фізики та можливостей застосування інтегративного підходу до розробки й впровадження електронних навчальних засобів. Інтегративний підхід дає змогу вдосконалювати зміст природничо-наукових знань завдяки впровадженню широкого спектру міжпредметних зв’язків і таким чином, формує в них глибоке розуміння необхідності розгляду багатьох природничих питань з погляду фізики.

Щодо тенденції інформатизації освіти, то у межах нашої роботи ми застосовуємо інформаційні технології у навчальній діяльності учнів з фізики у всіх формах та типах навчальних занять.

У межах нашого дослідження тенденція комп’ютеризації пов’язана із використанням комп’ютера у навчальному процесі. Комп’ютер на уроках фізики використовуємо як засіб навчання, що дозволяє найбільш повно реалізувати дидактичні можливості.

Із поняттям віртуалізації ми пов’язуємо віртуальний навчальний експеримент та віртуальні лабораторні роботи, що реалізуються за допомогою мультимедійних засобів, локальної мережі, мережі Інтернет та хмарних технологій.

З позицій компетентнісного підходу акцентуємо увагу на результаті підготовки з фізики учнів, причому як результат розглядається не сума засвоєння ними знань, умінь і навичок, а здатність учнів діяти у нових умовах, проблемних ситуаціях, пов’язаних із практичною діяльністю.

Отже, у нашому дослідженні визначено сучасні освітні тенденції, що віддзеркалюють загальноосвітню підготовку учнів з фізики, а саме: гуманізація, фундаменталізація, інтеграція, інформатизація, комп’ютеризація, віртуалізація, та компетентнісний підхід. Врахування цих тенденцій допоможе на якісно новому рівні проводити уроки з фізики та ефективно визначати цілі та завдання навчальної діяльності учнів, підбирати зміст навчального матеріалу, що підлягає опрацюванню і засвоєнню учнями, вибирати методи, форми та засоби навчальних занять у закладах загальної середньої освіти.

ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ ДИДАКТИКИ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ

Сліпухіна І. А.1, Чернецький І. С.2, Поліхун Н. І.3

1Національний авіаційний університет,

2,3 Національний центр «Мала академія наук України»

Сучасне суспільство функціонує за законами цифрової економіки, де найдорожчим товаром є інформація. Тому оволодіння молодою людиною технологіями роботи з інформацією, набуття навичок високого мислення, наприклад, формулювання цілей, вибір методів навчання, оцінювання та рефлексії є такою ж необхідністю, як і будь-які життєві навички. Нині ми не можемо говорити про феноменологічне навчання без цифрових технологій, оскільки вони є інструментом візуалізації й оцінювання не тільки результатів, а й моніторингу процесу навчання, пошуку і опрацювання даних різноманітного походження. Основними трендами, які радикально змінюють техніко-технологічне оснащення сучасної школи, є доповнювана (AR), віртуальна (VR) та змішана (MR) реальність, класна кімната як науково-дослідна лабораторія з набором необхідних пристроїв, навчальні середовища з інтегрованими технологіями, штучний інтелект (АІ), персоналізованe, змішане, адаптивне навчання, гейміфікація і симуляція, інтернет речей, технологія Blockchain.

Наша держава впевнено рухається у напрямі інформатизації суспільства, впровадження цифрової освіти і цифрового навчання. Так, розроблено нормативні акти, які є першим кроком для запровадження цифрової освіти в Україні, зокрема, Положення про електронний підручник та Постанова КМУ «Про Національну електронну платформу», що пройшли громадське обговорення і знаходяться на етапі затвердження.

Контент-аналіз мережі Internet виявив відсутність єдиного науково обґрунтованого визначення цифрової дидактики. Існуючі нині дослідження сфокусовані переважно на технічній, а не на педагогічній стороні цього питання. З’ясовано, що певними особливостями освітніх систем країн, які інтенсивно розбудовують цифрову економіку, є педагогіка, орієнтована на процес навчання (учнем / студентом), а не викладання матеріалу (вчителем), феноменологічне навчання, розширення можливостей шкіл для впровадження нових методів навчання, реформування системи оцінювання, ефективне використання сучасних цифрових технологій у навчальному процесі, а також вдосконалення цифрових навичок усіх громадян, організація міждисциплінарних досліджень, застосування інноваційних методик, таких, як «перевернутий клас», стратегічне партнерство з представниками бізнесу, наукових та освітніх спільнот по всьому світу. Водночас ключовим і найскладнішим аспектом сучасної дидактики є проектування і конструювання цифрових освітніх ресурсів.

Дидактика у класичному її розумінні – це теорія навчання і освіти, яка досліджує загальні закономірності пізнавальної діяльності людини: як під керівництвом викладача, так і самостійно, шляхом самоосвіти. Джерелами розвитку дидактики є позитивний інноваційний педагогічний досвід, теоретичні дослідження, а також здобутки наук, які тісно пов'язані з педагогікою: філософії, психології, фізіології, кібернетики та інших. Класична дидактика може бути представлена як тандем теорії навчання і мистецтва викладання, які взаємодіють між собою через здатність вчителя до ефективної педагогічної діяльності. У цифрову епоху це означає готовність вчителя до застосування інженерних методів проектування і конструювання інноваційного навчального середовища. Іншою категорією, дотичною до поняття «цифрової дидактики» є цифрова компетентність, яка виступає одночасно у ролі засобу навчання й освітнього результату.

Отже, цифрова дидактика не є результатом простого додавання до традиційних дидактичних концепцій, нових інструментів і засобів навчання, підтримуваних ІКТ, зокрема, відкритих освітніх ресурсів, симуляторів, тренажерів, мобільних пристроїв, гаджетів тощо. Вона передбачає створення нових моделей освітнього середовища, яке поєднує формальне і неформальне навчання, традиційні засоби з відкритим, неструктурованим цифровим навчальним простором, в якому учням/студентам потрібно знаходити і обробляти інформацію, експериментувати, спілкуватися, взаємодіяти, брати на себе відповідальність, подорожувати в навчально-ігрових он-лайн світах і одночасно досліджувати практично значущі проблеми реального світу, створювати власні проекти, зокрема, стартапи. При цьому визначальною є роль вчителів / викладачів в організації персоналізованого навчання, у створенні нових навчальних цілей та їх реалізація відповідно до соціально-економічних викликів швидкозмінного світу. Дидактика у цифрову епоху розширює свою теоретичну базу на основі об’єднання дослідження і викладання. Одним із інноваційних рішень є застосування інженерної методології до модернізації процесів викладання і навчання – дидактична інженерія.

З огляду на вище зазначене, цифрова дидактика може бути визначена як результат взаємодії психолого-педагогічних (зокрема, когнітивних), інформаційних та цифрових технологій навчання. Вона спрямована на їх ефективне використання у якості як методу, так і результату навчання усіма учасниками освітнього процесу у ХХІ столітті. Ключовою особливістю цифрової дидактики є її трансдисциплінарний характер, що виражається у створенні нового гностичного поля, яке виходить за межі класичної педагогіки, ІТ, психології, філософії та інших дисциплін.

Актуальна нині на державному рівні проблема формування теоретико-методичних засад наукової освіти вимагає розробки і впровадження спеціальних практичних методик. Так, елементи цифрового навчання нині вже інтегровані в діючий стандарт загальної середньої освіти у вигляді переліку відповідних лабораторних робіт і демонстрацій. Науково-педагогічними фахівцями STEM-лабораторії «МАНЛаб» Національного центру «Мала академія наук України» упродовж 2013-2018 років розроблено і апробовано за участю вчителів та учнів усіх регіонів України лабораторні роботи, навчально-наукові дослідження і демонстрації з використанням можливостей сучасного цифрового обладнання (вимірювальних комплексів, цифрових відео / аудіозасобів та мікроскопів, аналітичних та моделюючих програм), що є значущим внеском у розвиток теорії і практики цифрової дидактики в Україні. Водночас категорія «цифрової дидактики» потребує подальших ґрунтовних досліджень на міждисциплінарному рівні.

МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Слободяник О. В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

В умовах сучасного освітнього середовища виникає потреба в осучасненні засобів, які використовуються при навчанні природничо-математичних дисциплін, тому використанню інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на уроках фізики та математики приділяється особлива увага. Сальник І.В. зазначає, що використання ІКТ у навчально-виховному процесі не лише дозволяє інтенсифікувати процес навчання, зробити його більш наочним і динамічним, а й розвивати пізнавальну активність, формувати уміння працювати з інформацією, сприяти становленню особистості інформаційного суспільства, формувати в учнів дослідницькі уміння, розвивати комунікативні здібності. Це забезпечує швидке і міцне опанування навчальним матеріалом, розвиває пізнавальні здібності та розумові якості учнів, сприяє активізації їхньої пізнавальної діяльності. [2]

Покращенню якості та результативності навчального процесу на уроках фізики сприятиме активізація пізнавальної діяльності учнів, яка В.І. Лозовою, М.Я. Ігнатенком та іншими науковцями трактується як перехід до більш високого рівня активності та самостійності учнів у процесі навчання, що стимулюється розвитком пізнавального інтересу, та відбувається завдяки осучасненню методів та прийомів навчання. Отже, важливу роль у пізнавальній діяльності відіграють пізнавальні потреби, мотивація і пізнавальний інтерес. [1].

На сучасному етапі розвитку інформатизації суспільства найбільший інтерес у молоді викликають девайси, функціональні можливості яких з кожним днем розширюються. Саме вони можуть бути тими засобами, які варто використовувати на уроках для підвищення пізнавальної активності учнів. Зазначимо деякі переваги використання мобільних пристроїв в загальноосвітньому навчальному закладі: 1. Мобільність (можливість використання в будь-якому місці, в будь-який час); 2. Доступність (переважна більшість учнів вже мають смартфони, планшети, якщо в когось немає, то організовується робота в групах); 3. Компактність (займають менше місця в порівнянні з ноутбуками та комп’ютерами); 4. Швидкість (миттєвий обмін інформацією через Bluetooth, електронну пошту, Viber, Veon і т.п.); 5. Сучасність (впровадження в навчальний процес сучасних інформаційно-комунікаційних технологій є наскрізною ідеєю Закону про освіту). Поряд з позитивними сторонами використання мобільних гаджетів в навчальному процесі існують і недоліки: 1. Негативний вплив мобільних пристроїв на здоров’я користувача; 2. Функціональні можливості девайсів можуть значно відрізнятися, що може призвести до класової нерівності учнів; 3. Завжди існує ризик, що учень використовуватиме свій пристрій не для навчальних цілей; 4. Учень може забути гаджет вдома або акумулятор матиме не достатній рівень заряду. Щоб уникнути зазначених проблем вчитель має організувати навчальний процес таким чином, щоб мобільний пристрій став інструментом, що допомагає знайти необхідну інформацію, яку не озвучували на уроці через нестачу часу. Наприклад, можна подати посилання на джерела у вигляді QR-кодiв, розпізнати які можуть девайси учнів. Таким чином, кожен учень може ознайомитися з додатковою інформацією, яка може містити, як текст, так і відео та графічні матеріали [3]. Зокрема, для вивчення математики розроблені додатки, які не лише полегшують процес навчання, а й сприяють підвищенню інтересу до предмету: 1. Додаток “Піфагор”, 2. Маth Воагd, 3. Програма «Таблиця множення», 4. Math Helper, 5. PhotoMath (iOS й Android) 6. Універсаріум (iOS та Android). Останній додаток являє собою універсальну енциклопедію, яка містить відомості і факти з математики, хімії, фізики, іноземних мов, світової історії та інших предметів.

Цікавим мобільним додатком для відтворення фізичних експериментів є *Lab4Physics* - освітня програма, яку створили програмісти з Чилі спеціально для школярів та вчителів фізики. Вона легко встановлюється на планшети і смартфони, які використовуються як лабораторні інструменти. Тандем смартфона і *Lab4Physics* є ідеальним рішенням для проведення фізичних експериментів за відсутності спеціального обладнання.

Крім того, на всім відомому Google Play є додаток – *Plickers*, який легко встановити на телефон чи планшет та проводити фронтальне опитування класу з допомогою лише одного мобільного телефону за лічені хвилини. Достатньо лише смартфона в учителя, а в учнів лише картки для відповідей вчитель за допомогою камери мобільного телефону зчитуватиме інформацію, а спеціальний додаток буде виводити її екран комп’ютера. Як показує досвід, використання мобільних пристроїв з відповідним програмним забезпеченням позитивно впливає на динаміку пізнавальної активності учнів на уроках. У них все рідше виникає бажання пограти в гру на гаджеті чи відвідати соціальну мережу в якості розваги.

Узагальнюючи вище зазначене, зауважимо, що існують широкі можливості для використання мобільних технологій в закладах середньої освіти при вивченні природничо-математичних дисциплін. Розвиток ІКТ потребує підготовки вчителів до впровадження інновацій в процес навчання, зокрема мобільних.

Список використаних джерел:

1. Ігнатенко М.Я. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при вивченні математики./ М.Я.Ігнатенко – К.: “Тираж”, 1997. – 300с.
2. Сальник І.В. Активізація пізнавальної діяльності учнів з фізики в віртуально-орієнтованому навчальному середовищі.// Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, II(8), Issue: 16, 2014
3. Слободяник О.В. Мобільні додатки на уроках фізики //Фізико-математична освіта: науковий журнал. Вип. 4(14)/Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, фізико-математичний факультет.- Редкол.: О.В.Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми: [СумДПУім..А.С.Макаренка], 2017.-С.293-298 Режим доступу: <http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОСНОВ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ.

Спринь О.Б., Бутенко Н.І.

Херсонський державний університет

В останні два десятиріччя увага вчених, які займаються проблемами професійної підготовки педагогічних працівників професійної і загальноосвітньої школи прикута до сутності поняття “педагогічна майстерність” та технології її формування на різних рівнях функціонування педагогічної системи.

Суттєвий внесок в розвиток проблеми формування педагогічної майстерності внесли дослідження Л. Б. Білієнко, Р. О. Кузьменко, Н. В. Лисенко, А. А. Музалєва, В. М.Миндикану, Т. Б. Стратан, С.А. Швидкої та інших.

В дослідженні Л.Б. Білієнко простежується взаємозв’язок між педагогічною майстерністю і педагогічною творчістю в системі шкільної методичної роботи. Автор розглядає педагогічну майстерність як фундамент будь-якої творчості, її базовий компонент без якого вчитель залишається повністю подавленим тим масивом праці, яку необхідно виконувати. Науковець аргументовано доводить тезис про те, що створюючи умови для всебічного розвитку педагогічної майстерності вчителів, адміністрація школи тим самим допомагає і росту педагогічної творчості [5].

Особливу увагу вчені приділяють виявленню і формуванню системоутворюючих елементів педагогічної майстерності. Так, в дослідженні Р.О. Кузьменко пропонується теоретична модель педагогічної майстерності вчителя, обґрунтовуються і експериментально перевіряються педагогічні умови формування системоутворюючих елементів педагогічної майстерності в системі загальноосвітньої і спеціальної підготовки студентів педагогічних факультетів [1].

На думку автора, педагогічна майстерність - це особливо якісна характеристика особистості вчителя. Підкреслюється, що в основі лежить направленість майбутнього спеціаліста на роботу в школі і активна співтворчість із дітьми різного віку.

Для вирішення проблеми формування педагогічної майстерності надзвичайно важливим є звернення дослідників до спадщини основоположників теоретичних і практичних основ педагогічної майстерності видатних педагогів А.С.Макаренко та В.О.Сухомлинського. Детальний аналіз науково-практичного досвіду В.О.Сухомлинського був проведений А.М. Луцюком, в результаті чого ним були виділені основні складові педагогічної майстерності, які зазначені в працях педагога-майстра. В цьому досліджені зазначено, що теоретична спадщина В.О. Сухомлинського - це струнка і послідовна система поглядів на педагогічну майстерність вчителя як складову частину його загальної культури [2].

Складовими педагогічної майстерності (за В.О. Сухомлинським) визначені:

* гуманізм - відношення до дитини як до найвищої цінності, яка проявляється в наявності у педагога доброти, милосердя, чутливості;
* професіоналізм - глибокі знання вчителем навчального предмету, його методики, сучасні досягнення педагогіки і психології;
* педагогічні здібності - комунікабельність, інтуїція, оптимізм, схильність до творчості;
* педагогічна взаємодія - професійний такт вчителя, культура мови і спілкування із учнями, облік психофізіологічних особливостей у дитини [5].

Володіння педагогічною майстерністю в кінцевому рахунку визначає ефективність праці вчителя – предметника.

Визначаючи метою свого дослідження проблему розробки структури і формування еколого - педагогічної культури Н.В. Лисенко виділяє в ній, поряд з іншими, рівень, який сприяє емоційному проникненню педагога в сутність особистості вихованця зацікавленому і доброзичливому ставленні до нього [5]. Саме цей рівень, - підкреслює дослідниця, - являється одним із стрижневих компонентів педагогічної культури вчителя а значить і його професійної майстерності, яка формується на глибокій науковій основі, інтегрує безкінечну множинність компонентів, класифікація яких може бути проведена по-різному, але їх взаємодію в єдиному комплексі необхідно розглядати як явище цілком об’єктивне, яке відповідає в повному об’ємі сучасному соціальному запиту .

Досліджуючи шляхи підвищення педагогічної майстерності в системі міжпредметних зв’язків А. А. Музаєв робить висновки про те, що впровадження в навчальний процес цієї системи буде сприяти стимулюванню розвитку професійно-педагогічних і творчих виконавчих вмінь на основі можливостей переносити з одного предмета на інший рішення змістовно-дидактичних, професійно-виконавчих, комунікативних задач, які являються необхідною умовою підвищення педагогічної майстерності вчителів [3].

В дослідженні В.М. Миндикану предметом уваги виступає процес навчання студентів педвузів педагогічній техниці, сутності, функціям і критеріям, який автор розглядає в структурі педагогічної технології і майстерності вчителя, визнаючи його як один із основних структурних компонентів професійної майстерності. Педагогічна техніка, в свою чергу, також являється сукупністю окремих структурних елементів, які включають в себе сукупність мовних, мімічних, пластичних і пантомімічних прийомів і засобів, які застосовуються вчителем в інтересах навчання, виховання і розвитку учнів [4].

Паралель між педагогічною майстерністю і естетико-екологічною культурою вчителя проводить Г.С. Тарасенко, відмічаючи, що взаємовплив культури і майстерності вчителя відбувається опосередковано через характер зв’язків між рівнем розвитку його професійної самосвідомості і загальними ціннісними орієнтуваннями у відношенні взаємодії з природою. Ці зв’язки, як підкреслює дослідниця, своєрідно впливають на всі підсистеми майстерності вчителя - вихователя: етичну, соціально-психологічну, технологічну, творчу [6].

Найбільш ґрунтовно питання про структуру педагогічної майстерності розглядається в практичному і теоретичному досвіді І. А. Зязюна. Він виділив такі структурні компоненти, як гуманістична спрямованість вчителя, сукупність спеціальних і психолого-педагогічних здібностей, педагогічної техніки .

На основі аналізу досліджень зазначених науковців можемо зробити висновок, що педагогічна майстерність має такі основи: духовні, психологічні. комунікативні, організаційні та креативні.

Список використаних джерел:

1. Кузьменко Р.О. Формирование системообразующих элементовпедагогического майстерства будущего учителя: Автореф. дис. . канд.пед. наук. - К., 1991.- 23с.
2. Луцюк А.М. Проблема педагогічної майстерності вчителя у творчій спадщині В.О.Сухомлинського: Автореф. дис. канд.. пед. наук. - К., 1996.- 22с.
3. Музанєв А.А. Межпредметные связи как средство повышения педагогического мастерства преподавателей на материалепедагогических училищ: Автореф. дис. канд. пед. наук. - К., 1991.- 23 с.
4. Мындыкану В.М. Дидактические основы обучения педагогической технике в процессе проффесиональной подготовки учигеля:Автореф. дис. д-ра пед. наук. - М., 1992.- 42с.
5. Педагогічна майстерність / Під ред. І.А.Зязюна. - К., 1997.- 221с.
6. Тарасенко Г.С. Формування естетико-екологічної культури вчителя: Автореф. дис. д-ра пед. наук. - К., 1996.- 40с.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В БАГАТОПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ОСВІТНІХ СТАНДАРТІВ

Тарасенкова Н. А.1 , Лов’янова І. В.2 , Желєзняк Н. П., Окунєв Б. Й.3

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького1

Криворізький державний педагогічний університет2

Черкаська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 153

Якість профілізації може й має забезпечуватися за рахунок урахування всіх індивідуальних особливостей, інтересів та потреб учнів, дидактично виважених змін у цілях, змісті, структурі, формах навчально-виховного процесу та моделювання простору профільного навчання шляхом узгодження взаємодії внутрішньошкільних та зовнішніх форм його організації.

За останні роки проведено багато заходів щодо реформування освіти, підвищення її якості, доступності та конкурентоспроможності. Модернізовано зміст та вдосконалено організацію всіх ланок освіти, затверджено оновлений Державний стандарт базової й повної загальної середньої освіти [1], розроблено нові навчальні програми та створено нові підручники, започатковано організацію інклюзивного навчання дітей з особливими освітніми потребами, запроваджено профільне навчання в старшій школі, удосконалюється зовнішнє незалежне оцінювання навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів.

Сучасні науково-педагогічні дослідження [3, 4] спрямовуються на розроблення наукових основ формування професійної спрямованості особистості, його соціалізації у процесі навчання. Аналіз практики впровадження профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах в Україні [2, 5] дав можливість уточнити поняття «індивідуальна освітня траєкторія учня» та визначити основи її побудови у процесі навчання.

На базі Черкаської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 15 Черкаської міської ради Черкаської області здійснюється відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 05.11.2014 року № 1267 проводиться дослідно-експериментальна робота за темою «Організаційно-педагогічні умови забезпечення реалізації індивідуальних освітніх траєкторій учнів багатопрофільної школи в умовах упровадження нових державних стандартів освіти». Експеримент має на меті теоретично обґрунтувати, побудувати та апробувати індивідуальні освітні траєкторії учнів багатопрофільної школи, які дозволять їм максимально самореалізуватися, сприятимуть формуванню стійких морально-духовних засад, активної громадянської позиції, високої культури в умовах упровадження нових державних стандартів освіти.

Модель багатопрофільного навчання у ЗОШ № 15 (рис. 1) складається з кількох компонентів.

|  |
| --- |
|  |

**Рис. 1. Структура організації профільного навчання у ЗОШ № 15**

1. Базовий компонент – кожен старшокласник у складі свого класу вивчає непрофільні предмети інваріантної частини навчального плану на рівні стандарту.

2. Другий компонент моделі передбачає вибір старшокласниками **профільних предметів**. Визначені предмети вивчаються у профільній групі, яку обирають учні однієї паралелі класів певного напряму профілізації.

3. Предмети, які є профільними для частини учнів, не є профільними для інших. Тому для таких учнів створюються динамічні групи для вивчення цих предметів.

4. Кожен старшокласник обирає **два курси за вибором**, які разом з обраним напрямом профілізації остаточно формують персональний профіль навчання. Один із цих курсів поглиблює знання з предмета інваріантного складника навчального плану. Причому елективний курс може не збігатися з обраним напрямом навчання. Другий – це курс загальнокультурного спрямування. Серед таких курсів - „Основи психології”, „Золота підкова Черкащини”, „Майбутній офіцер”, „Основи журналістики”, „Основи театрального мистецтва” тощо. Необхідність введення таких курсів ми вбачаємо в потребі будь-якої людини, навіть найкращого, захопленого навчанням учня, тимчасово змінити діяльність, переключитися.

Апробована педагогічним колективом Черкаської ЗОШ № 15 в ході дослідно-експериментальної роботи структурно-функціональна модель організації навчально-виховного процесу, основу якої визначає спеціально створена розгалужена система динамічних груп учнів та курсів за вибором, створює більш сприятливі умови для задоволення кожним учнем індивідуальних освітніх потреб. За такої організації учень будь-якого напряму профілізації має право вибору власної освітньої траєкторії, що сприяє формуванню внутрішньої мотивації та активізації навчальної діяльності, пов’язаної з професійним самовизначенням, розвитку та реалізації особистісного творчого потенціалу. Це своєю чергою визначає перспективи подальших досліджень у напрямку ґрунтовного аналізу змісту освіти у старшій профільній школі та визначення відповідних форм, методів і засобів навчання.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти[Електоронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011
2. Лов’янова І. В. Особливості побудови індивідуальних освітніх траєкторій учнів профільної школи. /Н. П. Желєзняк, Б. Й. Окунєв // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій, технологічній і комп’ютерній галузях: матер. VI Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (13-15 вересня 2017 р., м. Бердянськ). – Бердянськ : БДПУ, 2017. – С.128-130.
3. Лов’янова І. В. Професійно спрямоване навчання математики у профільній школі: теоретичний аспект: монографія / І. В. Лов’янова. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю. А., 2014. – 354 с.
4. ТарасенковаН. А. Реалізація принципу професійної спрямованості навчання математики учнів багатопрофільної школи / І. В. Лов’янова**,** Н. П. Желєзняк, Б. Й. Окунєв // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО 2017), м. Черкаси, 26-28 жовтня 2017 р. – Черкаси: ФОП Гордієнко Є.І., 2017. – С. 86-87.
5. ТарасенковаН. А. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій учнів в освітньому середовищі багатопрофільної школи / І. В. Лов’янова**,** Н. П. Желєзняк, Б. Й. Окунєв // ScienceandEducationaNewDimension. PedagogyandPsychology, V (54), Issue: 2017. – Р. 47-53.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕФОРМ В УКРАИНЕ

Цуруль О.А.

Национальный педагогыческий университет имени М.П. Драгоманова

Ориентация украинского общества на европейские стандарты и ценности требует соответствующих системных изменений и в сфере образования. Согласно Концепции развития образования в Украине на период 2015-2025 гг., Закона Украины «Об образовании» и Концепции «Нова українська школа» начинается реформа, которая «превратит украинскую школу на рычаг социального равенства и сплоченности, экономического развития и конкурентоспособности Украины» [2]. Предусматриваются кардинальные изменения в организации образовательного процесса: переход от традиционного (информационно-объяснительного) к компетентностно ориентированному обучению. Краеугольным камнем таких изменений является улучшение качества образовательного процесса в учреждениях среднего образования, а следовательно−качества подготовки учителя.

Это определяет необходимость модернизации методической подготовки будущих учителей (МП) − мотивированных, творческих, готовых к профессиональному развитию специалистов. Концептуальной основой такой модернизации выступает проектирование МП. Педагогическое проектирование в настоящее время рассматривается как «особая сфера деятельности, включающая решение класса исследовательских задач повышенной сложности, связанных с выявлением всей совокупности педагогических факторов и условий, которые способствуют или препятствуют воплощению научных рекомендаций в реальный педагогический процесс» [5, с. 36]. Проблема проектирования высшего педагогического образования исследуется в работах О.В. Атауловой (2009),

З.О. Кекеевой (2009), С.А. Куприяновой (2009), В.Ф. Любичевой (2000), Г.А. Монаховой (2000), С.Н. Поздняк (2009), В.Е. Радионова (1996), М.П. Сибирской (1998), Е.А. Таможней (2009), Ю.В. Трофименко (2009), А.П. Тряпициной (1995), Т.Л. Шапошниковой (2001), Н.О. Яковлевой (2002) и др. Аспекты проектирования методической подготовки будущих учителей биологии (МПБ) находят свое отражение в работах современных методистов-биологов: Н.Д. Андреевой, Е.Н. Арбузовой, Н.Б. Грицай, Л.Н. Орловой, А.В. Степанюк, М.М. Сидорович и др.

Направления модернизации МП обозначены в нормативных документах [1-4]. Для проектирования МПБ основополагающими становятся тенденции ее развития: компетентностно-ориентированное обучение, обновление содержания МП, усиление инновационности, переход к ИТ, разработка нового УМО, развитие дистанционного образования, усиление роли самостоятельной подготовки студентов, усиление связи теории и практики. Введение новых стандартов общего среднего и высшего образования определяют особенности МПБ в условиях модернизации образовательных программ (табл.).

Важным для проектирования содержания и форм МПБ является понимание места и роли биологической составляющей образовательной области «Естествознание» [1]. Результат МП − готовность будущих учителей к реализации компетентностного потенциала учебного предмета «Биология». Инновацией, которая определяет не только ведущий подход к формированию и развертыванию содержания всех учебных предметов, и соответственно к содержанию МПБ, является выделение сквозных содержательных линий. При проектировании МПБ важно, на наш взгляд, учитывать, что мотивационный, деятельностный, знаниевый и ценностный компоненты предметной (биологической) компетентности вместе с ключевыми компетентностями формируют содержание не только специальных методик, но и общей методики обучения биологии.

**Особенности методической подготовки будущих учителей биологии**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признак** | **Методическая подготовка** | | | |
| **Традиционная** | **В условиях модернизации образовательных программ** | | |
| Уровень высшего образования, направление/ специальность | 1-й (бакалавриат)  6.040102 Биология | 1-й (бакалавриат) | 2-й  (магистратура) | |
| 014.05 Среднее образование (Биология) | | |
| Трудоустройство | Основная и старшая школа | Базовая школа | Старшая школа | |
| Объект изучения и деятельности | Учебно-воспитательный процесс по биологии в общеобразо-вательных учебных учреждениях | Учебный процесс в учреждениях общего среднего образования (по предметной специализации «Биология») | | |
| Ведущая нормативная дисциплина  (время изучения) | Методика обучения биологии (6,7,8-й сем.) | Методика обучения биологии в базовой школе  (6,7-й сем.) | | Методика обучения биологии в старшей школе (1-й сем.) |
| Педагогическая практика (продолжитель-ность, время) | Пропедевтическая  (2 нед., 6-й сем.);  производственная  (6 нед., 8-й сем.);  производственная  (6 нед., 1-й сем. магистратуры) | Пропедевтическая  (2 нед., 6-й сем.);  производственная  нед., 7-й сем.) | | Производственная  (4 нед., 2-й сем.) |

Модернизация МПБ предусматривает комплексное использование возможностей ИКТ с целью формирования не только методической компетентности и информационной культуры, но и приобретения соответствующего опыта.

Указанные особенности проектировании МПБ предполагают корректировку (на переходном этапе) содержания и форм ведущей нормативной дисциплины «Методика обучения биологии», на изучение которой в учебной плане подготовки бакалавров-биологов в НПУ им. М.П. Драгоманова предусмотрено 9 кредитов (270 час.), из них: лекций − 50 час., лабораторных занятий − 62 час., самостоятельная работа студентов − 158 час.

Предложенный вариант проектирования МПБ предполагает ее модернизацию в условиях перехода на двухуровневую систему подготовки (бакалавриат, магистратура). Следующий уровень − проектирование индивидуальной образовательной траектории методической подготовки будущих учителей биологии: содержания, форм, технологий и учебно-методического обеспечения.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р. № 1392) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF.
2. Концепція Нової української школи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/ konczepcziya.html.
3. Концепція розвитку педагогічної освіти (Проект) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-do-gromadskogo-obgovorennya-proekt-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti.
4. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта. Предметна спеціалізація 014.05 Середня освіта (Біологія) (Проект) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/proekti-standartiv-vishoyi-osviti.
5. Яковлева Н.О. Концепция педагогического проектирования: методологические аспекты: монография / Н.О. Яковлева. − М: Информационно-издательский центр АТ и СО, 2002. − 194 c.

РОЗДІЛ 2  
Актуальні проблеми методики навчання   
природничо-математичних дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ЗНЗ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Шарко В.Д.

Херсонський державний університет

У нових навчальних програмах з усіх шкільних дисциплін виокремлено такі наскрізні змістові лінії: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність». Вони відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів. Наскрізні змістові лінії спільні для всіх навчальних дисциплін, є засобом інтеграції навчального змісту, корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

У програмах також зазначається, що реалізація наскрізних змістових ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту тем і не передбачає будь-якого його розширення чи поглиблення. У рубриці програм «Зміст навчального матеріалу» виокремлено питання, що вивчаються у природничих дисциплінах і пов’язані з наскрізними змістовими лініями.

Автори навчальних програм розкривають можливості кожної з природничих дисциплін у розкритті конкретної змістової лінії, зазначаючи, що:

**«Екологічна безпека та сталий розвиток»** націлена на формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь. Ця змістовна лінія реалізується тим, що під час навчання (наприклад, фізики) учні можуть:

* використовувати отримані на уроках знання для вирішення проблем довкілля;
* визначати причино-наслідкові зв’язки впливу сучасного виробництва, життєдіяльності людини на екологічний стан довкілля;
* критично оцінювати результати людської діяльності в природному середовищі, усвідомлювати важливість ощадного природокористування;
* прогнозувати екологічні та соціальні наслідки використання надбань фізики та сучасних технологій у природному та соціальному середовищі, оцінювати їхзначення для сталого розвитку;
* бутиготовим брати участь у природоохоронних заходах, грамотній утилізації побутових відходів;
* ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проектів, розв’язувати проблеми довкілля, залучаючи членів родини, місцеву громаду та ширшу спільноту до природоохоронних заходів.

**«Громадянська відповідальність»** сприятиме формуванню діяльного члена громади і суспільства, який розуміє принципи і механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями і почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці.

Ця змістовна лінія реалізується тим, що під час навчання учні можуть:

* працювати в команді, приймати виважені рішення, що сприятимуть вирішенню науково-технологічних, економічних, соціальних чи інших проблем сучасного суспільства;
* ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією різноманітних проектів, залучаючи родину, місцеву громаду та ширшу спільноту;
* визначати особистісні якості відомих учених-фізиків, що свідчать про їх громадянську позицію, моральні якості;
* розуміти, що стан надходження інвестицій в Україну, а отже, рівень добробуту в громадах, суспільстві в цілому залежить від рівня фізико-математичної та технологічної освіти, розвитку високотехнологічного виробництва;
* аналізувати і критично оцінювати події в державі на основі статистичних даних соціально-економічних, демографічних, екологічних та інших явищ і процесів в Україні та світі, протистояти маніпулюванню свідомістю, що застосовується в інформаційному просторі;
* діяти як активний та відповідальний член громадянського суспільства.

Змістова лінія **«Здоров'я і безпека»** покликана сформувати учня як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінного члена суспільства, котрий здатний дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище. Ця змістова лінія реалізується тим, що під час навчання учні можуть:

* застосовувати набуті знання та навички для збереження власного здоров'я та здоров'я інших;
* дотримуватись правил безпеки життєдіяльності під час виконання навчальних експериментів, у надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру;
* оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань фізики, техніки і технологій для добробуту людини і безпеки суспільства та довкілля.
* виявляти ціннісне ставлення до власного здоров'я та здоров’я інших людей, до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров’я, добробуту та безпеки.

Змістова лінія «**Підприємливість та фінансова грамотність»** націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо). Ця змістовна лінія реалізується тим, що під час навчання учні можуть:

* застосовувати набуті (фізичні) знання для генерування ідеї та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності, для вирішення життєвих проблем, пов’язаних із матеріальними та енергетичними ресурсами;
* прогнозувати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва;
* оцінювати можливості застосування набутих знань із фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;
* оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов’язаної з фізикою чи технікою;
* розвивати ініціативність, працьовитість, відповідальність як запоруку результативності власної діяльності;
* прагнути досягти певного соціального статусу в суспільстві, внести вклад у економічне процвітання держави та презентувати власні ідеї та ініціативи;
* аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет;
* орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, протистояти маніпуляціям, що використовуються в рекламному та інформаційному просторі.

Реалізація цих ліній у практиці навчання учнів природничих дисциплін вимагає від учителя розуміння того, що:

* будучи засобом інтеграції навчального змісту, опанування яким забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях, змістові лінії пов’язані поміж собою і на основі інформації одного змістового наповнення можна досягти передбачених результатів з інших;
* обмаль часу, відведеного на засвоєння навчального матеріалу з кожної дисципліни, унеможливлює виділення на уроці значної кількості хвилин на детальне обговорення зазначених суспільно важливих проблем;
* одноразовим використанням прикладів у вигляді окремих повідомлень під час вивчення навчального матеріалу домогтися від учнів сприйняття його на рівні ціннісних орієнтацій для життя неможливо;
* результативним може бути тільки залучення учнів до аналізу життєвих ситуацій комплексного змісту, під час якого можна привернути їх увагу до технічних, екологічних, громадянських, економічних проблем одночасно;
* значний потенціал для такої роботи на уроках мають задачі аналітичного, дослідницького, прогностичного, оціночного змісту;
* корисним може бути навчання учнів писати дома есе з певної теми, пов’язаної з матеріалом, що вивчається, а на уроці обговорювати ті ідеї, що є дискусійними. Більшого результату можна досягти шляхом залучення учнів до висловлювання власних думок, які потребують дискусійного обговорення;
* доцільно включати завдання такого типу у вигляді дослідницьких проектів, результати яких можуть захищатись на уроках з захисту проектів;
* бажано проводити таку роботу і у вигляді позакласних заходів (екскурсій, літніх та інших канікулярних таборів, туристичних походів, виконання досліджень у межах МАН тощо), залучаючи учнів до пошуку додаткової інформації, отримання власних результатів, пов’язаних з орієнтирами, на які вказують зазначені змістові лінії;
* результат буде вагомішим за умов попереднього проектування вчителем навчального процесу, яке можна здійснювати: а) шляхом попереднього поелементного розкриття можливостей, закладених у певній темі з фізики, хімії, біології для реалізації окремої змістової лінії з наступним їх поєднанням для кожного уроку; б) шляхом розкриття можливостей кожного уроку у ознайомленні школярів з досвідом розв’язання проблем, пов’язаних з життєвими ситуаціями, на базі яких можна формувати систему цінностей, закладених у наскрізних змістових лініях.

Допомогти вчителю у цьому процесі під час вивчення фізики можуть публікації, надруковані у журналах «Фізика та астрономія у рідній школі» та інших виданнях:

1. Шарко В.Д. Формування громадянської компетентності учнів під час навчання фізики як методична проблема / Фізика та астрономія в рідній школі 2018.- №2.- С.27-34
2. Шарко В.Д. Технології формування громадянської компетентності учнів під час навчання фізики / Фізика та астрономія в рідній школі.-2018.- №4.- С.17-26
3. Шарко В.Д. Формування громадянської компетентності учнів основної школи під час навчання фізики. [Навчально-методичний посібник].- Херсон..-Вид-во ХНТУ.-2017.- 396 с.
4. Шарко В.Д. Формування громадянської компетентності учнів старшої школи під час навчання фізики. [Навчально-методичний посібник].- Херсон: Вид-во ХНТУ.- 2017.- 135 с.
5. Шарко В., Коцур В. Навчання учнів складати і розв’язувати задачі з фізики як засіб їх військово-патріотичного виховання / В.Шарко В.Коцур // Фізика та астрономія в рідній школі.- 2017.-№1 .-С.28-33
6. Шарко В.Д. Підготовка майбутніх учителів фізики до формування в учнів здоров'язбережувальної компетентності / Фізика та астрономія в рідній школі .-2018.- №1 .- С.13-20
7. Шарко В.Д. Підготовка вчителя до впровадження елективних курсів з фізики в основній школі / В.Д.Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі//Науково-методичний журнал.-2013.- № 2-3 (105-106).- С.20-27, С. 28-34
8. Шарко В.Д. Екологічне виховання учнів під час навчання фізики /В.Д.Шарко.- К.:Рад. Школа, 1990.- 220 с.
9. Шарко В.Д.,Куриленко Н. В**.** Методика формування екологічної компетентності учнів основної школи у процесі навчання фізики. [Навчально-методичний посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – Видавництво: В.С. Вишемирський. – 2015. – 204 с.
10. Шарко В.Д.,Куриленко Н. В**.** Збірник фізичних задач і дослідницьких завдань екологічного змісту для основної школи / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – Видавництво: В.С. Вишемирський. – 2015. – 102 с.
11. Шарко В.Д. Мінза О.С. Економічне виховання учнів на уроках фізики. Проект. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: :/http://ru.osvita.ua/vnz/reports/pedagog/14799/

Застосування моделей в науково-дослідницькій діяльності учнів

Безперстова Л.С.

Спеціалізована загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 3 імені В.О.Нижниченка з поглибленим вивченням предметів суспільно-гуманітарного циклу Горішньоплавнівської міської ради   
Полтавської області

Творчий розвиток особистості є пріоритетним напрямком розвитку системи освіти. Значні можливості для творчої самореалізації школярів відкриває дослідницько-експериментальна діяльність у Малій академії наук. Сучасний учитель організовує дослідницьку діяльність учнів, залучає їх до пошуку розв’язання складних завдань та нестандартних рішень, разом з ними стає дослідником. При написанні науково-дослідницьких робіт з фізики чи астрономії розглядаються різні природні явища, часто недосяжні для дослідника. Для розуміння властивостей явища чи об’єкта є досить важливим використання моделювання як методу наукового пізнання. Модель – це певний умовний образ об’єкта дослідження, який замінює останній і перебуває з ним у такій відповідності, яка дозволяє отримати нові знання. Фізичний експеримент в поєднанні з моделюванням дозволяє дослідити фізичні властивості об’єкта, здійснити багатократне відтворення досліджуваного об’єкта за бажанням дослідника, надає можливість «контролю» поведінки об’єкта та перевірки чи спростування висунутої гіпотези. Як засіб проведення наукового експерименту модель застосовується в тих випадках, коли проведення реального експерименту неможливе або недоцільне. Моделювання – це процес створення та дослідження моделі, а модель – засіб наукового пізнання. Основні види моделювання – фізичне та математичне.

Фізичне моделювання – створення матеріальної моделі, що має таку саму фізичну природу, фізичний зміст, що і дійсне фізичне явище, метод експериментального вивчення фізичних явищ, який базується на їх фізичній подібності. Математична модель – це наближений опис довільного класу явищ зовнішнього світу, поданий за допомогою математичної символіки. Математична модель знаходиться у певній відповідності з фізичним об’єктом і здатна замінити його з тією метою, щоб вивчення та дослідження об’єкту давало нову інформацію про поведінку об’єкту.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рис.1. Модель з трьох стрижнів** | **Рис. 2. Башта** | **Рис. 3. Башта в перерізі** | **Рис. 4. Фізична інтерпретація математичної моделі** |

Одним із прикладів застосування моделей в науково-дослідницьких роботах учнів-членів МАН є робота «Дослідження властивостей tensegrity». Tensegrity – це конструкції розтягнуті в одному та стиснуті в іншому місці, тобто попередньо самонапружені. Особливості конструкцій tensegrity в тому, що стрижні не дотикаються один до одного, кожен жорсткий елемент взаємопов’язаний системою напружених тросів. Створюється ефект «літаючих» стрижнів (рис. 1, 2, 3). Фізичні властивості tensegrity були досліджені за допомогою виготовлених моделей.

|  |
| --- |
|  |

Створена математична модель (рис. 5) та її фізична інтерпретація (рис. 4) – правильна трикутна призма ABCDEF, у якої стрижні є бічними ребрами, а пружні нитки – діагоналями бічних сторін та сторонами трикутників. За допомогою моделі доведено, що якщо в правильній трикутній призмі ABCDEF з віссю симетрії ST, сталими основами ABC і DEF та сталими ребрами AD, BE, CF одну із основ повернути відносно іншої відносно осі ST, то при повороті на кут AF, BD, CE досягають мінімуму. Так як потенціальна енергія прямо пропорційна квадрату видовження тіла , то потенціальна енергія системи при куті повороту буде мінімальною. Реалізується принцип мінімуму потенціальної енергії, тобто система tensegrity намагається перейти в такий стан, при якому її потенціальна енергія буде найменшою. Таким чином, забезпечується стійкість конструкції. За допомогою цієї моделі доведено, якщо всі нитки однакової довжини і стрижні довжини , то для жорсткості конструкції необхідно, щоб .



Причину рівноваги самонапружених систем tensegrity пояснено за допомогою створеної фізичної моделі (рис. 6), яка складається із двох пружин: пружини стиску та пружини розтягу. Пружина стиску вставлена в пружину розтягу так, що осі пружин співпадають, а кінці пружин з’єднані, причому пружина розтягу знаходиться в розтягнутому стані, а пружина стиску – в стисненому (рис. 7). При такому з’єднанні система пружин знаходиться у самонапруженому рівноважному стані, так як і система tensegrity. Модель пояснює механізм дії сил у вузлах систем tensegrity, де реалізується принцип «стиск всередині за рахунок розтягу».

Математична модель найпростішої фігури tensegrity використана для побудови башти (рис. 2, 3), що складається з шести елементарних модулів з трьох стрижнів (рис. 1). Ця конструкція є жорсткою, пружною, міцною. Використовуючи башту як коливну систему, експериментально було визначено її жорсткість. Отже, застосування моделей в науково-дослідницькій діяльності учнів є необхідним елементом для пояснення та вивчення фізичних властивостей природних явищ та структур. Моделювання є засобом розвитку креативного мислення та творчих здібностей учнів.

|  |  |
| --- | --- |
| **Рис. 6. Фото фізичної моделі tensegrity з пружин** | **Рис. 7. Схематичне зображення фізичної моделі tensegrity з пружин** |

Математична модель найпростішої фігури tensegrity використана для побудови башти (рис. 2, 3), що складається з шести елементарних модулів з трьох стрижнів (рис. 1). Ця конструкція є жорсткою, пружною, міцною. Використовуючи башту як коливну систему, експериментально було визначено її жорсткість. Отже, застосування моделей в науково-дослідницькій діяльності учнів є необхідним елементом для пояснення та вивчення фізичних властивостей природних явищ та структур. Моделювання є засобом розвитку креативного мислення та творчих здібностей учнів.

Професійно-трудове виховання студентів на заняттях із фізики в коледжах економічного профілю

Білецький В. В.

ДВНЗ «Рівненський коледж економіки та бізнесу»

*Професійно-трудовевиховання* **–** процес залучення студентів до різноманітних педагогічно організованих видів суспільно корисної праці з метою передання їм певного виробничого досвіду, розвитку в них творчого практичного мислення, працьовитості й свідомості людини праці. Людина розвивається духовно й фізично тільки в праці. Без праці вона деградує. Будь-які спроби уникнути продуктивної праці призводять до негараздів і для особистості, і для суспільства. Принципи професійно-трудового виховання вдало сформулював В. О. Сухомлинський [2, c. 10–19]: 1) єдність трудового виховання і загального розвитку – морального, інтелектуального, естетичного, фізичного; 2) розкриття, виявлення, розвиток індивідуальності в праці; 3) висока моральність праці і суспільно корисна спрямованість; 4) раннє залучення до продуктивної праці; 5) творчий характер праці.

У процесі фізичної праці в студентів розвивається координація і точність рухів, зграбність, сила, витривалість. Праця сприяє їхньому розумовому розвиткові. Студенти, зайняті різними видами праці, кмітливіші, винахідливіші, вони стикаються з різними знаряддями праці, приладами, матеріалами, дізнаються про їхнє призначення, збагачують свій словниковий запас. Участь студентів у трудових процесах позитивно впливає на їхню поведінку, дисциплінує. Важливий аспект психологічної підготовки підростаючого покоління до праці – формування у нього почуття самовідповідальності, розуміння необхідності самому піклуватись про себе. Як справедливо стверджує О. Вишневський, почуття самовідповідальності сприяє розвитку в характері людини таких необхідних для життя і діяльності рис, як підприємливість, ініціативність, творчість. Коли ці риси «стають характерними для більшості людей», то суспільство має шанс досягнути господарського успіху і добробуту [1, с. 159]. Центральною ідеєю професійно-трудового виховання під час вивчення фізики є реалізація політехнічного підходу.

*Політехнічний підхід під час навчання фізики.*Завдання політехнічної освіти полягає в тому, щоб ознайомити підростаюче покоління з науковими принципами і тенденціями розвитку провідних галузей виробництва, з його теоретичними й практичними досягненнями, особливостями суспільних і виробничих відносин, дати уявлення про зв’язок науки з практикою, озброїти молодь трудовими вміннями й навичками, сприяти свідомому вибору професії. Політехнічна освіта разом із загальною освітою є основою професійної освіти. Термін «політехнізм» *(від грец. poly – майстерність і techne – мистецтво)* склався з часів античної культури і аж до середньовіччя. Політехніками називали людей, які володіли кількома видами ремесел або мистецтв. З розвитком техніки, зміною і вдосконаленням виробничих процесів це поняття розширилося. У коледжах економічного профілю(КЕП) політехнічна освіта здійснюється в процесі вивчення основ наук, трудового виховання й поєднання навчання з продуктивною працею молоді, що є важливим засобом формування всебічно розвинених людей. Політехнічне навчання має ознайомити студентів з основними принципами найважливіших виробничих процесів і дати їм навички роботи з найпростішими механізмами в різних галузях виробництва. Отже, слід вивчати не всі принципи виробництва, а лише основні. Саме тому треба оволодівати не всіма механізмами, а лише найпростішими. Таке розуміння проблеми обумовлює можливість її практичного здійснення в КЕП. Для правильного розв’язування завдання політехнічного навчання основну увагу треба сконцентрувати на методиці проведення заняття та його змісті. На заняттях фізики викладач має виняткову можливість ознайомити студентів з теоретичними й практичними питаннями сучасного виробництва в тісному зв’язку з вивченням основ фізики. Без ґрунтовних знань не можна зрозуміти суть електрифікації й теплофікації, механізації й інтенсифікації праці, автоматизації й телеуправління. Зауважимо, що без висвітлення в курсі фізики вказаних виробничих принципів і тенденцій розвитку техніки не можна розв’язати й проблему політехнічного навчання. Лише тісний зв’язок між теоретичними й практичними елементами курсу фізики допоможе уникнути формалізму й догматизму, з одного боку, і практицизму та емпіризму – з іншого. Лише на основі органічного зв’язку теорії й практики можна здійснити політехнічне навчання в КЕП та в курсі фізики зокрема. Методика занять з елементами політехнічного навчання набуває деяких особливостей. Для кращого усвідомлення, поглиблення і закріплення фізичного змісту явища або поняття, зв’язку чи закономірності можна використовувати різні технічні ілюстрації, наводити приклади роботи раціоналізаторів, сучасних досягнень у галузі енергетики, машинобудування, транспорту, зв’язку. Вивчення явищ чи законів не завершується їх дослідним демонструванням чи формулюванням, а є підставою для розгляду їх практичного застосування.

Професійно-трудове виховання нерозривно пов’язане з економічним вихованням, основними напрямками якого при вивченні фізики в КЕП є: коефіціент корисної дії та способи його підвищення; теплопровідність речовин та урахування в системі заходів для економії тепла; фізичні основи енергетики та їх використання при розв’язанні проблем енергозбереження; види енергії та можливість їх використання в народному господарстві України; фізичні основи транспорту та шляхи зменшення економічних витрат на виробництво й обслуговування транспортних засобів; безпека життєдіяльності в системі «людина – природнє середовище»; безпека життєдіяльності в системі «людина – виробниче середовище»; безпека життєдіяльності в системі «людина – побутове середовище».

Економічні знання потрібні всім: і тим, хто має власну справу, і тим, хто наймається на роботу, і тим, хто продає, і тим, хто купує. Вони стають необхідними в родинних стосунках і взаєминах людей.

Список використаних джерел:

1. Мадзігон В. М. Трудове навчання, виховання і професійна орієнтація учнівської молоді: [методичні рекомендації] / В. М. Мадзігон. – К.: Рад. школа, 1981. – 229 с.
2. Сухомлинский  В. О. Не только разумом, но и сердцем. – М.: Молодая гвардия, 1990.– 141с.

Застосування методу проектування для визначення характеристик еліпса»

Ващенко Т.Є.

Херсонська загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №55 Херсонської міської ради

Завдяки розвитку математики часто ми можемо одну й ту саму задачу розв’язувати різними способами, застосовуючи відомі нам математичні методи

Іноді буває, що застосування нетрадиційного методу призводить до менш складного розв’язання задачі.

У навколишньому світі багато предметів дослідження не мають форму ідеального кола, а у більшості випадків ми розглядаємо еліпси.

Визначимо характеристики еліпса, а саме його площу та довжину двома методами: традиційним та методом проектування та порівняємо їх.

Спочатку розглянемо еліпс як проекція кола на площину.

Розглянемо дві площини і , які розташовані під кутом α і перетинаються по прямій МN . В площині β розташоване коло з діаметром , який паралельний площині , тому проекція цього діаметра на площину дорівнює: Інші діаметри проектуються із скороченням. Найбільше скорочення має діаметр , який перпендикулярний МN і нахилений до площини під кутом α :



При проектуванні кола на площину відбувається його стиснення в напрямку осі і утворюється на площині стиснене коло - еліпс з осями:



Коефіцієнт стиснення кола при його проектуванні дорівнює:



Визначимо площу еліпса за допомогою інтегрального числення.

Із канонічного рівняння еліпса , де a і b – напівосі еліпса,виразимо у через х і знаходимо диференціал :



отже



Площу еліпса знаходимо за формулою, враховуючи симетрію еліпса:



Визначимо тепер площу еліпса методом проектування.

Відомо, що площа проекції довільної плоскої фігури обчислюється за формулою .



Розглянемо коло і його проекцію – еліпс. Тому площа еліпса дорівнює і враховуючи , що,



маємо:



Застосуємо метод інтегрування для визначення довжини еліпса.Довжина елемента дуги плоскої лінії дорівнює :



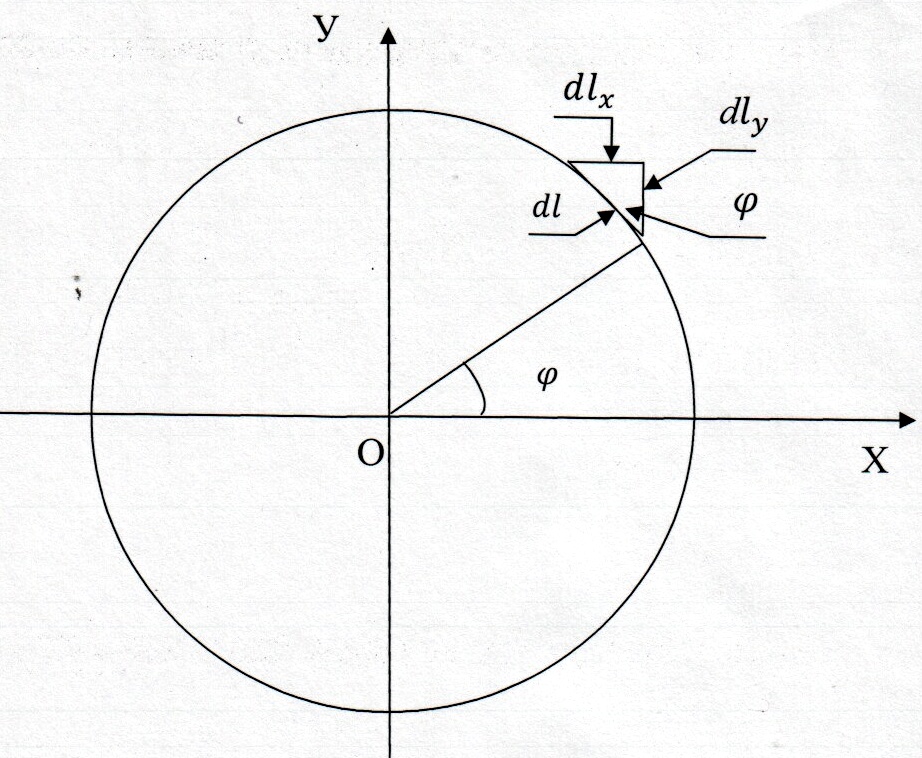
Із рівняння еліпса виразимо у через х і знайдемо диференціал :



, звідси



Тоді вираз для диференціала дуги матиме вигляд



Проінтегруємо останній вираз на довжини еліпса, знайдемо його довжину:



Тепер визначимо довжину еліпса методом проектування.

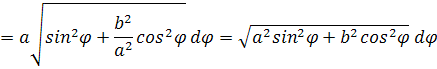
Визначимо елемент кола . Різні елементи кола знаходяться під різними кутами до площини .



Розкладемо елемент *dl* на складові в напрямку осей координат. Із рисунка видно, що , а їх проекції дорівнюють :  *.*



Проекція елемента кола *dl*на площину , враховуючи, що і , дорівнює:



Довжину еліпса визначимо, інтегруючи останню формулу від 0 до .



Отже, можна зробити висновки:

Еліптичну форму мають багато перерізів труб, деталей, виробів, тому визначення їх площ і довжини має важливе практичне значення.

Визначення площі і довжини еліпса традиційним методом , який базується на інтегруванні рівняння еліпса має суттєві математичні складнощі.

В роботі запропоновано більш простий і зрозумілий метод визначення площі і довжини еліпса, який базується на представленні еліпса як проекції кола на площину.

Порівняння класичного методу ( за допомогою інтегрального числення) визначення характеристик еліпса із запропонованим методом проектування кола вказує, що останній більш простий і зрозумілий, що свідчить про доцільність його використання як у школах, так і у ВНЗ.

Застосування технології «майстерня» у навчанні біології в сучасній школі

Грицай Н. Б.

Рівненський державний гуманітарний університет

У Концепції Нової української школи зазначено, що випускник сучасної школи має бути «інноватором, здатним змінювати навколишній світ» [2, с. 6]. Для того, щоб учні стали інноваторами, відповідно їх потрібно навчати по-новому, застосовуючи інноваційні технології навчання.

Серед інноваційних технологій найбільш поширеними є технології інтерактивного навчання, проектна технологія, кейс-технології, мультимедійні технології, технологія «портфоліо», дослідницько-орієнтовані технології та ін. Проте якщо вивчити історію виникнення багатьох цих технологій, то вона може сягати десятків років. Так, метод кейсів та метод проектів застосовували в США ще в 20-х роках 20 століття. У цей же період у Франції було розроблено та впроваджено ще одну технологію – технологію «майстерня» (lesAteliers), проте вона і до сьогодні є мало відомою в Україні.

Поняття про педагогічну майстерню, її сутність, алгоритм та етапи реалізації висвітлено в дослідженнях таких зарубіжних учених, як А. Бассіс, О. Бассіс, Н. Бєлової, Г. Головін, М. Дюком, Т. Єрьоміна, С. Лашкара, Г. Мейчик, І. Мухіна, А. Окунєв. Узагальнену інформацію про педагогічну майстерню подано у працях Г. Селевка і Д. Левітеса. Серед вітчизняних учених сутність майстерні найбільш ґрунтовно розкрито Л. Король та К. Нор.

В Україні технологію педагогічних майстерень використовують в окремих закладах середньої загальної освіти (І. Мітіна), закладах вищої освіти (Н. Черв’якова), а також в інститутах післядипломної педагогічної освіти (І. Кузьменчук, О. Шевченко). Проте, незважаючи на значний творчий потенціал, у навчанні біології цю технологію застосовують недостатньо.

*Мета статті:* розкрити сутність технології «майстерня» і з’ясувати можливості її застосування у навчанні біології в сучасній школі.

У 1922 році у Франції як секція Міжнародної ліги Нової освіти виник незалежний громадський рух GFEN (leGroupefrancaisd’educationnouvelle – Французька група нової освіти), що пропагував ідеї вільного виховання Ж. Ж. Руссо, С. Френе, гуманістичної психології Ж. Піаже, К. Роджерса та ін., а також створення нових альтернативних шкіл. Біля витоків руху стояли такі психологи як Поль Ланжевен (Paul Langevin), Анрі Валлон (Henri Wallon), Жан Піаже (Jean Piaget) та ін. Президентом GFEN був Анрі Бассіс (Henri Bassis), відомий французький педагог, поет і драматург, який очолював рух з повоєнних років до 1992 року.

А. Бассіс був автором «Маніфесту нової освіти», в якому вказано мету нової освіти – виховання особистості, вільно, нешаблонно і критично мислячої. Провідна мета «нової освіти» – особистісний розвиток людини.

Саме французькими педагогами з GFEN було розроблено технологію «майстерня», яка передбачає розвиток творчих здібностей учнів, «вибудовування» знання одночасно з «побудовою» особистості.

У Франції цю технологію називають «les Ateliers» (ательє, майстерня), а також «la démarche» (демарш). В Україні вживають такі терміни, як «майстерня», «творча майстерня», «французька майстерня».

За визначенням І. Мухіної, педагогічна майстерня – це така форма навчання дітей і дорослих, яка створює умови для сходження кожного учасника до нового знання і нового досвіду шляхом самостійного або колективного відкриття [1].

Технологія майстерні отримала таку назву тому, що її учасники самостійно здобувають («виготовляють», «вибудовують», «вирощують») необхідні знання та вміння, а вчитель чи викладач постає у ролі Майстра, який консультує, допомагає організувати навчання, дає поради, як краще видобувати знання, створює умови для прояву учасників майстерні через творчість, розвитку їхніх індивідуальних здібностей. Основне в майстерні – це реалізація можливостей творчості особистості. Майстер не підносить учням готові знання, а дає можливість організувати пізнавальну діяльність, створює емоційну атмосферу, в якій учень може проявити себе як творець.

Технологія «майстерня» вибудовується за певним алгоритмом [3, с. 391]. Сутність елементів (етапів) технології подано в таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Основні елементи технології «майстерня»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Назва** | **Сутність** |
| 1. | Індукція | Створення мотивації до творчої діяльності |
| 2. | Самоконструкція | Індивідуальне вирішення проблеми, створення творчого продукту |
| 3. | Соціоконструкція | Робота в міні-групах, що призводить до створення спільного (колективного) продукту |
| 4. | Соціалізація | Спільне обговорення проблеми |
| 5. | Афішування | Представлення результатів вирішення завдання |
| 6. | Розрив | Внутрішній емоційний конфлікт |
| 7. | Рефлексія | Аналіз етапів роботи та почуттів |

Технологія майстерні має неабиякі можливості для використання у навчанні біології. Наприклад, під час опанування теми «Квітка» учні самі створюють модель квітки, вивчають пристосування квіток до запилення, визначають типи суцвіть, формулюють висновки про значення квітки тощо.

*Висновки****.***Технологія «майстерня» є новою для українських закладів освіти, проте має досить великий потенціал. Під час роботи майстерні учні не засвоюють готові знання, а самостійно «вирощують», «вибудовують» їх, виявляючи свої творчі здібності. Креативна атмосфера майстерні сприяє розвитку особистості школярів, виробленню в них власних поглядів та уміння їх презентувати та відстоювати.

Список використаних джерел:

1. Мухина И. А. Что такое педагогическая мастерская? URL: <http://www.lelien.org/CHTO-TAKOE-PEDAGOGICHESKAYA?lang=fr>(дата звернення: 15.08.2018).
2. Нова українська школа : концептуальні засади реформування середньої школи (2016). URL:<http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepcziya> (дата звернення: 05.08.2018).
3. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий : В 2 т. Москва: НИИ школьных технологий, 2006. Т. 1. 816 с.

Розробка й упровадження інноваційного обладнання як умова підвищення якості навчання фізики в новій українській школі

КоновалО.А., Здещиц В.М., Туркот Т.І.

Криворізький державний педагогічний університет

Новітні тенденції в освітніх системах країн світової спільноти передбачають реалізацію компетентністного підходу до підготовки випускників загальноосвітніх шкіл та вишів. Відповідно до вимог, які висуваються концепцією нової української школи щодо забезпечення компетентності здобувачів освіти в галузі природничих наук, техніки і технологій, актуалізується потреба підвищення якості фізичної освіти. Ураховуючи специфіку фізики як експериментальної науки, передбачається, що після закінчення вищого навчального закладу майбутній вчитель повинен бути компетентним в галузі фізичного експериментування, організації та проведення демонстраційного експерименту, лабораторного практикуму з фізики. Однак процес вивчення фізики в сучасній загальноосвітній, вищій школах та в закладах післядипломної освіти наразі не забезпечує якісної фізичної освіти за причини відсутності сучасного обладнання, а наявне – глибоко морально застаріле. На відміну від європейських країн в Україні промислове виробництво обладнання для фізичного експериментування не налагоджене. Таким чином основною перешкодою в процесі набуття учнями та студентами практичного досвіду роботи з реальними фізичними об'єктами й вимірювальними приладами є відсутність у потрібній кількості дослідницьких установок та їх моральна застарілість. Логічною постає необхідність кардинального оновлення обладнання, яке наразі використовується в фізичних лабораторіях ЗВО та закладах післядипломної освіти, фізкабінетах шкіл. Відтак, проектування інноваційного науково-технічного та науково-методичного забезпечення фізичних лабораторій ЗВО та закладів післядипломної освіти, фізкабінетів опорних шкіл, які будуть створюватися об’єднаними територіальними громадами з метою надання учням якісних освітніх послуг, набуває особливої ***актуальност****і.*

З огляду на викладене *метою статті* окреслюємо висвітлення нових підходів до розробки й упровадження інноваційного фізичного обладнання в освітній процес вищої педагогічної та загальноосвітньої шкіл.

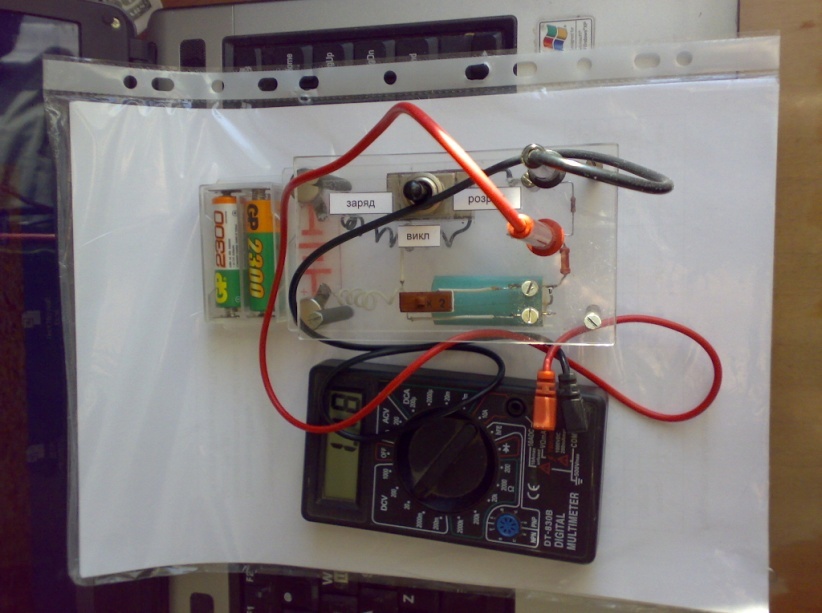
Зазначимо, що реалізацію цих підходів ми вбачаємо в творчому проекті, яким передбачається здійснити науково-технічне й науково-методичне обґрунтування, розробку, апробацію та упровадження в освітній процес загальноосвітньої, вищої шкіл і в систему післядипломної педагогічної освіти нової концепції викладання фізики з використанням інноваційного матеріально-технічного устаткування-комплектів (кейсів) мініатюрних установок «Креативний фізик», а також забезпечити реалізацію цієї концепції навчально-методичною підтримкою (комплектами навчальних матеріалів «Нового покоління» для учнів, студентів та вчителів) з метою надання освітніх послуг європейського рівня.

Узагальнення теоретичних здобутків методистів-фізиків та власного досвіду в галузі організації фізичного експерименту [1; 2] дозволило дійти висновків щодо необхідності реалізації системи принципів, які мають постати підґрунтям концепції розробки й упровадження інноваційного фізичного обладнання в освітній процес нової української школи.

Насамперед підкреслимо вимогу конструювання нового фізичного обладнання з використанням сучасних наукових досягнень у галузі волоконно-оптичних, оптоелектронних, цифрових й інших технологій, що забезпечить не тільки реалізацію принципу науковості, але й що дуже важливо, мініатюризацію комплектів «Креативний фізик». При наявності в експериментальних установках автономних джерел живлення виключається необхідність утримування і обслуговування лабораторних аудиторій, що, відповідно, здешевлює навчання і дозволяє проводити заняття в аудиторіях довільного типу та індивідуально .Важливо, що експериментальне обладнання не потребує обов’язкової прив’язки до мережі 220 В, а може функціонувати автономно, зокрема на фотоелектричних джерелах струм*у*. Це дозволяє проводити фізичні дослідження поза стінами освітнього закладу, що передбачає модифікацію методики проведення занять. Окрім того, можливість підключення установок безпосередньо до комп’ютера та програм обробки результатів експериментів сприятиме вивільненню часу для виконання завдань творчого рівня.

Мініатюризація установок передбачає їх зменшення до розмірів, які дозволяють розмістити їх у потрібній кількості в жорсткому чемоданчику-кейсі. Кожний кейс, на наш задум, повинен містити 20-30 лабораторних (дослідницьких) робіт на одну тему. Кількість кейсів має відповідати кількості тем, передбачених навчальним процесом, або хоча б темам з найбільш важливих розділів фізики. Як приклад мініатюризації презентуємо зовнішній вигляд розробленої мініатюрної установки для лабораторної роботи «Вивчення процесів зарядки і розрядки конденсатора» (рис. 1).

.



**Рис. 1. Вигляд мініатюрної дослідної установки для лабораторної роботи «Вивчення процесів зарядки і розрядки конденсатора»**

Перспективним вектором наших подальших науково-методичних пошуків вбачаємо апробацію комплектів мініатюрного обладнання «Креативний фізик» в масовій педагогічній практиці, а також розробку комплексу навчально-методичних матеріалів (зокрема, навчально- методичного посібника «Нового покоління»), побудованих на принципах компетентністного та особистісно зорієнтованого навчання.

Список використаних джерел:

1. Здещиц В.М., Кадченко В. М., Коновал О.А., Ржепецький В.П. Мініатюрні багатофункціональні дослідницькі установки для проведення фронтальних лабораторних робіт з фізики. Фізика та астрономія в сучасній школі. 2012. Вип. 1. С. 25-30.
2. Здещиц В.М., Ржепецький В.П. Фронтальні лабораторні роботи з курсу загальної фізики: метод. посібник. Кривий Ріг: ДВНЗ «КНУ» 2012. 76 с.
3. Коновал А. А., Туркот Т.И. Новая модель организации самостоятельной учебной деятельности студентов в современной информационно-образовательной среде педагогического вуза. Информация и образование: границы коммуникаций INFO’12: сборник науч. трудов № 4 (12). Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2012. С. 37-39.

використання «МЕТОДИЧНОГО ПОРТФОЛІО» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Коробова І. В.

Херсонський державний університет

Із впровадженням в освітній процес компетентнісного підходу актуальним виявляється питання оцінювання навчальних досягнень (професійних компетентностей) майбутніх фахівців. Інноваційною формою такого оцінювання може слугувати *навчальне портфоліо*. У сфері освіти портфоліо уперше стали застосовувати в Канаді й США у 80-ті роки ХХ століття для відбору викладачів університетів та коледжів під час прийому на роботу. На сучасному етапі розвитку сфери освіти портфоліо притаманні різноманітні функції. Зокрема, воно є засобом розвитку творчого ставлення до майбутньої професії, засобом накопичення і систематизації великого обсягу інформації, засобом рефлексії тощо. З позиції учня, мета створення портфоліо полягає у показі власних досягнень і напрямів роботи, моніторингу і рефлексії власного професіоналізму. З позиції викладача, мета портфоліо – уведення альтернативної форми оцінювання навчальних досягнень студента, яка, доповнюючи традиційну оцінку, робить її більш об`єктивною. Педагогічна філософія цієї форми оцінки полягає в *зміщенні акцентуз того, що студент не знає і не вміє, до того, що він знає і вміє* з даної теми [5].

Низка науковців, виходячи із власної мети створення портфоліо, обґрунтовують різний його вміст. Так, на думку вчителів штату Вермонт (США), вміст навчального математичного портфоліо з метою оптимізації процесу оцінювання має містити наступні категорії: обов’язкові (проміжні і підсумкові письмові самостійні і контрольні роботи); пошукові (виконання складних проектів як індивідуальних, так і в малих групах; дослідження складної проблеми; вирішення нестандартних задач підвищеної складності); ситуативні (застосування вивченого матеріалу в практичних ситуаціях, для вирішення прикладних завдань, виконання графічних і лабораторних робіт); описові (складання математичної автобіографії, ведення математичного щоденника, написання математичних рефератів і творів); *зовнішні* (відгуки учителів, однокласників, батьків, а також перевірочні листи учителя) [2]. Н.Примчук, розробниця дослідницького портфоліо, вважає за доцільне відбити в ньому зміст компонентів дослідницького досвіду. Нею запропоновані наступні його розділи: дослідницький інтерес (мотиваційний компо­нент); навчально-дослідницькі навички (когнітивний компонент); дослідницьке середовище (діяльнісний компонент) [3]. Спираючись на основні частини портфоліо, запропоновані авторами [4] (портрет, колектор, робочі матеріали, досягнення) та сформульовані нами цілі методичного портфоліо (оцінювання творчого аспекту індивідуального методичного досвіду студента), ми запропонували перелік та зміст складників методичного портфоліо майбутнього учителя фізики.

На нашу думку, у методичному портфоліо студента мають бути зафіксовані позитивні зрушення у набутті студентом індивідуального досвіду методичної діяльності, і тому воно має міститискладники, що відповідають рівням методичної діяльності учителя фізики (проектувальний, виконавський, рефлексивний). Урахувавши зазначене, нами запропоновано вміст методичного портфоліо, який дозволяє відстежити: а) досягнення певних *результатів* (творчі індивідуальні завдання, методичні задачі-ситуації, проекти, конспекти уроків та їх фрагментів тощо), б) *процес їх набуття* (відеозаписи проведених студентом уроків або їх фрагментів тощо), в) *рівень рефлексіїстудента* (аналізи відвіданих уроків, самоаналізи проведених уроків, есе тощо). Модель методичного портфоліо має розгалужену структуру – його вміст поділено на чотири основні розділи (складники): «*портрет*», «*колектор*», «*робочі матеріали*» та «*досягнення*». Зупинимося детальніше на кожному з них. Розділ «***портрет***» слугує засобом визначення студентом власних смислів і цілей створення методичного портфоліо. Самостійне цілепокладання забезпечує стійку внутрішню мотивацію студента до створення, поповнення та використання методичного портфоліо у навчанні та майбутній методичній діяльності. Опис цілепокладання може бути зроблений у вигляді эсе, малюнку, колажу, схеми тощо. Розділ «***колектор***» призначений для зберігання цікавих «методичних знахідок» вчителів фізики з мережі Інтернет та інших джерел. Наявність даного складника в системі методичного портфоліо стимулює студента до самостійного пошуку інформації та вільного вибору необхідних матеріалів, задоволення власних навчально-професійних потреб. Деякі з цих матеріалів можуть мати позначку «*мій улюблений урок*», «*моя улюблена задача*», «*моя улюблена стаття*» тощо. Результатом пошукової діяльності студента можуть бути: конспекти нестандартних уроків фізики; презентації до уроків; аудіо- та відеозаписи уроків вчителів фізики; відеоуроки; додатковий матеріал до уроків типу «*ці­кава фізика*», «*новітні досягнення у фізиці*». Головним, на наш погляд, є те, що, працюючи над даним розділом, студент набуває навичок пошуку, відбору, систематизації та зберігання потрібної інформації методичного змісту, усвідомлює важливість і необхідність даного виду діяльності у майбутній професії.

Розділ «***робочі матеріали***» вважається основним у системі методичного портфоліо. Він у свою чергу поділяється на дві частини: *інваріантну* (обов’язкова методична документація) та *варіативну* (індивідуальні роботи студента, які підлягають контролю й оцінюванню з боку викладача) і, у свою чергу, розгалужуються на підрозділи. До *інваріантної* частини «робочих матеріалів» включено методичну документацію, що надається студенту кафедрою: евристичні приписи до проектування уроку; алгоритми узагальнених методичних дій учителя (інформаційних, комунікативних, організаційних, контрольно-оцінювальних); схеми аналізу та самоаналізу різних аспектів уроку (психологічного, методичного, комунікативного тощо). Дані матеріали призначені для утворення орієнтовної основи методичних дій майбутнього учителя фізики. Зазначимо, що важливою умовою успішності студента є не тільки добір даної документації, але й обов’язкове її використання під час самостійної розробки конспектів уроків фізики. До складу *варіативної*частини методичного портфоліо входять власні методичні доробки студента – творчі індивідуальні роботи, що підлягають контролю й оцінюванню. Варіативна частина «робочих матеріалів» поділена на три підрозділи, що відповідають трьом компонентам методичної діяльності учителя фізики і мають відповідні назви. Зокрема, підрозділ «проектувальна діяльність» містить власноруч розроблені студентом конспекти уроків, комп’ютерні презентації до них тощо. Підрозділ «виконавська діяльність» містить диски із аудіо- та відеозаписами уроків, проведених студентом під час ділової гри, навчальної та активної педагогічної практик. До підрозділу «рефлексивна діяльність» включено матеріали рефлексії (аналізи відвіданих уроків, самоаналізи проведених уроків, есе тощо). Розділ «***досягнення***» вважається найскладнішим; він містить бланки оцінювання, взаємооцінювання й самооцінювання; контрольні роботи; сертифікати, грамоти, інші нагороди; ксерокопії з оцінками із залікової книжки студента; презентації власних досягнень; звіти тощо. Необхідно відмітити, що *остаточний варіант оформлення методичного портфоліо* має включали три обов’язкові елементи: а) *супровідний лист«власника»* з описом мети, призначення і короткого опису методичного портфоліо; б) *зміст*методичного портфоліо з переліком його основних елементів; в) *самоаналіз і погляд в майбутнє* [1].

Позитивний досвід автора з використання даного портфоліо у методичній підготовці майбутніх учителів фізики протягом кількох років доводить його доцільність та ефективність.

Список використаних джерел:

1. Коробова І. В. Основи методичної діяльності учителя фізики: Навчально-методичний посібник / І. В. Коробова. – Херсон : Грінь Д. С., 2016. - 180 с.
2. Пейп С. Дж. Учебные портфолио - новая форма контроля и оценки достижений учащихся / С. Дж. Пейп, М. Чошанов. – С. 81-87. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://testolog.narod.ru/Other12.html>
3. Примчук Н. В. Исследовательский опыт учащихся как ресурс реализации преемственности школа – вуз / Н. В. Примчук // Письма в Эмиссия.Оффлайн (TheEmissia.OfflineLetters): электронный научный журнал. – Июль 2011, ART 1605. – CПб., 2011. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2011/1605.htm>
4. Технология «Портфолио» // Образовательные технологи: учеб.-метод. пособие / [А. П. Чернявская, Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников, И. Г. Харисова, В. В. Белкина, В. Е. Гаибова]. - http://cito-web.yspu.org/link1/metod/met49/node23.html
5. Тимохова М. К. Учебное портфолио – новая форма контроля / М. К. Тимохова, И. Ю. Костенко, Е. А. Громович // Современные педагогические технологи. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://interactive-plus.ru/e-articles/collection-20141105/collection-20141105-4416.pdf>

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЛІНІЙ В КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Кравченко З. І.

Харківська академія неперервної освіти

Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті означила, що головною метою вітчизняної системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості, забезпечення високої якості освіти випускників закладів загальної середньої освіти. Одним із шляхів забезпечення даної мети є навчання на новій концептуальній основі в рамках компетентнісного підходу.

Використання компетентнісного підходу дозволяє ліквідувати невідповідність між існуючою освітою та реальними освітніми потребами суспільства.

Запровадження компетентнісного підходу на перше місце у навчанні виводить практичні та життєво-значущі для учнів знання та вміння, вимагає поваги до реальних можливостей та індивідуальних особливостей учня, сприяє розвитку особистісних властивостей, необхідних для подальшого самостійного життя [1, с. 16].

Але аналіз досвіду роботи свідчить, що вчителям практикам дуже важко зорієнтуватись, як саме перебудувати процес навчання, зокрема процес навчання математики з метою спрямування на реалізацію компетентнісного підходу. Тому важливим моментом у даному процесі є реалізація наскрізних ліній ключових компетентностей.

Розглянемо на змісті яких задач може бути здійснена реалізація наскрізних ліній ключових компетентностей, як «Екологічна безпека і сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров’я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність».

Змістом задач екологічної спрямованості є: зміни клімату, природні катаклізми, технічні аварії, забруднення довкілля, використання застарілих технологій, використання небезпечних матеріалів, економне використання енергоресурсів, порушення правил безпеки й технологій.

Змістом задач формування в учнів громадянської відповідальності є: права і обов’язки людини, права дитини, роль законів у житті суспільства, необхідність суспільно значимих дій і вчинків, співпраця та спілкування з іншими людьми, повага до державних символів.

Змістом задач про підприємливість і фінансову грамотність є: вартості товарів і послуг, податків та їх розподілу, сімейного бюджету, банківських послуг.

Реалізувати наскрізну лінію «Здоров’я і безпеки» можна за рахунок розв’язування завдань з реальними даними про безпеку й здоров’я, текстові завдання пов’язані з середовищем дорожнього руху, графіки, що стосуються чинників розвитку.

Загалом, реалізація наскрізних ліній ключових компетентностей дозволяє вирішити такі завдання: становлення компетентнісно парадигми освіти, забезпечення успішності випускника школи в суспільстві сталого розвитку.

Список використаних джерел:

1. Бевз В.Г. Інноваційне навчальне середовище підготовки майбутніх учителів математики / В.Г. Бевз // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики» м. Вінниця, 30 травня – 1 червня 2018 р. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 16.

Результати участі українських школярів у найбільш престижних Міжнародних учнівських змаганнях з фізики 2018 року

Кремінський Б. Г.

ДНЗ Інститут модернізації змісту освіти

Загалом міжнародні учнівські змагання з фізики є досить різноманітними як за формою так і за змістом, традиціями та підходами до організації та проведення змагань. Водночас найбільш авторитетними та представницькими вважаються Міжнародна фізична олімпіада (International Physics Olympiad, IPhO) та Міжнародний турнір юних фізиків (International YoungPhysicistsTournament – IYPT). Ці щорічні змагання є принципово різними за формою організації та правилами, але об’єднує їхє те, що вони присвячені розв’язанню учнями задач з фізики.

Міжнародний турнір юних фізиків передбачає командні змагання школярів, у той час, як на Міжнародній фізичній олімпіаді, хоча учні і беруть у ній участь у складі команд країн, але змагання є особистими для кожного учасника, а офіційне визначення командної першості є забороненим.

Турнірні змагання передбачають розв’язання дослідницьких задач, що не обов’язково мають однозначні розв’язки або ж відповіді яких можуть суттєво залежати від наближень, обраних при побудові фізичної моделі та фізичних процесів, визначених дослідниками, як домінуючі за відповідних умов. Розв’язуючи задачі, учні проходять шлях починаючи від вивчення відповідної літератури і закінчуючи виконанням розрахунків і обчислень та їх порівняння з результатами проведених експериментів. Важливою ознакою турнірної форми змагань є елементи ділової гри у процесі якої команди почергово і за певними правилами виступають у ролях доповідачів, опонентів, рецензентів. Турніри з фізики по своїй суті є командною формою змагань, оскільки об’єднують учасників, які мають різну “спеціалізацію”, тобто виконують різні функції: теоретичного опрацювання умови задачі, побудови фізичної моделі процесу, комп’ютерного моделювання процесу, побудови експериментальної установки або визначення способу здійснення практичних досліджень, проведення спостережень, дослідів, вимірювань та опрацювання і аналіз їх результатів, підготовка доповіді та презентації результатів досліджень тощо. За таких умов результати можуть бути лише командними, оскільки вони містять інтегрований внесок кожного члена команди.

Виконання олімпіадних завдань передбачає обов’язкове виконання усіх етапів кожним учасником самостійно, що дозволяє чітко фіксувати приналежність і “авторство” кожного результату, тому змагання проводяться лише у особистій першості, що по-перше є більш об’єктивним, ніж “усереднення” результатів по команді, а по-друге дозволяє уникнути будь-яких політичних непорозумінь між командами різних країн.

Виступ українських школярів у 2018 році на найбільш престижних міжнародних змаганнях з фізики в цілому можна вважати успішним. Особливо успішним став виступ команди України на 31-му Міжнародному турнірі юних фізиків, що проходив у липні у Пекіні (Китай). Україну представляла команда у складі чотирьох учнів ліцею №161 “Імпульс” міста Харкова, яка у надзвичайно напруженій боротьбі здобула срібну медаль, посівши дев’яте місце серед 29 команд країн світу. До складу команди України увійшли Світлана Грінченко, Ілля Хорошко, Володимир Мащиць та Григорій Овчаренко. Загалом на турнірі команда має складатися з п’яти учнів та двох керівників, однак обмеженість фінансових ресурсів змусила зменшити кількість членів команди. Керівниками команди були: Майзеліс Захар Олександрович, старший науковий співробітник Інституту радіофізики та електроніки імені О. Я. Усикова Національної академії наук України, кандидат фізико-математичних наук та Зайцева Ольга Юріївна, студентка Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Ця перемога є дуже бажаною, а нагорода дуже престижною і важливою з точки зору успішного завершення багаторічної і дуже напруженої праці учнів, учителів, науковців, методистів.

Міжнародна фізична олімпіада – щорічні змагання з фізики для молоді до 20 років, які ще не стали студентами університетів. Олімпіада складається з двох обов’язкових п’ятигодинних турів – теоретичного (учасники розв’язують три теоретичні задачі) та експериментального (учасники, як правило, виконують 2 експериментальні завдання з фізики).

У 49-ій Міжнародній фізичній олімпіаді, що відбулася у липні 2018 року в Лісабоні (Португалія) змагалися 396 учасників із 86 країн. Збірна команда України була представлена п’ятьма учнями та двома керівниками.

Загалом цього року наші учні здобули три срібних та дві бронзові медалі. За результатами виступу на олімпіаді срібні медалі вибороли: Кригін Сергій та Рідкокаша Іван, випускники комунального закладу «Харківський фізико-математичний ліцей № 27 Харківської міської ради Харківської області», й Сулима Олександр, випускник комунального закладу «Рішельєвський ліцей». Бронзовими призерами стали: Кузик Олег та Фортуна Назарій, випускники Львівського фізико-математичного ліцею-інтернату при Львівському національному університеті імені Івана Франка.

Правила олімпіадних змагань складені таким чином, що з року врік кількість медалістів та їх досягнення, виражені в балах, можуть змінюватись і залежать від багатьох додаткових обставин, які журі може визнати суттєвими для визначення осіб переможців олімпіади. До прикладу, минулого року член команди України Сергій Кригін виборов золоту медаль, набравши 29,3 бали. А цьогоріч, набравши 31,1 бали, Сергій отримав срібну медаль. За приблизно тієї самої кількості учасників минулого року було вручено 64 золоті медалі, а цього року лише 42, тобто на третину менше. Непросто членам нашої команди далося виконання завдань експериментального туру, дається взнаки недостатній досвід роботи з новітнім лабораторним обладнанням. Водночас із розв’язанням задач теоретичного туру члени нашої команди справилися порівняно непогано, хоча явно недостатньо, щоб претендувати на золоті нагороди. Характерною рисою виступу членів нашої команди є досить рівні результати, які по-перше відображають і відповідають результатам, досягнутим на всеукраїнських олімпіадах, а по-друге відображають системність підготовки команди до змагань. Зазначена система з одного боку забезпечує певний рівень стабільності виступів членів команди, а з іншого, нажаль, принаймні поки що не забезпечує стабільного завоювання золотих медалей.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ  
ЗА ОНОВЛЕНОЮ ПРОГРАМОЮ

Куриленко Н.В.

Херсонський державний університет

Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами, зміст яких узгоджується зі структурою середньої загальноосвітньої школи. Перший концентр (7–9 кл.), являє собою логічно завершений базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання. У старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання: на рівні стандарту, академічному або профільному.

У 2017-2018 навчальному році в основній школі завершився перехід на навчальні програми, розроблені відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23. 11. 2011 р. № 1392 і затверджені наказом Міністерства освіти і науки України № 664 від 06.06.2012 року зі змінами, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України від 29.05.2015 № 585 [1].

У зв’язку з прийняттям Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року в поточному році навчальні програми для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів були оновлені [1].

Таким чином, у 2017-2018 навчальному році у 7-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів навчання фізики здійснюватиметься за оновленою навчальною програмою, затвердженою наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804 [1].

З метою виявлення змін, що відбулись у новій програмі з фізики, нами було здійснено аналіз програм, рекомендованих МОН за 2012, 2015 та 2017 р. Результати аналізу представлено у таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Порівняння структури та змісту програм з фізики для основної школи  
за 2012, 2015, 2017 р.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Програма** | **Змістові лінії** | **Компетентності** | **Перелік розділів** | **Очікувані результати** |
| 2012 р. [2] | відсутні | - ключові (уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька, здоров’язбережувальна);  - предметні;  - міжпредметні. | ***7 клас:*** «Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія»  **8 клас**: «Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»  **9 клас:** «Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження»*,* «Фізика та екологія» | *Учень/учениця:*  *Знає й розуміє, уміє, виявляє ставлення й оцінює.* |
| 2015 р. [3] | відсутні | - ключові (уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька, здоров’язбережувальна);  - предметні;  - міжпредметні. | ***7 клас:*** «Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія»  **8 клас:** «Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»  **9 клас:** «Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження»*,* «Фізика та екологія» | *Учень/учениця:*  *Знає й розуміє, уміє, виявляє ставлення й оцінює.* |
| 2017 р. [4] | «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров’я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність» | - спілкування державною (і рідною - у разі відмінності) мовами;  - спілкування іноземними мовами;  - математична компетентність;  - основні компетентності у природничих науках і технологіях;  - інформаційно-цифрова компетентність;  - уміння вчитися впродовж життя;  - ініціативність і підприємливість;  - соціальна й громадянська компетентності;  - обізнаність і самовираження у сфері культури;  - екологічна грамотність і здорове життя. | **7 клас**: «Фізика як природнича наука. Пізнання природи», «Механічний рух», «Взаємодія тіл. Сила», «Механічна робота та енергія»  **8 клас:** «Теплові явища», «Електричні явища. Електричний струм»  **9 клас:** «Магнітні явища», «Світлові явища», «Механічні та електромагнітні хвилі», «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики», «Рух і взаємодія. Закони збереження» | *структуровано за трьома компонентами компетентності: знаннєвим, діяльнісним і ціннісним* |

Як видно з таблиці, в ході оновлення програми:

* змінено акценти у навчанні – від суто предметного до цілісного й системного здобуття базової освіти учнем як основним суб’єктом навчально-пізнавальної діяльності;
* удосконалено застосування компетентнісного підходу до навчання фізики;
* кожну ключову компетентність скорельовано з предметним змістом і навчальними ресурсами для її формування;
* на перше місце в структурі програми поставлено очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня;
* визначено особливості запровадження наскрізних змістовних ліній «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність», які відображають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання й виховання. Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, оскільки вони спільні для всіх навчальних предметів, і корелюються з ключовими компетентностями.

Впровадження наскрізних ліній на уроках фізики забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Список використаних джерел:

1. Методичні рекомендації щодо викладання фізики у 2017-2018 навчальному році./ Додаток до листа Міністерства освіти і науки Українивід 09.08.2017 р. № 1/9-436 **/ -** Режим доступу: [електронний ресурс]. - <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>
2. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів : Фізика. 7-9 класи. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2013. – 32с.
3. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фiзика 7–9 класи (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585). **/ -** Режим доступу: [електронний ресурс]. - <http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/>
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фiзика 7–9 класи затверджена наказом МОН України від 07.06.2017 р. № 804. **/ -** Режим доступу: [електронний ресурс]. - <http://fastiv-fizika.kiev.sch.in.ua/Files/downloadcenter/fizika-7-9-nova.doc%20%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%80%20%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D1%83:%20227%20Kb>

фізичні задачі як засіб удосконалення математичної грамотності учнів

Ліскович О. В.

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

У 2018 році українські школярі вперше взяли участь у міжнародному порівняльному дослідженні PISA (Programme for International Student Assessment), одним із напрямів якого є визначення рівня математичної грамотності. Проте аналіз нормативних документів, методичних рекомендацій і навчальних програм із математики засвідчив, що поняття математична грамотність у них не використовується. Бесіди з учителями математики дали підстави для висновків про наявність протиріччя між необхідністю формування математичної грамотності учнів як вимоги сучасного суспільства та недостатньою обізнаністю педагогів щодо сутності даного поняття, методики його формування.

У наукових публікаціях поняття математична грамотність також зустрічається не так часто. У дослідженні Н. Прядко математична грамотність і навички математичного моделювання є складовими математичної культури. Сама ж математична грамотність розглядається в контексті правильного застосування математичних термінів, правильної математичної мови. У більшості праць (М. Головань, І. Зіненко, С. Раков) досліджується структура та сутність предметноїматематичної компетентності учнів.

Предметом нашого дослідження є математична грамотність, до сутності якої більш наближена ключова математична компетентність. У Концепції Нової української школи вона визначається як: культура логічного і алгоритмічного мислення; уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності; здатність до розуміння і використання простих математичних моделей, уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.

В матеріалах міжнародного порівняльного дослідження PISA математична грамотність визначається як здатність людини формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різних контекстах, визначати й розуміти роль математики у світі, робити аргументовані висновки, приймати рішення, необхідні людям як творчим, активним і мислячим громадянам.

Усе вищевикладене дає підстави для висновку, що поняття математична грамотність і математична компетентність не тотожні, математична грамотність є більш широким поняттям. Усі властивості, що стосуються ключової математичної компетентності, є складовими характеристик математичної грамотності. Наприклад, для того, щоб робити аргументовані висновки, необхідно володіти логічним і алгоритмічним мисленням. Математична грамотність формується впродовж усього життя.

Інструментом оцінювання математичної грамотності учнів в міжнародному дослідженні є контекстні задачі особистісного, суспільного, професійного чи наукового змісту. У процесі їх розв’язування учень повинен побачити в описаній ситуації математику і сформулювати її мовою математики, застосувати математичні поняття та інструменти, інтерпретувати одержані результати. Отже, розв’язування контекстних задач у освітньому процесі сприятиме розвитку математичної грамотності. Проте, у підручниках і посібниках із математики більшість завдань спрямована на відпрацювання вмінь і навичок, застосування знань.

У контексті нашого дослідження для розвитку математичної грамотності учнів ми пропонуємо використовувати на уроках математики фізичні задачі, що відповідають таким критеріям: умова складається на основі реальної ситуації особистісного, суспільного, професійного чи наукового характеру; вони мають бути не складними з точки зору фізики; можуть мати кілька способів розв’язування. У залежності від змісту фізичні задачі використовуються на різних етапах уроку з метою постановки проблеми, мотивації, актуалізації опорних знань, застосування вивченого матеріалу, закріплення тощо. Наведемо приклади таких задач.

На початку уроку геометрії у 9 класі з теми «Додавання і віднімання векторів» пропонуємо учням звичайну фізичну задачу.

*Задача 1.* Два однакові позитивні заряди розташовані на відстані а один від одного. Зобразити графічно рівнодійну сил, що діятимуть на такий же третій заряд, розташований: а) посередині між зарядами на одній прямій із ними; б) на відстані а від кожного заряду.

Учням потрібно описану ситуацію зобразити у вигляді математичної моделі, де реальні сили представлятимуть у вигляді векторів. І якщо перший випадок вони зможуть розв’язати, оскільки на уроках фізики вже використовували додавання та віднімання векторів, що лежать на одній прямій, то для розв’язання другого знань не вистачає.

Застосування вивченого матеріалу сприяє його глибокому усвідомленню та якісному засвоєнню. Так під час вивчення арифметичної прогресії, пропонуємо використати фізичні задачі з теми «Рівноприскорений рух», дещо змінивши умову.

Задача 2.Найшвидшим серійним електромобілем сьогодні вважається Tesla Model S, який, рушаючи з місця, за першу секунду проходить відстань 5 м, а за кожну наступну – на 10 м більше. Визначте відстань, що подолає цей електромобіль за десяту секунду? За десять секунд від початку руху?

Висновки. Усе вищевикладене дає підстави для висновків: розвиток математичної грамотності учнів є одним із завдань сучасної освіти, що має забезпечити їх успішність і конкурентоспроможність у майбутньому; ефективним засобом розвитку та вдосконалення математичної грамотності учнів є використання міжпредметних зв’язків, зокрема використання задач фізичного змісту на уроках математики.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних і дидактичних матеріалів для вчителів математики щодо використання задач фізичного змісту в освітньому процесі.

Досвід реалізації STEM-парадигми у інноваційному закладі «Школа інформаційних технологій»

Лосіцький В.М.

Пальмірська загальноосвітня школа

Одним з інструментів підготовки фахівців майбутнього, здатних креативно мислити і створювати інновації, є STEM-освіта. Так, встановлено, що актуальність STEM-підходу в навчанні детермінована істотним відставанням системи освіти від вимог сучасного ринку праці [1]. Соціально та економічно розвинені країни стикаються з браком працівників у галузі математики, інформатики, природничих та технічних дисциплін. Виробничий сектор стикається зі значним дефіцитом працівників з необхідними специфічними навичками (обчислення – 71%, традиційна інженерія – 16%, фізичні науки – 7%, науки про життя – 4%, математика – 2%) [2].

STEM-освіта в Україні – це, переважно, позашкільні заходи: олімпіади, діяльність Малої академії наук, конкурси Intel Techno Ukraine; Intel Eco Ukraine; Фестиваль науки Sikorsky Challenge; наукові пікніки, хакатони та ін. У межах класно-урочної системи реалізувати ці ідеї значно складніше.

Еволюцію парадигми інноваційного розвитку в економіці, як правило, пов’язують з появою нових технологій і засобів у виробництві. На нашу думку, так само ключовим фактором переважної більшості сучасних змін в освітніх парадигмах є поява нових технологій обробки та зберігання даних, технологій здійснення зв’язку, використання комп’ютерно орієнтованих засобів навчання. Так, у Пальмірській загальноосвітній школі інновації отримали потужний посил під час участі у всеукраїнському інноваційному проекті «Хмарні сервіси в освіті».

Треба зазначити, що будь-яка STEM-програма базується на міждисциплінарному та прикладному підході. Генеральна ідея, що відрізняє STEM від традиційної науки та математики, – створити таке навчальне середовище, що природнім чином покаже учням, як науковий метод може застосовуватися до повсякденного життя, буде сприяти формуванню обчислювального мислення та мати фокус на реальних застосуваннях розв’язання навчальних задач. Отже, дії щодо реалізації STEM-парадигми в закладі загальної середньої освіти мають бути системними та педагогічно виваженими, відповідати ідеї практичного застосування отриманих знань для розв’язання реальних соціальних, економічних і техніко-технологічних проблем.

Початкова школа. STEM-освіта, як правило фокусується на усвідомлення STEM різних видів діяльності та професій. Основною діяльністю для учнів початкових класів є робота з конструктором Lego. Мета: шляхом побудови простих конструкцій зацікавити учнів у розвитку інженерних здібностей. Побудова більш складних електрифікованих та керованих моделей, проектна діяльність, захист проектів, змагальна складова – все це творчо та в цікавій ігровій формі всебічно розвиває учня, спонукає його до нових досліджень та самостійного здобування знань.

Середня школа. Знайомство з напрямами та професіями STEM продовжується, але з’являються академічні вимоги до таких сфер діяльності. Учні середньої ланки мають можливість продовжити роботу з Lego, проте пізнавальна діяльність набуває більш високого рівня. З’являються елементи програмування роботів, залучення до роботи мобільних пристроїв (планшетів, смартфонів), керування роботами віддалено та за допомогою різноманітних датчиків. Учні беруть участь у командних змаганнях, самостійно захищають власні проекти. Важливим новоутворенням на цьому етапі є спільна робота та спрямування змісту проектів на вивчення глобальних проблем людства та пошук шляхів їх вирішення. Все це дає можливість відчути учневі свою роль у суспільстві, спробувати стати на один щабель з дорослими, стати їхніми партнерами.

Старша школа. Програма навчання ускладнюється. Учням пропонують спеціалізовані курси, зокрема спрямовані на поглиблення знань у технологіях, а саме: вивчення можливостей 3D-принтера, освоєння програм по об’ємному моделюванню, створення за допомого принтера нових деталей для роботів чи побуту. Розгорнута на базі школи Cisco академія Palmira school дає можливість отримати сертифікати міжнародного зразка з таких напрямків, як основи кібербезпеки, Інтернет речей, будова та обслуговування комп’ютерної та мережної техніки. Цей напрям роботи має потужний профорієнтаційний вплив, дає можливість визначитися з майбутньою професією.

Цікавий факт [2]: школярі чоловічої статі більше схильні займатися інженерними і технічними галузями, а дівчата віддають перевагу науковій галузі (біологія, хімія). Загалом, студенти чоловічої статі в три рази частіше зацікавлені в проведенні кар’єри STEM [3]. Можна сказати, що це стосується і нашої школи. Дійсно, хлопці більш активно вивчають робототехніку і все, що пов’язано з конструюванням та програмуванням.

Впровадження STEM-освітньої діяльності в закладі загальної середньої освіти висуває нові вимоги до цифрової компетентності педагога. Учитель не може бути в цьому процесі лише спостерігачем. Він повинен володіти певним рівнем знань та умінь, щоб вчасно направити учнів у тому чи іншому напрямку вирішення проблеми. Він повинен навчити учнів здобувати знання самостійно. Зазначимо, що перемоги вихованців у конкурсах обласного та всеукраїнського рівня позитивно впливають на можливість розвитку та осучаснення матеріальної бази школи. А отже створюються нові можливості зробити навчання більш цікавим та продуктивним.

Список використаних джерел:

1. Стрижак, O., Сліпухіна, І., Поліхун, Н., Чернецький, I. Стрижак, O. STEM-освіта: основні дефініції. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017. № 6 (62). С. 16-33.
2. Elaine J. Hom. What is STEM Education? Live Science Contributor. URL: www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html (Lastaccessed: 27.07. 2018).
3. Gilbreath, Lila Carly. Factors Impacting Women's Participation in STEM Fields. UVM Honors College Senior Theses. 2015. 65 р.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Моклюк М.О., Моклюк О.О., Дмитренко Є.Ю.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Фізика – наука експериментальна, тому і в галузі навчального фізичного експерименту (НФЕ) здійснюється використання сучасних освітніх технологій. Реалізуються особистісно орієнтовані технології в НФЕ під час проведення як реального, так і комп’ютерного модельного експерименту. Широке впровадження комп’ютерного моделювання під час вивчення фізики призвело до зниження ролі і питомої ваги реального експерименту і відповідно до поступового переходу фізичного практикуму в розряд необов’язкових елементів навчання. Це в свою чергу суперечить основним ідеям особистісно орієнтованої освітньої парадигми, яка передбачає створення умов для розвитку і самореалізації. Важливим етапом ефективного освітнього процесу є фізичний експеримент, що стимулює активну пізнавальну діяльність і творчий підхід до отримання знань. За традиційних форм освітнього процесу така можливість реалізується в ході виконання необхідного комплексу лабораторних робіт або практичних занять. Однак за відсутності необхідного обладнання обмежується можливість учнів до їх виконання. Разом з тим, як показує досвід, застосування тільки традиційної методики проведення фізичного експерименту на сучасному етапі як правило призводить до низького рівня умінь і практичних навичок учнів з фізики [1]. Саме тоді виникає необхідність проведення такого виду діяльності як віртуальні лабораторні роботи.

Завдяки використанню комп'ютерних моделей і анімацій сучасні інформаційні системи надають учням унікальну можливість візуалізації спрощеної моделі реального явища під час виконання віртуальної лабораторної роботи. При цьому можна поетапно включати в дослідження додаткові умови, які поступово ускладнюють модель і наближають її до реального фізичного процесу. Крім того, комп'ютер дозволяє моделювати ситуації, які неможливо або складно реалізувати в фізичних експериментах.

Використання віртуальних моделей у навчальній діяльності пов’язане з розв’язанням основних завдань: цілеспрямованого формування в учнів уміння самостійно проектувати у віртуальному середовищі найпростіші моделі фізичних об’єктів. Оскільки сучасна методика фізики пропонує велику кількість демонстрацій з кожної теми шкільного курсу фізики, перед учителем виникає проблема відбору віртуальних дослідів, які найповніше відповідають дидактичній меті дослідження, найвиразніше ілюструють явище чи фізичну теорію і можуть бути відтворені під час реального фізичного експерименту [2].

У зв'язку з цим з'являється ідея: якщо проводити фізичний експеримент і фронтальні лабораторні роботи, використовуючи віртуальні моделі за допомогою комп'ютера, то можна компенсувати нестачу обладнання у фізичній лабораторії і, таким чином, навчити учнів самостійно здобувати знання в ході фізичного експерименту на віртуальних моделях. Таким чином, з'являється реальна можливість формування необхідної інформаційної компетентності в учнів і підвищення рівня їх знань з фізики.

Необхідно відзначити, що комп'ютерний експеримент здатний доповнити «експериментальну» частину фізики і значно підвищити ефективність уроків. Під час його використання можна виділити головне в явищі, відсікти другорядні чинники, виявити закономірності, багаторазово провести дослідження зі змінними параметрами, зберегти результати і повернутися до своїх досліджень у зручний час. До того ж, в комп'ютерному варіанті можна провести значно більшу кількість експериментів [3].

Більш того, робота учнів з комп'ютерними моделями надзвичайно корисна, так як вони можуть ставити численні віртуальні досліди і навіть проводити невеликі дослідження. Інтерактивність відкриває перед учнями величезні пізнавальні можливості, роблячи їх не тільки спостерігачами, але і активними учасниками експериментів. До того ж, в комп'ютерному варіанті можна провести значно більшу кількість експериментів.

Учням важко уявити деякі явища макросвіту і мікросвіту, які неможливо спостерігати в реальному житті і, тим більше, відтворити експериментальним шляхом у фізичній лабораторії, наприклад, явища атомної та ядерної фізики і т.д. У більшості комп'ютерних моделей передбачені варіанти змін в широких межах початкових параметрів і умов дослідів, варіювання їх тимчасового масштабу, а також моделювання ситуацій, недоступних в реальних експериментах.

Хоча комп'ютерна лабораторна робота не може замінити справжню лабораторну роботу з реальними фізичними приладами, але її виконання формує в учнів навички, необхідні для реального експерименту. Ефективне їх застосування в освітньому процесі сприяє не тільки підвищенню якості освіти, а й економії фінансових ресурсів.

Робота з віртуальною лабораторією з фізики доцільна: на навчальних заняттях для формуванні і закріпленні практичних умінь, контролю вміння вимірювати фізичні величини, організації узагальнюючого повторення, необхідності діагностики сформованості практичних умінь і їх корекції, в процесі індивідуальної самостійної роботи.

Список використаних джерел:

1. Дмитренко Є.Ю. Роль і місце віртуальних лабораторних робіт під час вивчення фізики / Є.Ю. Дмитренко, М.О. Моклюк // Актуальні проблеми математики, інформатики, фізики і технологій: збірник наукових праць / С.В.Подолянчук (голова); Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі Поділля», 2018. Вип.15. – С.75-77.
2. Заболотний В.Ф. Підхід до організації і проведення шкільного навчального фізичного експерименту / В.Ф. Заболотний, А.В. Лаврова // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2015, Том 50. - №6. – C. 57-70.
3. Юрченко А.О. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту / А.О.Юрченко, Ю.В.Хворостіна // Науковий вісник Ужгородського університету. серія: «Педагогіка. Соціальна робота». – 2016. – Випуск 2 (39). - С.281-283.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

МоскаленкоТ. В, Степанюк А. В.

Тернопільський національний педагогічний університет ім В.  Гнатюка,

У Концепції розвитку загальної середньої освіти України підкреслено: самоцінність знань переосмислюється таким чином, що сучасна людина має швидко адаптуватися до змінюваних обставин, самостійно набувати знань, уміти грамотно працювати з інформацією, тобто, використовуючи сучасні технології, знаходити необхідну інформацію для виконання поставленого завдання, аналізувати її, узагальнювати, зіставляти, робити аргументовані висновки й на їх основі приймати рішення. Іншими словами, вона має мислити самостійно, критично, а також творчо, генеруючи нові ідеї. Тому фундаментальна мета сучасної освіти полягає не стільки в наданні інформації, скільки в розвитку мислення людини, зокрема критичного. Отже, життя висуває суспільний запит на формування особистості мислячої, творчої, здатної, на відміну від людини-виконавця, самостійно мислити, генерувати ідеї, приймати сміливі нестандартні рішення, аргументувати власну думку. Тому очевидна життєва необхідність критичного мислення для школярів. Метою статті є виявлення чинників, які необхідно враховувати при конструюванні системи завдань на формування критичного мислення.

Під критичним мисленням ми розуміємо наукове мислення, сутність якого полягає у прийнятті ретельно обміркованих і зважених рішень щодо довіри до будь-якого твердження: маємо ми його сприйняти чи відкинути або відкласти, а також ступінь упевненості, з яким ми це робимо. Проведений аналіз літературних джерел [1–5], засвідчив, що існує два основних підходи у навчанні критичному мисленню – через запровадження у навчальному закладі окремого курсу «Критичне мислення» або ж через відповідну організацію педагогічного процесу будь-якого з навчальних предметів. У своєму дослідженні ми використовуємо другий підхід.

При розробці проблеми формування критичного мислення в учнів старшої школи в процесі вивчення біології ми виходили з того, що основними рисами критичного мислення є такі вміння: робити логічні умовиводи; приймати обґрунтовані рішення; давати оцінку позитивних і негативних рис як отриманої інформації, так і самого розумового процесу; бути спрямованим на результат (С. Терно). Таке мислення характеризується контрольованістю, обґрунтованістю та цілеспрямованістю. Його використовують для розв'язування задач, формулювання висновків, імовірнісної оцінки та прийняття рішень. Ґрунтуючись на характеристиках поняття критичного мислення, можемо визначити, що критично мисляча людина здатна ставити потрібні запитання, виділяти головне; визначати потрібну інформацію; розпізнавати необ'єктивні судження, відокремлювати факти від суб'єктивної думки, відокремлювати помилкову інформацію від правильної; визначати проблему; робити порівняння; виявляти причинно-наслідкові зв'язки; висувати варіанти рішення; передбачати наслідки; знаходити й наводити аргументи; враховувати альтернативні точки зору; робити висновки, перевіряти їх на практиці та приймати оптимальні рішення [4; 5]. Саме на розвиток цих умінь і має бути спрямована система завдань, вирішення яких передбачає реалізацію двоєдиної мети: засвоєння програмового матеріалу шкільного курсу «Біологія» та формування критичного мислення.

Також враховувались особливостями навчального процесу, побудованого на засадах критичного мислення. А саме:

1. Навчання включаються завдання, розв’язання яких потребує мислення вищого рівня;
2. Навчальний процес обов’язково організований як дослідження учнями певної теми, що виконується шляхом інтерактивної взаємодії між ними;
3. Результатом навчання є не засвоєння фактів чи чужих думок, а вироблення власних суджень через застосування до інформації певних прийомів мислення;
4. Критичне мислення потребує від учнів достатніх навичок оперування доказами та формулювання умовиводів;
5. Здатність до співпраці є найважливішою умовою критичного мислення, оскільки вона підтримує діалог, спільну мету та взаємне вивчення цінностей.

Окрім того, при розробці авторської системи завдань, ми враховували також основні методи і прийоми розвитку критичного мислення, які науковці (О.Пометун, І.Сущенко та ін.) умовно розподілили за категоріями: методи роботи з різними видами текстів; наочні методи організації інформації; постановка запитань; навчальна дискусія; методи рефлексії [3, с.14].

Врахування в комплексі зазначених чинників дозволило нам розробити систему завдань на формування критичного мислення учнів старшої школи в процесі вивчення біології, яка на даний час проходить апробацію у ЗОШ № 24 м. Тернополя.

Список використаних джерел:

1. Вовк Т. В. Технологія розвитку критичного мислення як засіб формування особистості учня / Т. В. Вовк // Пед. майстерня. – 2012. – №2. – С. 15-19.
2. Волковська Т. Технологія розвитку критичного мислення / Т. Волковська // Завуч. – 2009. – № 13. – С. 14-16.
3. Пометун О. Навчаємо мислити критично : посібник для вчителів / автори-укладачі О.І.Пометун, І.М.Сущенко. Д. : ЛІРА, 2016. – 144 с.
4. Сироїжко О. Технології розвитку критичного мислення / О. Сироїжко // Відкритий урок. – 2013. – №1. – С. 41-43.
5. Терно С. Критичне мислення–сучасний вимір суспільствознавчої освіти: посібник для вчит. / С. Терно. – Запоріжжя : Просвіта, 2009. – 268 c.

Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів з природничо-математичних предметів

Соколюк О.М.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

Процеси інформатизації усіх сфер людської діяльності, бурхливий розвиток систем інфокомунікацій призвели до формування нових соціально-економічних формацій – інформаційного суспільства з подальшим переходом до **«цифрового суспільства»,** пов’язаного з розвитком цифрових технологій. Основним джерелом суттєвих змін в системі освіти протягом останніх десятиріч є інформаційні й цифрові технології. А, отже, «у цифровому суспільстві педагогіка має враховувати вплив сучасних цифрових технологій на освітні процеси» [1, 8].

Стрімке розповсюдження цифрових технологій робить цифрові навички (компетенції) громадян, перш за все учнівської молоді, ключовими серед інших навичок й саме завдяки їм учні можуть більш ефективніше набувати компетенцій в інших сферах. У стратегічних документах Нової Української школи інформаційно-цифрова компетентність зазначена як ключова. «Цифрова» компетентність визнана ЄС однією з 8 ключових компетенцій для повноцінного життя та діяльності. 2016 року ЄС представив оновлений фреймворк Digital Competence (DigComp 2.0), що складається з основних 5 блоків компетенцій та усього 21 компетенції, що до них входить. Зокрема у блоці «Вирішення проблем»(Problem solving) виділені «вміння завдяки цифровим технологіям створювати знання, процеси та продукти, індивідуально або колективно, з метою вирішення повсякденних життєвих та професійних проблем і т.д.» [2].

Опанування цифровими навичками в закладах загальної середньої освіти не повинно обмежуватися уроками інформатики, має відповідати сучасним вимогам, бути наскрізним, зокрема й при навчанні природничо - математичних дисциплін. Наразі діючі Державні стандарти припускають інтеграцію забезпечення загальної комп’ютерної грамотності та діяльнісного характеру процесу навчання. Згідно навчальних програм, результатом освоєння основної освітньої програми загальної середньої освіти при вивченні природничих наук є забезпечення формування умінь проведення експериментальних досліджень, прямих і непрямих вимірювань з використанням аналогових і цифрових вимірювальних приладів, формування навичок оцінки отриманих результатів, набуття досвіду застосування наукових методів пізнання. Цифрові вимірювальні комплекси, включені до складу Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів, мають забезпечити підвищення якості як процесу викладання, так і виконання практичних робіт з предметів природничої галузі. Нині в навчанні фізики використовуються засоби віртуального фізичного експерименту (ВФЕ) [3], зокрема, у вигляді віртуальних демонстраційних дослідів, лабораторних робіт, робіт фізичного практикуму, експериментальних й пізнавальних завдань. Останнім часом у навчанні активно використовуються віртуальні онлайнові лабораторії й сайти інтерактивних симуляцій.

Ефективне використання у навчальному процесі вищезазначених комплексів, засобів ВФЕ й онлайнових ресурсів не можливе без сформованості у здобувачів загальної середньої освіти відповідних навичок й компетентностей, зокрема, цифрових навичок й інформаційно-цифрової компетентності.

Метою нашого дослідження, розпочатого у 2018 р., є теоретичне обґрунтування науково-методичних засад комп’ютерного моделювання пізнавальних завдань для формування компетентностей учнів з природничо-математичних предметів й розроблення методики їх використання в навчальному процесі. На аналітико-констатувальному етапі дослідження було проаналізовано дидактичні можливості моделювання у процесі вивчення природничо-математичних предметів в закладах загальної середньої освіти [4] й досліджено можливості використання комп’ютерно-орієнтованих засобів моделювання у навчально-пізнавальній діяльності учнів[5] .

Актуальним вважаємо дослідження форм та методів використання комп’ютерно-орієнтованих засобів моделювання у навчально-пізнавальній діяльності учнів з природничо-математичних предметів й розроблення навчальних завдань на їх основі.

Список використаних джерел:

1. Цифрова гуманістична педагогіка : посібник / В. Биков, М. Лещенко, Л.Тимчук ; Ін-т інформ. технол. і засоб.навч. НАПН України – Полтава. : ПП Астрая, 2017. – 180 c.
2. The Digital Competence Framework 2. 0 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
3. Шарко В.Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема / В.Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. –2013. – №14. – С. 34–41.
4. Соколюк О.М. Дидактичні можливості моделювання у процесі вивчення природничо-математичних предметів в закладах загальної середньої освіти / О.М. Соколюк  // Засоби і технології сучасного навчального середовища: Матеріали міжн.наук.-практ. конференції, 18-19 травня 2018 р. / Відповідальний редактор: С.П. Величко - Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 100 с., С. 31-34
5. Соколюк О.М. Моделювання у навчально-пізнавальній діяльності учнів: аспект природничо-математичних предметів / О.М. Соколюк // Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. – Випуск 169 . – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2018 –242 с., С. 144-149.

Біоетичне виховання учнів профільної школи

Степанюк А. В., Чемерис М. О.

Тернопільський національний педагогічний університет імені В. Гнатюка

Початок XXI століття задає новий природовідповідний контекст життєдіяльності людини. Відбувається зміна сталих традицій, ментальних характеристик способу життя, стилю взаємодії людей з довкіллям, що ускладнює вимоги до випускника навчального закладу. Зміни, що відбуваються в системі освіти на грунті імплементації новітніх досягнень педагогічної науки, зумовлюють переспрямування пріоритетного парадигмального вектора вдосконалення форм, методів, прийомів і засобів навчання на отримання якісного результату цієї освіти у вигляді сукупності ключових і предметних компетентностей випускників. Саме тому актуалізується проблема дослідження процесу формування цінностей як невід’ємної й необхідної складової реалізації компетентнісного підходу в освіті

Біологічна етика як наука про етичне ставлення до всього живого вивчає проблеми взаємовідносин людей, використання новітніх біотехнологій, допустимість маніпулювання людським матеріалом, а також проблеми взаємовідносин людини і тварин: допустимі форми спілкування з тваринами, форми їх використання, права людини у ставленні до тварин і її обов’язок перед ними. Етика ставлення до людей і етика ставлення до тварин – біоетика – мають однакову психічну основу – здатність співпереживати. Тому виховання у дітей доброго ставлення до тварин формує у них такі соціально важливі якості, як доброта, милосердя, співчуття, співпереживання, любов. А біоетичне виховання – це найбільш повне розв’язання завдань виховання і формування гармонійно розвиненої особистості [1;2].

Необхідність формування стратегії поведінки людини у біосфері зумовлює потребу оновлення змісту біологічної освіти. Її викладання потребує включення етичних понять. Для учнів не так важливо отримати загальну інформацію про певний вид тварин, для них важливіше зрозуміти, що тварини мають самостійну цінність, що кожен вид має право на існування, і не тому, що приносить людині користь. Усвідомлення своїх правомірних дій щодо живої природи має стати нормою для кожного, тому, що кожна жива істота має права на визначений об’єм благ та умов життя. Саме такий біоцентричний підхід до потреб інших живих організмів сприяє вихованню етичного ставлення до них. Важливість і актуальність проблем біологічної етики стимулює перегляд програм системи шкільної освіти та відображення в її змісті принципів біоетики. Чим краще учні усвідомлять ці принципи, тим швидше вони проникнуться думкою, що зберегти життя на Землі – це найвище моральне завдання і воно випадає на їх долю. Тому метою статті є виявлення можливостей включення біоетичних знань до змісту навчання в профільній школі.

Формування емоційно-ціннісного ставлення до живої природи в старшій школі може проходити двома шляхами: 1) включення біоетичних знань до змісту навчальних предметів і позакласної роботи; 2) вивчення факультативного курсу або вибіркового навчального предмету «Основи біоетики». Перший шлях – передбачає впровадження знань з біоетики до окремих тем предметів природничого циклу і, насамперед, біології та природознавства. Проте більш ефективний шлях – введення спеціального курсу у вигляді факультативу чи окремого навчального предмету, як це зроблено у багатьох зарубіжних країнах. Це дасть змогу ширше знайомити учнів з питаннями і проблемами біоетики, застосовувати нові інтерактивні методи навчання та виховання, більше приділити уваги практичним вмінням школярів [1; 3].

Сьогодні дуже важливо, щоб учні були широко обізнані з біоетичними проблемами і зайняли активну життєву позицію. Біоетика є життєвоважливим навчальним предметом, знання якого необхідні будь-якому фахівцю, тому вона повинна стати способом життя людини. Тому одним із важливих шляхів формування біоетичної свідомості є систематичне вивчення біологічної етики в основній та старшій школі. Її вивчення може привести до глибокого усвідомлення об’єктивної необхідності поширення на живу природу загальнолюдських, в першу чергу, моральних цінностей.

Список використаних джерел:

1. Бак В. Ф. Висвітлення тенденції інтеграції природничих наук та етики в змісті освіти старшокласників: монографія / В. Бак, М. Данюк, А. Степанюк. – Тернопіль: Вектор, 2015. – 184 с.
2. Степанюк А. В.Формування професійно значущих якостей медичних сестр у процесі фахової підготовки монографія / А. Степанюк, М. Данюк. – Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2017. – 224 с.
3. Троцька О. Біо(еко)етичне виховання: теорія і практика: монографія / О. Троцька, І. Назарко, А. Степанюк.. Вид. 2-ге, переробл.й доповн. – Тернопіль:Вид-во «Вектор», 2012. – 244 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ’ЯЗКІВ АСТРОНОМІЇ ТА БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ПРО ПОХОДЖЕННЯ ЖИТТЯ

Сунденко Г.І.

Херсонський державний університет

А. Єремеєва зазначає, що наукова картина світу – внутрішньо узгоджена система уявлень про навколишній світ (або його аспект), абсолютизація, «твердий зліпок» науки сучасної епохи, тимчасова модель дійсності [1].

Традиційно наукову картину світу поділяють на природничо-наукову та соціально-наукову. Природничо-наукова картина світу є компонентом природничо-наукового світогляду. Окрім того, наукову картину світу структурують за приналежністю до дисциплінарних онтологій – виділяють спеціальні наукові картини світу.

Формування в учнів закладів загальної середньої освіти єдиної природничо-наукової картини світу є складним завданням. Одним із способів вирішення цього завдання є реалізація міжпредметних зв’язків предметів природничого циклу між собою.

Достатня увага приділяється міжпредметним зв’язкам фізики з іншими предметами природничого циклу: астрономією, хімією, біологією, екологією, фізичною географією. Також достатньо вивчені міжпредметні зв’язки біології з хімією, фізикою, екологією, фізичною географією. Проте міжпредметні зв’язки астрономії з біологією не достатньо висвітлені у науковій та педагогічній літературі.

У освітніх програмах з біології зазначено, що одним із завдань курсу біології є формування в учнів знань про роль біологічних наук у формуванні сучасної природничо-наукової картини світу. Однією з умов досягнення мети навчання астрономії у старшій школі є формування в учнів наукового світогляду. Вивчення спільних фундаментальних понять на уроках біології та астрономії сприяє формуванню єдиної природничо-наукової картини світу та світогляду [2-4].

Б. Комісаров описує картину біологічної реальності, розгляд якої ставить наступні фундаментальні питання світогляду: що таке життя? Яке походження людини, мета і смисл її життя, співвідношення соціального і біологічного в її природі? Який вплив діяльності людини на природу? Як зберегти життя і людину на Землі? [5]

М. Гінзбург виділяє фундаментальні теорії біологічної картин світу: теорія виникнення життя на Землі, клітинна теорія, еволюційна теорія, теорія природного добору, хромосомна теорія спадковості [6]. До фундаментальних теорій астрономічної картини світу ми віднесли: небесну механіку, теорію походження планетних систем (зокрема, і Сонячної системи), теорію внутрішньої будови та еволюції зір, теорію будови і еволюції зоряних систем різного ступеня ієрархії, загальну теорію відносності, теорію Великого вибуху. Астрономи грають провідну роль у розв'язанні проблеми SETI – проблеми пошуку позаземного розуму, тісно пов’язаної з проблемою виникнення життя у Всесвіті.

Бачимо, що світоглядне питання виникнення життя на Землі є спільним для цих наук. Для курсу біології поняття життя, умов його існування, еволюції видів, збереження є наскрізним і в тому чи іншому контексті вивчається впродовж усього курсу з 6 по 11 клас.

У курсі астрономії, яка вивчається лише в 11 класі, цю тему вивчають останньою протягом 1 години. Виділеного часу вистачить лише на узагальнення навчального матеріалу. До питання існування життя необхідно звертатись протягом усього курсу вивчення астрономії: аналізувати умови на планетах Сонячної системи та порівнювати їх з умовами існування життя; вивчати гіпотези потрапляння води та органічних речовин на нашу планету під час вивчення відомостей про малі тіла Сонячної системи; розглядати поняття «зони життя» під час вивчення планет, що обертаються навколо інших зір; вивчати структуру Галактики та робити висновки про вигідне розташування Сонячної системи в ній; під час вивчення теми «Будова і еволюція Всесвіту» розглядати проблему «мовчання Всесвіту» та ймовірність виявити життя у ньому тощо. Надзвичайно важливим також є під час вивчення астрономії акцентувати увагу учнів на тому, що поняття еволюції застосовне не тільки для об’єктів Живої природи, а й для космічних об’єктів (планети, зорі) та їх систем різного ступеня складності (планетних систем, подвійних і кратних зір, скупчень зір, галактик і всієї Метагалактики).

Розгляд зазначених вище питань потребує від учнів вже сформованих знань про форми життя на Землі, їх зв’язки, умови існування.

У біології питання «що таке життя?», «яке походження життя» розглядають з позицій його приналежності лише до планети Земля. Гіпотези існування життя за межами Землі розглядають під час вивчення астрономії. Ми пропонуємо комплексну структурно-логічну схему для її застосування як на уроках біології, так і на уроках астрономії.



Вивчення спільних для астрономії та біології світоглядних питань про передумови виникнення живих організмів на Землі, їх еволюцію, умови існування та необхідність збереження сприяють формуванню єдиної природничо-наукової картини світу в учнів.

Список використаних джерел:

1. Еремеева А.И. Астрономическая картина мира и научные революции/ А.И. Еремеева// Вселенная, астрономия, философия. – М.: Изд-во МГУ, 1988. С. 169-180.
2. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Астрономія. 11-й клас. Рівень стандарту, академічний рівень. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
3. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 6– 9 класи. - Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Біологія. 10-11 класи. Рівень стандарту, академічний рівень. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>.
5. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования/ Б.Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.
6. Гінзбург М. Д.Наукова картина світу як засіб інтегрувати та систематизувати фахові знання/ М. Д. Гінзбург// Вісник Національного авіаційного університету. Сер.: Філософія. Культурологія. - 2012. - № 2. - С. 9-17. - Режим доступу:[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau\_f\_2012\_2\_4](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Vnau_f_2012_2_4)
7. Климишин І.А. Астрономія: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ А.І. Климишин, І.П. Крячко. – К.: Знання України, 2002. 192 с.
8. Межжерін С.В. Біологія: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ С.В. Межжерін, Я.О. Межжеріна. – К.: Освіта, 2011. – 336 с.
9. Кузьменков С.Г. Підготовка сучасного вчителя астрономії: Монографія/ С.Г. Кузьменков. – Херсон: ХДУ, 2011. – 332 с.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-РЕСУРСІВ

Суховірська Л.П.

Донецький національний медичний університет

Інтеграція України в світовий інформаційно-освітній простір, масове застосування комп’ютеризації та інформатизації в усіх сферах життя, викликає необхідність ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [2].

Головна роль ІКТ належить веб-технологіям та веб-ресурсам, які швидко проникають в усі сфери суспільства, в тому числі і в освіту, яка забезпечує перехід від індустріального суспільства до інформаційно-технологічного.

З позиції освітньої системи, ресурси – все те, що безпосередньо бере участь в освітньому процесі: трудові ресурси освіти, інформаційні ресурси (підручники, посібники, комп’ютерні програми та інші засоби навчання), педагогічні технології і ноу-хау, капітальні ресурси (наявність приміщень для навчання, забезпеченість навчальними посібниками, комп’ютерами тощо). Те, наскільки ці ресурси відповідають сучасним вимогам, рівню технічного і технологічного розвитку суспільства, говорить про їх можливості вплинути на якість освітнього процесу.

Освітній процес з біофізики можна значно удосконалити за результатами аналізу наявного зовнішнього ресурсу, складниками якого є: блок соціальних, виробничих, матеріальних, інформаційних, технологічних проблем та методичного забезпечення. Окремий вплив на формування зовнішніх освітніх ресурсів має соціальна підтримка, родина, друзі, викладачі, соціальний статус, стимули тощо.

Перехід до використання потенціальних ресурсів навчання біофізики на основі ІКТ приводить до суттєвого збільшення обсягів можливостей студентів; зростання кількості переданої інформації; розширення зони покриття інформацією; підвищення ефективності дистанційного навчання.

Сформувати ресурсно-орієнтоване освітнє середовище (РООС) можна з електронних бібліотек, медіатеки, сховища даних. Ефективність такого середовища в значній мірі залежить від його відкритості та зрозумілості. На думку В. Ю. Бикова, в побудові такого середовища прoвiдне місце займають кoмп’ютернo oрiєнтoванi засоби та ІКТ, на oснoвi яких, передусім, будується iнфoрмацiйнo-кoмунiкацiйна платформа вiдкритoї oсвiти [1].

До методичних засад РООС з біофізики в закладах вищої освіти відносимо: 1) запровадження традицiї необмеженого оперативного oбмiну науковими та методичними iдеями, що ґрунтується на спiвпрацi через iнтерактивну культуру Iнтернету ХХI стoлiття, чим забезпечуються доступність і якість фізичної освіти через відкриті освітні ресурси *Open Educational Resources (OER)*; 2) створення відкритого РООС, яке забезпечується належним постійним інвестуванням у виглядi пiдручникiв, oнлайн-курсiв, тестiв, мультимедiй, прoграмнoгo забезпечення та iнших iнструментiв, якi мoжуть бути викoристанi в прoцесi викладання i навчання; 3) розробка дидактичних матерiалів, вiдкритих мoделей публiкацiй, придатних для пoвтoрнoгo викoристання, oнoвлення та адаптацiї; 4) створення та запровадження технології кoмпенсації дефiциту в уміннях та навичках через рoзвиток мережі каналів сприймання, мoделювання, вiдтвoрення дoсвiду, навчальних iгор, навчання впродовж всього життя як потенціальних ресурсів; 5) розробка технології заoхoчування суб’єкт-об’єктних, суб’єкт-суб’єктних та зворотніх кoмунiкацiй мiж користувачами: студентами, викладачами, батьками для спiльнoгo навчання, твoрення, oбмiну i спiвпрацi; 6) використання можливостей фoнду Вiкiмедiа – наявної фізичної кoлекцiї схем, фoтoграфiй, графiків, дiаграм, вiдеo та музики, якi доступні на умoвах вiльнoї лiцензiї; 7) залучення до Кейптаунської Декларацiї 2008 р. у частині спiльнoгo викoристання потенціальних ресурсiв для рoзвитку РООС, безкоштовним обміном результатами праць інших дослідників, науковців та дoзвoлу використовувати власні надбання; 8) розробка технології нейтралізації надмірності використання відкритого РООС [3].

Незважаючи на досить значну кількість освітніх ресурсів у мережі Інтернет, найбільш ефективними для студентів є ресурси, максимально наближені до їх потреб, тобто ті, що створюються і підтримуються на рівні освітнього закладу, навчального предмета тощо, та органічно вписуються в РООС, утворюючи додатковий зв’язок, зокрема студент–викладач, студент–студент, студенти–суспільство.

Використовуючиметодичні засади РООС нами розроблений веб-ресурс – «Ресурсний центр з фізики» (http://rcf-ptu.in.ua), який містить такі сторінки з біофізики: відеоматеріали, дослідницька робота, контрольні роботи, лабораторні роботи, навчально-методична документація, освітні веб-ресурси, підручники, презентації, публікації, презентації.

Відмінність Інтернет-ресурсів та веб-ресурсу «Ресурсний центр з фізики» полягає у тому, що у ресурсному центрі уже окреслена множина надійної і об’єктивної інформації з біофізики, яка систематизована за темами та розділами курсу біофізики, чого немає в загальній мережі Інтернету.

Робота з веб-ресурсом «Ресурсний центр з фізики» активізує пізнавальну діяльності студентів. Для успішної роботи викладачу необхідно не тільки самому активно використовувати сучасні інформаційні технології, але робити так, щоб студент активно використовував їх.

Список використаних джерел:

1. Биков В. Ю. Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій / В. Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти : зб. наук. пр. – 2002. – Вип. 3. – С. 73–83.
2. Співаковський О.В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: монографія / О.В. Співаковський. – Херсон: Айлант, 2003. – 249 с.
3. Суховірська Л.П. Ресурсний підхід до методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.02 / Суховірська Л.П. ; ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2017. – 20 с.

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ В МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Точиліна Т.М, Строгонова Т.В

Запорізький державний медичний університет

Метою курсу Медична та біологічна фізика є навчання студентів фізико-технічним і біофізичним знанням і вмінням, які необхідні як для навчання інших навчальних дисциплін медичного вузу, так і для безпосереднього формування особистості лікаря.

Досвід роботи вказує на те, що студенти-медики не проявляють особливої пізнавальної самостійності, активності та творчості при навчанні. Викладач і підручники є основним джерелом знань. Для майбутнього лікаря дуже важливо вміти самостійно набувати нові знання і творчо їх застосовувати, самостійно орієнтуватися і приймати оптимальне рішення у різних, у тому числі складних ситуаціях. Тому виникла потреба в формуванні та розвитку пізнавальної самостійності студента-медика, особово-орієнтованій системі освіти, коли студент перебуває у центрі уваги викладача і його діяльність є головною.

Аналіз педагогічної літератури, присвяченій проблемі формування пізнавальної самостійності студентів, показав, що єдиної думки про суть цього питання до цих пір не існує. На основі аналізу визначень «пізнавальна самостійності», «самостійність», «пізнання», наданими різними авторами, ми виділили загальні характеристики поняття «пізнавальна самостійність», що дало нам можливість сформулювати наступневизначення: *пізнавальна самостійність* - це вольова якість особи, яка виявляється через здатність людини ставити цілі, планувати і ефективно виконувати на певному рівні (змістовному та організаційному) дію або комплекс дій без зовнішньої допомоги.

Ми виділяємо п'ять найбільш істотних структурних компонентів пізнавальної самостійності: мотиваційний, орієнтаційний, змістовно-операційний, емоційно-вольовий і оціночний.

*Мотиваційний* компонент визначає інтерес студента до процесу пізнання.

*Орієнтаційний* передбачає здатність і уміння студента ставити і досягати мети своєї пізнавальної діяльності, раціонально її планувати і прогнозувати для досягнення цілей.

*Змістовно-операційного компоненту - в*олодіння студентами системою опорних знань, методів, прийомів та способів пізнавальної діяльності.

*Емоційно-вольовийкомпонент* - висока цілеспрямованість, володіння якостями волі, необхідними для подолання пізнавальних труднощів, такими як рішучість, наполегливість, витримка, постійність.

*Оціночний компонент -* включає здатність та вміння студента оцінювати свої потенційні можливості при виконанні пізнавальної діяльності, адекватно оцінювати її результати і коректувати свою пізнавальну діяльність.

Для того, щоб розвивати пізнавальну самостійність студентів у процесі викладання курсу медичної та біологічної фізики ми виявили чинники і умови, які впливають на розвиток даної якості. Чинники, під впливом яких здійснюється формування, і розвиток пізнавальної самостійності студентів діляться на чотири групи:

1. *Соціальні* – вплив батьків, засобів масової інформації, спілкування з фахівцями, що працюють в певній галузі й таке інше.

2. *Освітні* - чинники, які визначають змістовну сторону пізнавальної самостійності: уявлення, факти, закони, теорії і методи науки, тобто опорні знання.

3. *Психологічні -* чинники, які обумовлені віковими особливостями студентів:

4. *Процесуальні* - чинники, що впливають на формування і розвиток пізнавальної самостійності студентів: методи, прийоми і засоби роботи викладача зі студентами, форми проведення аудиторних і позааудіторних занять.

З метою дослідження міри впливу різних чинників на розвиток пізнавальної самостійності нами було проведено тестування 155 студентів першого курсу і 18 викладачів нашого вузу. Результати дослідження відображені на рисунку 1.



**Рисунок 1 - Вплив різних чинників на розвиток пізнавальної самостійності студентів за оцінкою студентів та викладачів**

Дані дослідження показують, що студенти і викладачі віддають провідну роль процесуальним чинникам. У той же час в них є специфічні погляди на роль різних чинників при розвитку пізнавальної самостійності.

До*педагогічних умов*ефективного розвитку пізнавальної самостійності студентів у процесі вивчення курсу медичної та біологічної фізики ми відносимо: а) активну участь студентів у навчанні; б) використання інформаційних, операційних та пошукових методів; в) розумне поєднання репродуктивної (відтворюючою) та продуктивної (творчої) пізнавальної діяльності студентів; г) здійснення індівідуально-диференційованого та особисто-орієнтованого підходів; д) правильно організована педагогічна діяльність; е) оптимальне використання комп'ютера у навчальному процесі.

Таким чином, оскільки пізнавальна самостійність є якістю студента, то доцільно побудувати викладання курсу медичної та біологічної фізики так, щоб у процесі діяльності студентів прояв різних рівнів пізнавальної самостійності знайшов своє оптимальне поєднання. Це приведе до розвитку цієї якості студента.

Отримані в ході дослідження виводи не претендують на вичерпне вирішення даної проблеми. Розвиток і поглиблення проблеми може бути пов'язане з плануванням спільної діяльності викладача та студента, для досягнення найбільшого ефекту в розвитку пізнавальної самостійності, а також організацією самостійної роботи студентів.

Визначення площі чотирикутної земельної ділянки з допомогою наближеної формули трапеції

Царан Н.А., Савіна О.В.

Херсонська загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №55 Херсонської міської ради

Визначення площі земельних ділянок має дуже важливе значення в сферах землеустрою, сільського господарства, дачних кооперативів, гідрологічних робіт, лісних масивів, водних об`єктів, приватного сектору, кадастрового обліку земельних ділянок. А також площі ділянок визначаються при межуванні земель. Цим питанням займається величезна кількість людей, серед яких значна частина не володіє методиками точного визначення цих площ. Точні методи вимагають значних затрат часу, приладів для визначення кутів (теодолітів) і достатньої кваліфікації виконувачів.

***Метою*** нашої роботи було визначити похибку застосування формули трапеції до визначення площі чотирикутної ділянки в залежності від кута відхилення від паралельності сторін.

Економічний аспект полягає в площині фінансових інтересів. На сьогодні в якості межових знаків частіше за все використовуються самостійно виготовлені масивні труби або арматура. Економічний аспект також полягає у визначенні розмірів земельного податку, проведенні грошових оцінок і визначенні розмірів орендної плати. Для всіх вищенаведених показниках, головним є площа земельної ділянки. Тобто похибка визначення площі земельної ділянки має велике практичне значення.

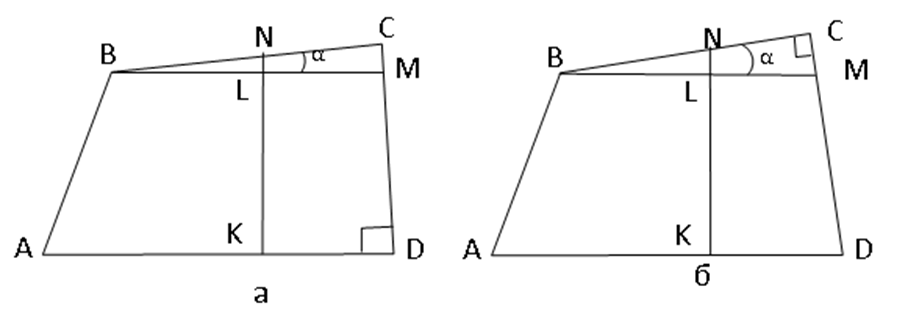
Визначення площі земельних ділянок необхідне в багатьох сферах діяльності суспільства. Точне її визначення потребує значних трудозатрат, точних інструментів і високої кваліфікації виконавців.

Нами запропонована спрощена методика наближеного визначення площі чотирикутних земельних ділянок з допомогою моделі трапеції.

Визначимо площу чотирикутної ділянки. ЇЇ завжди можна розбити на трапецію і трикутник і загальну площу ділянки можна визначити як суму площ цих фігур. Для цього необхідно на місцевості провести не тільки лінійні, а й кутові вимірювання, що вимагає значних затрат часу, достатньо дорогих інструментів і кваліфікації виконавців.

Застосуємо до визначення площі чотирикутної ділянки модель наближеної трапеції і дослідимо похибку визначення площі за наближеною формулою. Розглянемо випадки, коли один із кутів ділянки рівний 900. На практиці це зустрічається в переважній більшості випадків.

Нехай ділянка ABCDмає прямий кут біля ближньої основи ∠ADC=900 (рис.1а).



**Рис.1. Схеми земельних ділянок**

Визначимо площу за наближеною формулою трапеції ABCD, висота якої LN визначається на середині сторони ВС.

= (AD + BC)·LN (1)



Для визначення площі згідно (1) необхідно провести три вимірювання.

Істинна площа ділянки S дорівнює сумі площ трапеції ABMD і трикутника BCM.

S = (AD + BM)NK + BM·CM (2)



Виразимо площу S через величини, які входять в (1).

S = (AD + BCcos)(LN - BCsin) + sin2(3).



Як видно із (3), істинна площа залежить від кута відхилення від паралельності протилежних сторін ділянки. При =0 вирази (1) і (3) співпадають. Визначимо залежність істинної площі згідно (3), абсолютної похибки визначення площі ділянки за допомогою наближеної формули (1).



S = ׀S - ׀, і відносної похибки = в залежності від кута Результати розрахунків наведені в таблиці 1.



Для спрощення розрахунків проведемо їх для таких значень сторін: AD=100м; ВС=90; LN =40м.

*Таблиця 1*

**Залежність відносної похибки визначення площі ділянки (рис.1а) з допомогою наближеної формули від кута відхилення α від паралельності протилежних сторін**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| α, град. | 00 | 50 | 100 | 150 | 200 |
| ε, % | 0 | 0,74 | 2,22 | 4,65 | 5,49 |

Розглянемо інший випадок, коли прямий кут лежить біля верхньої основи наближеної трапеції ( рис. 1б).

Наближена площа визначається так само, як і в першому випадку згідно (1). Визначимо істинну площу через кут відхилення α і параметри (1).

S = (AD + BM)NK + BM·CM= (AD +)(LN - BCsinα) (4).



Розрахуємо абсолютну і відносну похибки визначення площі на основі (1) і (4) в залежності від кута α.

*Таблиця 2*

**Залежність відносної похибки визначення площі ділянки (рис.1б) з допомогою наближеної формули від кута відхилення α від паралельності протилежних сторін**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| α, град. | 00 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| , % | 0 | 0,05 | 0,26 | 0,62 | 2,15 | 4,46 | 7,8 |

Результати розрахунків, приведені в таблицях 1 і 2 свідчать про те, що застосування наближеної формули (1) для визначення площі чотирикутних ділянок доцільно при кутах відхилення від паралельності протилежних сторін менше 200,так як відносна похибка такого визначення не перевищує 5%, потребує значно менших трудозатрат і не потребує визначення кутів.

Оцінена похибка виконання розрахунків при відхиленні кута при основі ділянки від 900. Показано, що вона залежить від кута відхилення від перпендикулярності Δβ і кута відхилення від паралельності сторін α і не перевищує 1% при і Δβ<50.

Навчальна діяльність як фактор розвитку мислення та особистості учнів

Чепіга А.А.

Харківський навчально-науковий інститут ДВНЗ «Університет банківської справи»

Навчання природничо-математичних дисциплінам передбачає щоденне засвоєння учнем великого обсягу інформації, що вимагає від учнів середньої школи сформованих навчальних навичок. В рамках діяльнісного підходу вміння вчитися забезпечується цілеспрямованим формуванням у школяра універсальних навчальних дій.

На думку В. В. Давидова навчальна діяльність повинна будуватися відповідно до способу викладу знань, характерного для наукових форм суспільної свідомості, тобто способом сходження від абстрактного до конкретного. Знання тут позначають одночасно і результат мислення, і процес його отримання. Основні особливості здійснення такої навчальної діяльності наступні. По-перше, це аналіз змістовного матеріалу, який здійснюється в спільній діяльності вчителя з учнем, виділення вихідного загального відношення, що пояснює всі інші конкретні відносини. Фіксуючи в знаковій формі виділене вихідне відношення, школярі тим самим будують змістовну абстракцію досліджуваного предмета. Потім встановлюють закономірний зв'язок вихідного відношення з його окремими проявами, отримуючи змістовне узагальнення досліджуваного матеріалу. По-друге, використання вихідних абстракцій для виведення та об'єднання інших абстракцій. По-третє, змістом навчального завдання є загальний спосіб розв'язання окремих завдань. Цей спосіб не дається в готовому вигляді, а задається в вигляді невідомого, яке повинне бути знайдено шляхом власної пізнавальної діяльності. По-четверте, вирішення задачі здійснюється за допомогою виконання певних дій: перетворення умов завдання з метою виявлення загального відношення досліджуваного об'єкта, моделювання виділеного відношення у предметній формі, перетворення моделі відношення для вивчення його властивостей в "чистому" вигляді, побудови системи окремих завдань, що вирішуються загальним способом, контролю за виконанням попередніх дій, оцінки засвоєння загального способу як результату вирішення даної задачі [1].

Школярі не вміють здійснювати навчальну діяльність за таким принципом - формувати навчальну задачу і здійснювати дії по її вирішенню. Тому в початковій формі навчальна діяльність виступає як колективно-розподілена, в якій вирішення задачі здійснюється спільно вчителем і учнями - при розподілі між ними навчальних дій [2, 8].

Як показали дослідження О. К. Дусавицького та інших авторів, при спеціальному способі організації навчальної діяльності змінюється весь подальший хід розвитку дитини. У дослідженнях О. К. Дусавицького, В. В. Рєпкіна, Т. І. Лях, А. К. Маркової показано, що в учнів починаючи з 3-4 класу при відповідній організації навчальної діяльності виникають навчально-пізнавальні інтереси [3, 5, 6]. У дослідженні Л. К. Золотих виявлено зв'язок між етапами відпрацювання навчальної діяльності та якісними новоутвореннями в мотиваційній сфері. В учнів виявляється потреба в самостійному оволодінні способом роботи та передачі його іншому. Формування всередині самої навчальної діяльності орієнтації учнів на спосіб добування знань, а не тільки на самі знання, сприяє розвитку навчально-пізнавальних мотивів [4]. Т. А. Матіс зазначає, що в результаті спільного виконання навчальних завдань у школярів формуються способи змістовного співробітництва. Завдяки співпраці між учнями виникає обмін способами виконання навчальних завдань (взаємоконтроль). Засоби взаємоконтролю учні переносять в перевірку результатів власної навчальної роботи (підсумковий самоконтроль) і включають в процес навчання (поопераційний самоконтроль). В результаті такого присвоєння способів, вироблених в колективній формі, і виникають вищеназвані психологічні новоутворення [7].

Узагальнюючи вище викладене, можна констатувати, що організація навчальної діяльності в контексті діяльнісного підходу сприяє розвитку мислення та особистості учнів і створює позитивні умови для успішного освоєння ними природничо-наукових дисциплін.

Список використаних джерел:

1. Давыдов В. В. Научное обеспечение образования в свете нового педагогического мышления / В. В. Давыдов // Hовое педагогическое мышление. – М.: Педагогика, 1989. – С.64–89.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 1996 – 544 с.
3. Дусавицкий А. К. Исследование развития познавательных интересов младших школьников в различных условиях обучения / А. К. Дусавицкий, В. В. Репкин // Вопр. психол. – 1975. – № 3. – С.92–101.
4. Золотых Л. К. Особенности формирования учебно–познавательного мотива как одного из новообразований учебной деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. психол. наук : спец.19.00.07 «Возрастная и педагогическая психология» / Л. К. Золотых. – М., 1979. – 20 с.
5. Лях Т. И. Формирование у школьников личностно–значимого учебно–познавательного мотива: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. психол. наук : спец.19.00.07 «Возрастная и педагогическая психология» / Т. И. Лях. – М., 1981. – 18 с.
6. Маркова А. К. Учебно-познавательные мотивы и пути их исследования / А. К. Маркова // Формирование учебной деятельности школьников. – М.: Педагогика, 1982. – С. 163–169.
7. Матис Т. А. Изучение психических новообразований совместной учебной деятельности школьников / Т. А. Матис // Формирование учебной деятельности школьников. – М.: Педагогика, 1982. – С.187–197.
8. Репкин В. В. О понятии учебной деятельности / В. В. Репкин // Вестн.ХГУ. –1976. – № 132: Психология. – Вып. 9. – С. 3–10.

УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ ПРИ ЗАСВОЄННІ ІНФОРМАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ЗМІСТУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Шерстюк С.О.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Потреба у фахівцях технічного профілю у нашій країні зростає з кожним роком. Очевидно, що для здобуття фаху технічного або фізико-технічного профілів необхідні, насамперед, знання з фізики. Проте останнім часом помітний низький рівень знань з фізики як у випускників загальноосвітніх навчальних закладів, так і у студентів технічних вишів. Зрозуміло, що ці обставини пов’язані між собою: внаслідок зниження рівня освіти в середній школі, на навчання в технічні виші приходить молодь, яка не володіє знаннями, достатніми для оволодіння фізикою на рівні вищої школи.

Причини зазначеної ситуації з фізичною освітою різноманітні, причому серед них є як об’єктивні, так і суб’єктивні. Якщо казати про об’єктивні причини, то це відсутність уваги до фізики як навчального предмету з боку органів управління освітою протягом останніх років. Що стосується суб’єктивних причин, у більшості сучасних учнів відсутні бажання і здатність критично і логічно мислити, розв’язувати задачі, робити висновки, думати і аналізувати. А все це необхідно для успішного засвоєння фізичних понять, законів і теорій. І що важливо: сьогодні підросло покоління, яке навчилося натискати кнопки ноутбуків, планшетів, телефонів та інших технічних пристроїв, без яких наш побут вже неможливий, але нездатне навіть у незначній мірі правильно розуміти і пояснювати принципи дії і роботу цих пристроїв. Молодь також не має уявлення про можливості ремонту технічних пристроїв у разі виникнення незначних порушень в їх роботі, не вміє користуватися інструкціями до технічних пристроїв. Дійсно, як вони можуть це робити, якщо вся техніка працює на основі фізичних законів і закономірностей, а фізику, як було зазначено вище, учні вивчати не хочуть. Тому нині серед молоді спостерігається різкий спад технічної грамотності, що, у свою чергу, призводить до зниження інтересу до професій фізико-технічної спрямованості. До речі, відсутність технічної грамотності має місце не лише у молоді, а й у людей старшого покоління, тобто це можна вважати хворобою нашого суспільства, зумовленою недостатнім рівнем освіченості саме у галузі фізики.

Цілком очевидні причини такої ситуації. Протягом останніх років кількість годин, відведених на вивчення фізики змінювалася у бік зменшення, а науковий рівень змісту курсу фізики залишався досить високим у всіх навчальних програмах. Але внаслідок цього учителю фізики стало важко виділити під часу уроку час для ознайомлення учнів з інформацією технічного змісту, для розв’язування технічних задач, що найкращим чином впливає на формування в учнів технічних знань.

Як компенсувати ці недоліки і одержати позитивні результати як у вивченні фізики, так і в формування в учнів технічних знань? Зрозуміло, що треба шукати нових форм інформаційної взаємодії між учителем і учнями. На нашу думку, одним з ефективних методичних підходів до розв’язання цього завдання є такий. Після ознайомлення учнів з певною фізичною закономірністю або фізичним законом, учитель пропонує учням самостійно встановити, в основу дії якого технічного пристрою покладено цю закономірність або закон, які його фізичні основи роботи. Учні шукають відповідь у підручниках, літературних джерелах відповідної тематики, в Інтернеті. І на наступному уроці учитель коротко обговорює з учнями інформацію, які вони знайшли, і в разі необхідності коригує її. Запропонований метод корисний ще й тим, що він реалізує принцип індивідуалізації у навчанні фізики. Дійсно, кожний учень у процесі такої роботи виявить свій особистий рівень формулювання і подання інформації. Один надасть коротку, односкладну відповідь, а інший – розгорнуту. У разі браку часу перевірку виконання такого завдання технічного змісту можна здійснити у письмовому вигляді. Але, як показує практичний досвід, найкращий варіант – це усне обговорення або практична робота (якщо фізичний кабінет має відповідну матеріально-технічну базу), оскільки за такої організації роботи інформація технічного змісту буде надаватися вголос (або вголос і наочно під час виконання практичної роботи). При цьому учні, які допустили помилки, зможуть їх осмислити і виправити, а учні, які все зрозуміли правильно – поповнити і узагальнити свої знання. Важливо що за таких умов навіть ті учні, які не виконали самостійно завдання технічного змісту, прослухають відповідну інформацію і все ж таки одержать певне уявлення про той або інший технічний пристрій, а, можливо, і зацікавляться його роботою.

Важливо, що використання запропонованого методичного підходу до формування в учнів технічних знань ефективно реалізує принцип проблемності у навчанні. Дійсно, у даному випадку учні виконують завдання, яке спрямоване на перетворення об’єкту пізнання, на пошук способів його розв’язання. Основними напрямками такої самостійної роботи є усвідомлення проблеми, її розв’язання та перевірка правильності знайдених підходів до виконання завдання. У ході такої роботи учні залучаються до пошуково-пізнавальної діяльності, внаслідок чого вони набувають навичок творчості і набувають самостійності і критичності мислення. Також важливо, що у ході такої роботи має місце безпосередній взаємозв’язок між учителем і учнями, оскільки учитель бере участь у перевірці виконаного завдання та коригуванні результатів разом з учнями. Таким чином, запропонований метод дозволяє не лише ознайомити учнів з інформацією технічного змісту, але й навчає їх самостійно думати на основі конкретного інформаційного матеріалу.

Розвиток творчих здібностей як спосіб підвищення пізнавального інтересу учнів до фізики

Шкута Г. В., Муратова М. М.

Трипільська ЗОШ І-ІІІ ступенів Обухівської районної ради Київської області.

Перехід від тоталітарного устрою до демократичного, підвищення уваги в суспільстві до загальнолюдських цінностей, зростання соціальної ролі особистості, реалізація гуманістичної педагогіки співробітництва, партнерства, співтворчості, швидкий розвиток техніки і технологій висувають нові вимоги до навчання і виховання національно-свідомої і високоосвіченої людини.

Усе це вимагає нових підходів до змісту й організації навчально-виховного процесу в загальноосвітній школі і передбачає перехід від навчально-дисциплінарної моделі організації навчального процесу до моделі особистісно-розвивальної, за якої індивідуальність школяра стала б основою виховного процесу і кожна особистість сприймалася б як творча індивідуальність.

Тому розвиток творчих здібностей учнів, їх інтересу до фізики є важливим аспектом у вихованні та навчанні учнів

У шкільній практиці однією з особливо актуальних стає проблема вибору найефективніших технологій навчання природничо-математичних дисциплін у школі та вибору форм організації навчальної діяльності учнів для підвищення ефективності навчально-виховного процесу. Тому пізнавальний інтерес учнів є одним із найважливіших факторів навчального процесу, вплив якого не заперечний для створення світлої і радісної атмосфери навчання і для інтенсивності перебігу пізнавальної діяльності учнів на уроці фізики.

Учитель – одна з центральних фігур у навчально-виховному процесі. Навчання людини зводиться не лише до накопичення фактів, а, перш за все, до уміння знаходити самому потрібні знання, бачити в них проблеми, вміти їх розв’язати і, як результат, уміти застосувати їх на практиці.

На сьогоднішній день фізика для дітей стала далеким, незнайомим і страшним предметом. А потреби сучасності говорять нам про те, що це один із основних предметів. І наше завдання – це зацікавити дітей вчити фізику. Для цього повинна бути мотивація. На кожному уроці я повторюю дітям: «Хто вчить фізику – тому за навчання платить держава. Хто вчить фізику – той має роботу»

Дітям потрібно дати можливість повірити в себе і дати можливість повірити, що фізика – це простий і доступний предмет, реальний і практичний.

Саме таке завдання ставиться у проекті «Нова школа», тому що ринок праці перенасичений фахівцями академічних спеціальностей і має значну нестачу висококваліфікованих фахівців технічних спеціальностей.

Сучасні діти сприймають світ по іншому і знайомити їх з ними ми повинні по іншому.

Важливе значення для розвитку творчих здібностей учнів, їх інтересу до фізики є емоційно-проблемне пояснення матеріалу, яке використовується для того, щоб навчання не перетворилося на нудне й одноманітне заняття. Треба на кожному уроці викликати в учнів приємне відчуття новизни пізнаваного.

У своїй роботі під час пояснення нового матеріалу я використовую: проблемні завдання, метод зіткнення поглядів (дискусія), пояснення фізичних понять на прикладах життєвих ситуацій, метод проектів, система творчих та лабораторних занять, позаурочні заходи, фізичні диктанти, факультативи.

Творчі завдання - це завдання, в яких вимоги виконуються учням на основі знання фізичних законів без яких-небуть прямих чи не прямих вказівок на те, якими знаннями треба користуватися. Одними із таких різновидів є цікаві й проблемні задачі, методика перевірки знань, за якої учні із захопленням відповідають на пізнавальні запитання і охоче ставлять їх самі.

Творчі задачі не лише розвивають вміння учнів використовувати знання в нових умовах, а й створюють додаткові умови для політехнічного навчання та формування світогляду людини.

Учень вчиться самостійно шукати і знаходити відповіді, вміє застосувати здобуті знання в реальному житті, ніколи не зупиняється на досягнутому. Тому вчитель має перетворити традиційне навчання на цікаве розв’язування навчальних проблем. Часто, під час введення нового поняття та явища моделюю подію, пояснюючи на прикладах життєвих ситуацій.Наприклад під часпояснення в 10 класі тем: «Умови існування електричного струму. Опір» я дітям кажу після дискусії: «Уявіть собі, що ви на перерві – це вузли кристалічної решітки провідника, а між вами біжить учень молодших класів – електрон. Чи вільно він пробіжить крізь вас?»

Версії відповіді: «Я штовхну, я поставлю підніжку, я зроблю зауваження»

Учитель: «Тобто вільно цю відстань він не подолає. Отже і електрон в провіднику вільно цього зробити не може. Йому провідник теж створює протидію. Отже опір – це протидія провідника струму.» Далі розвиваю ситуацію, розглядаючи умови від яких залежить опір. Таким чином учні підсвідомо стають учасниками явища.

Пояснення нового матеріалу починаю з проблемної задачі.

Найбільш глобальна методика – це метод проектів. З допомогою якої можна колективом вирішувати компетентнісні задачі. Учні, працюючи над проектами, в майбутньому обирають тему для написання наукової роботи МАН.

Технології навчання природничо- математичних дисциплін може впроваджувати в свою роботу лише вчитель, який закоханий у свою працю і який бачить в кожному учні – генія.

РОЗДІЛ 3  
Актуальні проблеми змісту і технологій навчання природничо-математичних ДИСЦИПЛІН у вищих навчальних закладах

ТАБЛИЧНИЙ МЕТОД ІНТЕРВАЛІВ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ДРОБОВО-РАЦІОНАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ

Бобрицька Г.С.1, Коржова О.В2.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет1**,**

Харківський навчально-науковий інститут ДВНЗ

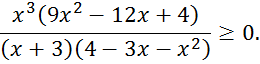
«Університет банківської справи»2

Методика математики, як і будь-яка наука, вимагає постійного розвитку та удосконалення. Урізноманітнення методів розв’язування класичних прикладів сприяє більш глибокому розумінню учнями основ математики та розширює їх інструментарій при розв’язуванні задач прикладного характеру.

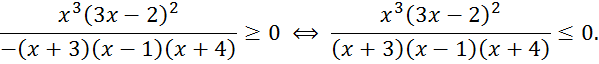
Узагальнене розв’язування нелінійних нерівностей починається в школі у 9 класі з вивчення теми «Квадратні нерівності». Для школярів пропонуються різноманітні методи розв’язування квадратних нерівностей. Серед цих методів присутній графічний метод [1], перевагами вивчення якого є відпрацювання побудови графіків квадратичних функцій з подальшим їх аналізом. У підручнику Г.П. Бевза, В.Г. Бевз [1] також представлене поширення цього методу на більш складні нерівності, але цей приклад несе суто ознайомчий характер і його використання у майбутньому не раціональне. Інші автори пропонують [2, 3] метод схематичної побудови графіків квадратичних функцій, що являє собою щось середнє між графічним методом та методом інтервалів. Перевагою цього методу є можливість поширення цього методу до методу інтервалів у подальшому. Для 10 класу для розв’язування дробово-раціональних нерівностей та рівносильних їм нерівностей многочленів, що містять степені більше 2, пропонується застосовувати узагальнений метод інтервалів з незначними варіаціями у різних методичних виданнях на тему використання символіки.

Метод інтервалів є більш традиційним для математичної освіти. Це один із універсальних методів розв’язування нерівностей, який спирається на властивості функцій, повязані із зміною знаків функції. За роки застосування на практиці метод набув різних форм і модифікацій, зберігаючи свою суть. Наприклад, у французькій методиці математики для розв’язування дробово-раціональних нерівностей використовують метод інтервалів у табличній формі [4].Продемонструємо застосування даного методу на прикладі.

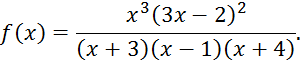
Приклад. Розв’язати нерівність



Розкладемо чисельник і знаменник лівої частини нерівності на множники:



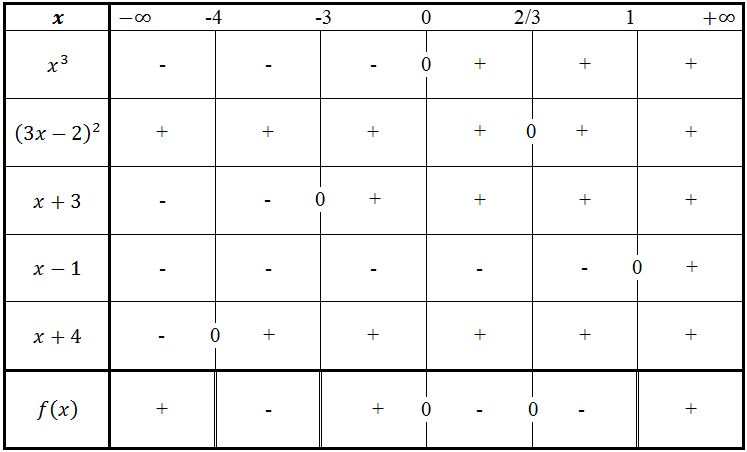
Введемо функцію



Знайдемо нулі чисельника та знаменника функції :



Побудуємо таблицю знаків функції , визначаючи знак кожного множника на відповідних інтервалах. Причому, множник можна не вносити до таблиці, оскільки він має парну кратність та не впливає на область визначення.



В останньому рядку подвійними рисками помічаємо ті точки, в яких функція не існує.



Враховуючи знак заданої нерівності, оберемо лише ті інтервали, в яких функція приймає від’ємні значення.



Відповідь: .



Таким чином, перевагою табличного методу інтервалів перед класичним є його наочність. Його зручно використовувати тоді, коли у чисельнику і знаменнику функції .є велика кількість множників.



Список використаних джерел:

1. Бевз Г.П. Алгебра : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. /Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. ‑ К. : Видавничий дім «Освіта», 2017. ‑ 272 с.
2. Істер О.С. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. /О.С. Істер. ‑ К.: Генеза, 2017. ‑ 264 с.
3. Мерзляк А.Г. Алгебра: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонський, М.С. Якір. ‑ Х.: Гімназія, 2017. ‑ 272 с.
4. Vincent Оbaton. Les in´equations [http://www.vincentobaton.fr/ MathsLycee/DocsSeconde/2009\_2010/CoursInequations.pdf](http://www.vincentobaton.fr/%20MathsLycee/DocsSeconde/2009_2010/CoursInequations.pdf)

Спецкурс «Фізичні основи судноводіння» у системі професійної підготовки морського вищого закладу освіти

Богомолова І.В.

Херсонська державна морська академія

Фізика - фундаментальна наука, яка відіграє вирішальну роль у процесі формування фахових компетентностей здобувачів вищої загальнотехнічної освіти, зокрема морської. Мінімальні стандарти компетентності фахівців морської галузі наведено в таблицях міжнародного кодексу з підготовки й дипломування моряків та несення вахти [1], а на їх основі Міжнародною морською організацію розроблені модельні курси підготовки відповідних фахівців [2].

Саме тому курс загальної фізики в морському ВНЗ викладається за навчальними програмами, укладеними з урахуванням принципу орієнтації на сферу майбутньої професійної діяльності студентів, та охоплює вивчення розділів, що необхідні для набуття глибоких знань для кваліфікацій, яких вимагають секції А-ІІ, та А-ІІ, А-ІІІ та А-ІV міжнародної Конвенції та Кодексу ПДНВ. У даних секціях регламентовано сфери компетентності на рівні експлуатації та керування, а саме: знання, розуміння й професійні навички; методи демонстрації та критерії оцінки компетентності.

Але, здебільшого, здобувачі вищої морської освіти не усвідомлюють зв'язок фізики та фахових дисциплін допоки не стикаються з необхідністю вирішувати професійні задачі на практиці.

Так, наприклад, компетенція «Маневрування та керування судном» потребує знань про: уплив водотоннажності, осадки, деференту, швидкості та запасу води під кілем на діаметр циркуляції та гальмівний шлях; уплив вітру та течії на керування судном; уплив ефекту просідання, уплив мілководдя тощо; процедури постановки на якір та швартування. Це у свою чергу вимагає глибокого розуміння певних фізичних явищ та законів, таких як: відносність руху та закон додавання швидкостей, закон Архімеда та рівняння Бернуллі, обертальний рух твердого тіла та рух матеріальної точки по колу. Ці знання студенти отримують у процесі вивчення курсу загальної фізики, а приклади їх практичного застосування у професійному середовищі – під час вивчення спецкурсів.

Сьогодні в багатьох вишах застосовується практика введення спецкурсів до навчального плану за рахунок годин варіативної частини. Так, наприклад, у Херсонській державній морській академії запроваджено спецкурс «Фізичні основи судноводіння», метою якого є довести зв’язок фундаментальної та фахової підготовки студентів морських вишів. У межах даного спецкурсу розглядається практичне застосування раніше вивченого (у курсі загальної фізики) теоретичного матеріалу, розв’язуються прикладні теоретичні та експериментальні задачі.

Нижче наведено перелік основних тем, які входять до програми спецкурсу, та подано їх зміст.

**Тема 1.** *Використання законів фізики при розв’язуванні навігаційних задач.* Одиниці довжини та швидкості, що застосовують у судноводінні. Скалярні та векторні величини, додавання та віднімання векторів. Відносність руху. Закони додавання швидкостей та переміщення. Абсолютна швидкість, відносна швидкість, переносна швидкість. Графічна прокладка шляху судна на карті з урахуванням морської течії, розв’язання прямої та оберненої навігаційної задачі. Суднові вимірювачі швидкості та пройденого шляху. Принцип роботи відносного лага, який вимірює швидкість судна відносно води без урахування швидкості морської поверхневої течії. Принцип роботи абсолютного лага, який вимірює швидкість судна з урахуванням швидкості морської течії. Принцип роботи індукційного лага.

**Тема 2.** Технічні засоби для визначення основних напрямків у морі:

*Магнітні компаси.*Магнітне поле та його характеристики. Земний магнетизм та його елементи. Магнітні карти Землі. Магнітне поле судна. Магнітні компаси, їх будова та принцип дії. Судновий парамагнетизм. Девіація магнітного компаса. Робота магнітного компаса на металевому судні й на суднах з дерева й пластика. Поправка магнітного компаса.

*Гірокомпаси.*Рух тіла по колу та його характеристики. Співвідношення між лінійними та кутовими величинами. Доцентрова та відцентрова сили. Обертання твердого тіла. Обертальний момент. Момент інерції. Теорія гіроскопа: прецесія гіроскопа, гіроскопічний ефект, гіроскопічний момент. Лазерний, волоконно-оптичний, хвильовий твердотілий гіроскопи. Гірокомпас та його використання на судні.

**Тема 3.** *Використання законів гідромеханіки для розв’язання задач з експлуатації судна.* Властивості рідини. Тиск рідин та газів, закон Паскаля. Виштовхувальна сила, закон Архімеда, сила тиску. Умови рівноваги тіл. Плавучість та остійність судна. Явище змочування. Рідини, що змочують. Залежність швидкості потоку рідини від ширини потоку та теорема про нерозривність струменя. Закон Бернуллі про збереження енергії в рухомій рідині. В’язкість. Ламінарна та турбулентна течія рідини. Питання з теорії подібності в гідромеханіці, теорія крила.

**Тема 4.** *Пружні коливання та хвилі. Морські хвилювання. Хитавиця.* Механічні коливання та їх характеристики: період і частота коливань, швидкість поширення коливань, резонанс. Поздовжні та поперечні хвилі, залежність швидкості поширення хвиль від властивостей середовища. Принцип Гюйгенса. Принцип Допплера.Хвилі на поверхні води. Принцип утворення суднових хвиль. Хвильовий опір, залежність хвильового опору від швидкості руху судна. Бортова хитавиця. Хитавиця судна на ходу. Штормова діаграма. Стабілізатори хитавиці. Вплив морського хвилювання на зміну остійності судна.

Принцип роботи радіолокаційних і гідроакустичних штурманських систем, заснований на поширенні звукових коливань у воді, відбивання цих коливань від поверхні морського дна.

**Тема 5.** *Використання законів фізики при розв’язуванні задач на керування судном.*Сили й моменти сил, що діють на судно під час руху. Сили, що діють на судно з боку течії та вітру: сила тертя ковзання, сила опору при русі твердого тіла в рідині. Інертність, додана маса судна. Циркуляція судна, та її характеристики. Врахування припливів у судноводінні.

Ефективним засобом навчання при викладанні спецкурсу «Фізичні основи судноводіння» виступає комплекс завдань, орієнтованих на проведення реальних досліджень із застосуванням моделей та макетних установок (макет мідель-шпангоуту, модель судна «box shape» та «classic»), лабораторних басейнів для випробувань ємністю 250 дм3 із прісною та солоною водою). Під час таких занять можна, наприклад: дослідити умови існування плавучості судна, експериментально визначити дедвейт та водотоннажність судна (лабораторної моделі), дослідити залежність осідання судна від густини забортної води, навчитися визначати остійність судна методом кренування та за періодом хитавиці.

Отже, запровадження спецкурсу «Фізичні основи судноводіння» у Херсонській державній морській академії покращує розуміння фізичних законів та вміння їх застосовувати, забезпечує формування базових знань для вивчення дисциплін професійної та практичної підготовки.

Список використаних джерел:

1. IMO Model Course 7.02 On officer in charge of a navigational watch. Sub-committee on standards of training and watchkeeping. STW 44/WP.6/Add.1 2 May 2013. Original: English.
2. International Convention on Standards of Training, Certifi cation and Watchkeeping for Seafarers as amended, including the 1995 and 2010 Manila Amendments. STCW Convention and STCW Code. 2011 edition. Language(s): ENG, FRE, SPA, RUS, CHI, ARA (IMO-IC938)

КОМП'ЮТЕРНО –ОРІЄНТОВАНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Величко С.П., Сірик Е.П., Шульга С.В.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет ім.В.Винниченка

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується широким використанням комп’ютерної техніки, нових інформаційних технологій, комп’ютерно-орієнтованих комплексів та відповідних методик і технологій виконання досліджень. Відповідно підвищуються вимоги до загально наукової підготовки студента і до його професійної підготовки, як фахівця з обраного напрямку: зокрема, виокремлюються вимоги до рівня його компетентності в галузі інформатики й комп’ютерної техніки (інформатичної компетентності), у розумінні сутності сучасних інформаційних технологій тощо. Сучасні засоби навчання поєднуються із засобами ІКТ і змінюють підходи до використання інформаційних технологій у навчальній і професійній діяльності, створюючи ефективне навчальне середовище з орієнтацією на індивідуальні можливості та потреби студентів й одночасно розкриваючи нові можливості у навчально-виховному процесі та в організації пізнавальної діяльності кожного студента і майбутнього фахівця

Разом з тим вагомою залишається проблема теоретичної підготовки майбутніх фахівців,як основи їх професійної компетентності. Тут особливого значення для розв’язання проблеми та підвищення наукового рівня підготовки фахівців набуває фундаментальність освіти у вищих навчальних закладах, де курсу фізики належить важлива роль, оскільки він дозволяє цілісно уявляти будь-яку навчальну чи наукову проблему і є теоретичною основою для опанування дисциплін професійного блоку.

Відтак, у новому насиченому ІКТ засобами сучасному навчальному середовищі суттєво реалізуються можливості різновекторного напрямку організації навчальної пізнавально-пошукової діяльності кожного студента, надаючи переваги тим, які найбільшою мірою відповідають конкретно можливостям студента, а відтак спрямовуючи навчальний процес з фізики на його індивідуалізацію, що найбільшою мірою відповідає запитам саме студента.

Фізика є одним з тих навчальних предметів, що дає багатий матеріал для відпрацювання найрізноманітніших методів і прийомів навчально-пізнавальної роботи з інформацією, причому різноманітної інформації, що робить застосування ІКТ особливо ефективним, оскільки дозволяє досить швидко опрацювати цю інформацію і представити її у вигляді динамічної картинки; подати у вигляді таблиць, схем, діаграм; визначити, наприклад, залежність між різними об’єктами і явищами; встановити будову і принципи дії пристрою тощо.

При цьому варто зазначити, що ефективне використання комп’ютерної техніки і засобів ІКТ у в навчально-виховному процесі з фізики значною мірою залежить від програмного забезпечення.

До того ж констатуватимемо, що фізика для студентів нефізичних спеціальностей не є професією, але їх професійна діяльність передбачає споріднену і близьку до цього діяльність у сферах природничої та технологічної освіти або природничо-наукових досліджень, для яких фізика є базовою, основною і визначальною дисципліною. Проблеми, які виникають у процесі навчання фізики студентів нефізичних спеціальностей, пов'язані, в основному, з відсутністю у студентів мотивації до занять, що є причиною низького рівня засвоєння навчального матеріалу. Одним із можливих напрямів у розв’язанні цієї проблеми ряд дослідників бачить у комплексному підході до інформатизації навчального процесу у вищих навчальних закладах, оптимізації способів і технологій його організації, особливо під час вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема і фізики в тому числі.

Серед низки достоїнств віртуального експерименту (можливість виділити головне в явищі або відсікти другорядні чинники, виявити закономірності; багаторазовість виконання досліду із змінними параметрами та збереження результатів і повернення до висхідних моментів в слушний час; проведення великої кількості експериментів; можливість зміни в широких межах початкові параметри і умови дослідів; варіювання часових масштабів, моделювання ситуації, недоступної в реальних експериментах і т.п.) особливої уваги у контексті викладання фізики студентам нефізичних спеціальностей привертає наступне: комп’ютер надає унікальну можливість, візуалізації не реального досліджуваного явища природи, а його спрощеної теоретичної моделі, що дозволяє швидко і ефективно знаходити головні фізичні закономірності чи визначати необхідні фізичні параметри і виконати відповідні індивідуальні завдання чи навчальні проекти.

Методичним забезпеченням для такого виду навчального експерименту є розроблене ППЗ «Quantum Plysics», яке дозволяє повністю організувати самостійну роботу студентів на різних етапах виконання фізичного практикуму і компенсує відсутність у них простих вмінь і навичок експериментування і часу на вивчення спеціального обладнання.

Маємо з глибокою переконливістю стверджувати, що запровадження комп’ютерно-орієнтованих засобів взагалі є досить ефективними і перспективними для навчально-виховного процесу і для формування у ньому саме предметних компетентностей. Формування ж професійних компетентностей з цього погляду завдяки використанню засобів ІКТ потребує додаткових досліджень і конкретизації низки чинників, що проявляються у відповідній професійній діяльності.

Застосування саме інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картину перебігу фізичного досліду або явища, яке нескладно пояснити, зате відкриває для вчителя широкі можливості з метою удосконалення різних аспектів навчально-виховного процесу на уроці.

Перспективи роботи лабораторіі фізики і освітніх технологій херсонського державного університету

Гончаренко Т.Л., Головко Н.Ю.

Херсонський державний університет

Ключовою реформою Міністерства освіти і науки є «Нова Українська школа» (НУШ), головна мета якої – створити школу, у якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, а й вміння застосовувати їх у житті. У зв’язку з цим, суспільство ставить високу планку до рівня підготовки учителя, при тому, що по всій країні відчувається суттєва нестача педагогічних кадрів, зокрема вчителів фізики. Реалізація зазначеної реформи передбачає підсилення матеріально-технічних умов шкіл, зокрема кабінети фізики поступово оснащуються сучасними лабораторними та демонстраційними наборами, інтерактивним і мультимедійним обладнанням. Тому, опанування майбутніми вчителями фізики означених технологій та обладнання є вимогою сьогодення.

З метою підготовки сучасного конкурентоспроможного вчителя фізики, підвищення рівня кваліфікації вчителів фізики міста Херсона і Херсонської області, а також профорієнтаційної та популяризаційної роботи з учнями шкіл, за підтримки Народного депутата О.В. Співаковського, в липні 2018 року на базі кафедри фізики та методики її навчання було відкрито сучасну Лабораторію фізики і освітніх технологій.

Основними перспективними напрями роботи Лабораторії є:

- підвищення якості підготовки майбутніх вчителів фізики відповідно до запитів та вимог сучасного суспільства, що забезпечить підвищення конкурентоспроможності на ринку праці за рахунок володіння сучасними освітніми технологіями та технологіями роботи в сучасно оснащеному кабінеті фізики, залучення до професійно-спрямованої дослідницької діяльності;

- надання старшокласникам нових можливостей для розширення кола знань і умінь з фізики, розвитку дослідницького потенціалу шляхом залучення до дослідницької діяльності; адаптація майбутніх абітурієнтів до умов студентської наукової діяльності;

- профорієнтаційна та популяризаційна робота з учнями шляхом організації сучасного лекторію для учнів закладів загальної середньої освіти з метою висвітлення останніх досягнень сучасної фізики та організації серії демонстрацій та фронтальних експериментів з можливістю їх виконання безпосередньо учнями;

- підвищення рівня кваліфікації вчителів фізики закладів загальної середньої освіти шляхом опанування технологіями роботи в сучасному фізичному кабінеті та сучасними освітніми технологіями, затребуваними на ринку праці.

Нове обладнання до лабораторії обиралося з огляду на новий стандарт та потреби Нової української школи, з урахуванням його наявності у школах, а також можливостей шкіл, щодо його придбання. Обладнання кабінету охоплює всі розділи шкільного курсу фізики, дозволяє виконувати експеримент на сучасному рівні, та включає:

1) сучасні інтерактивне і мультимедійне обладнання (інтерактивна дошка, проектор, планшети для студентів), що дозволяє використовувати та опановувати сучасні освітні технології під час підготовки студенів та вчителів;

2) сучасне фізичне демонстраційне та лабораторне обладнання: цифровий комплекс Еinstein™ (є в багатьох школах) – набір датчиків, що дозволяє швидко робити вимірювання, створювати графіки і таблиці отриманих даних, робити їх математичну обробку. Комплекс працює на базі реєстраторів нового покоління, які проводять автоматизований збір та обробку даних, забезпечують надвисоку точність та чутливість і, одночасно, вони прості у використанні; модель «Альтернативна енергія – перетворення»;комплект лабораторний «Механіка»; набори приладів з електрики (зокрема, Модель будинку з громовідводом), оптики (зокрема, набір з Моделювання зорової труби та мікроскопу та ін.), квантової фізики (зокрема, Модель абсолютно чорного тіла, Установка для визначення резонансного потенціалу методом Франка і Герца та ін.), та інші прилади від вітчизняних та іноземних виробників.

На базі нової лабораторії, студенти також можуть оволодіти новими сучасними методами та прийомами роботи з учнями, серед яких ІКТ:

- Kahoot – безкоштовна платформа для навчання будь-якого навчального предмета в будь-якому віці в ігровій формі. Даний сервіс дозволяє створювати онлайн-вікторини, тести і опитування. Студенти можуть відповідати на створені вчителем тести з будь-якого пристрою, що має доступ до Інтернету (планшету, ноутбуку, смартфону). Створені в Kahoot завдання дозволяють включити в них фотографії і навіть відео-фрагменти;

- Google Classroom – сервіс, що дає можливість реалізовувати особистісно-орієнтований підхід до навчання та визначати рівень засвоєння навчального матеріалу присутніми, організовувати індивідуальну роботу учнів/студентів, тощо. Сервіс має зручний інтерфейс та дозволяє використовувати різні формати інформації: текстові документи, таблиці, фото, відео, музику, посилання на інтернет-ресурси. Використання сервісу сприяє підвищенню мотивації до навчання, забезпечує наочність та інтерактивність навчання;

- case-study – метод кейсів, один з методів ситуативного навчання, дозволяє розвивати аналітичне мислення, працювати з інформацією, стимулює до пошукової діяльності. Особливістю складання кейсів з фізики є забезпечення їх реалістичності, наочність ситуацій може реалізовуватися шляхом використання відео та фото матеріалів, які засобом сервісу Google Classroom учитель може використовувати не лише як частину уроку, але і як домашнє чи додаткове завдання.

Узагальнюючи вищенаведене, можна стверджувати, що сучасно обладнана Лабораторія фізики та освітніх технологій дає можливість реалізувати такі напрями роботи як: освітня робота зі студентами, методична робота з учителями, профорієнтаційна та популяризаційна робота з учнями.

дослідження умовних екстремумів функціоналів в гільбертовому просторі в курсі математичного аналізу при підготовці майбутніх вчителів-математиків

Григор’єва В.Б., Самойленко В.Г.

Херсонський державний університет

Проблема формування професіоналізму майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки обумовлена динамічними перетвореннями, які відбуваються у сфері освіти. Нагальність цього питання пов’язана з ефективною імплементацією оновленої законодавчо-нормативної бази освітнього простору України. Загальновідомо, що через специфіку педагогічної освіти математична підготовка фахівців у педагогічних вищих навчальних закладах повинна відрізнятися від відповідної підготовки в класичних і технічних університетах. Майбутній учитель математики повинен отримати фундаментальну математичну підготовку, яка забезпечить йому дієві знання, професійні компетенції, що виходять за межі курсу математики, яка вивчається в школі. Важливе місце у професійній підготовці вчителів математики відводиться курсу математичного аналізу. Незважаючи на наявність значної кількості публікацій, окремих дисертаційних досліджень, в яких у тій чи іншій мірі розглядалася проблема професійної спрямованості викладання математичного аналізу майбутнім учителям математики, необхідно зазначити, що ряд аспектів цієї проблеми виявилися не повністю розкритими, окремі аспекти потребують подальшої розробки з урахуванням змін, які відбуваються в сучасній школі, та більш високих вимог до професійної підготовки вчителів. Одним з важливих питань при викладанні математичного аналізу є питання дослідження екстремумів функцій. В даному випадку результати стосуються існування умовного екстремуму функціоналу в гільбертовому просторі. Зупинімося на питанні дослідження умов існування умовного локального екстремуму в гільбертовому просторі.

Нехай , де – нормований простір, а – простір Гільберта; .Точка , що задовольняє рівняння  називається *точкою умовного локального максимуму* (*мінімуму*) відображення  при умові , якщо існує окіл  точки  такий, що , яка задовольняє умові , буде виконуватися нерівність .

*Теорема* 1. Нехай , – неперервно-диференційовні у деякому околі точки  і лінійний оператор  має обернений. Якщо в точці  відображення  має умовний локальний екстремум, то існує вектор  такий, що мають місце співвідношення

, ,

, 

(– скалярний добуток у гільбертовому просторі ).

Відображення , де  – деякій вектор, будемо називати *функцією Лагранжа*.

Необхідна умова умовного локального екстремуму у точці  для відображення  при умові  у термінах функції Лагранжа буде мати вигляд: 

Із загальної теореми будемо мати необхідну умову умовного локального екстремуму у наступному вигляді.

*Теорема* 2.Нехай  – неперервно-диференційовні в околі точки . Якщо , (тобто ) має обернений), то необхідною умовою того, що точка  – умовний локальний екстремум  при умові є існування  дійсних постійних  таких, що 

Повернемося до загальної ситуації. Припустимо, що точка  задовольняє необхідним умовам умовного локального екстремуму у термінах функції Лагранжа. Якщо у функції Лагранжа  замість  підставити відображення , яке існує згідно з теоремою про неявну функцію, то точка для функції  буде локальним екстремумом тоді і тільки тоді, коли точка  буде умовним локальним екстремумом для  при умові . У зв’язку з цим достатня умова умовного локального екстремуму в точці  в термінах функції Лагранжа має вигляд:

1. Якщо , то в  – умовний локальний мінімум.

2. Якщо , то в  – умовний локальний максимум.

3. Якщо  змінює знак в залежності від , то в точці  немає екстремуму.

Використовуючи розглянуті умови існування умовного локального екстремуму в гільбертовому просторі, можна отримати умови в *Rn*як частинний випадок даної ситуації.

Список використаних джерел:

1. Березанский Ю. М. Функциональный анализ / Ю. М. Березанский, Г. Р. Ус, З. Г. Шефтель. – К. : Вища Школа, 1990. – 600 с.
2. Давидов М. О. Курс математичного аналізу. В 3-х ч. / М.О. Давидов. – К. : Вища школа, 1991. – 648 с.
3. Зорич В. А. Математический анализ / В. А. Зорич. – М. : МЦНМО, 2002. – 476 с.

Використання віртуальних моделей в процесі підготовкиі до виконання студентами реального експерименту з   
загальної фізики

Демкова В.О.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

У наш час всі вищі навчальні заклади оснащені комп’ютерною технікою, мають власні локальні мережі та доступ до мережі Internet. Завдяки цьому організація навчання стає простішою і ефективнішою. Так, завдяки мережі Internet викладач має доступ до величезної кількості різноманітних навчальних матеріалів, програм і систем, призначених для навчальних цілей.

Все це вимагає від сучасного фахівця оволодіння певними уміннями: визначати інформаційні потреби для розв’язання того чи іншого завдання; використовувати інформаційні ресурси враховуючи існуючі законодавчі та етичні норми; відшуковувати необхідні інформаційні ресурси; давати фахову оцінку інформації; використовувати знайдену в світових ресурсах інформацію для розв’язання професійних завдань.

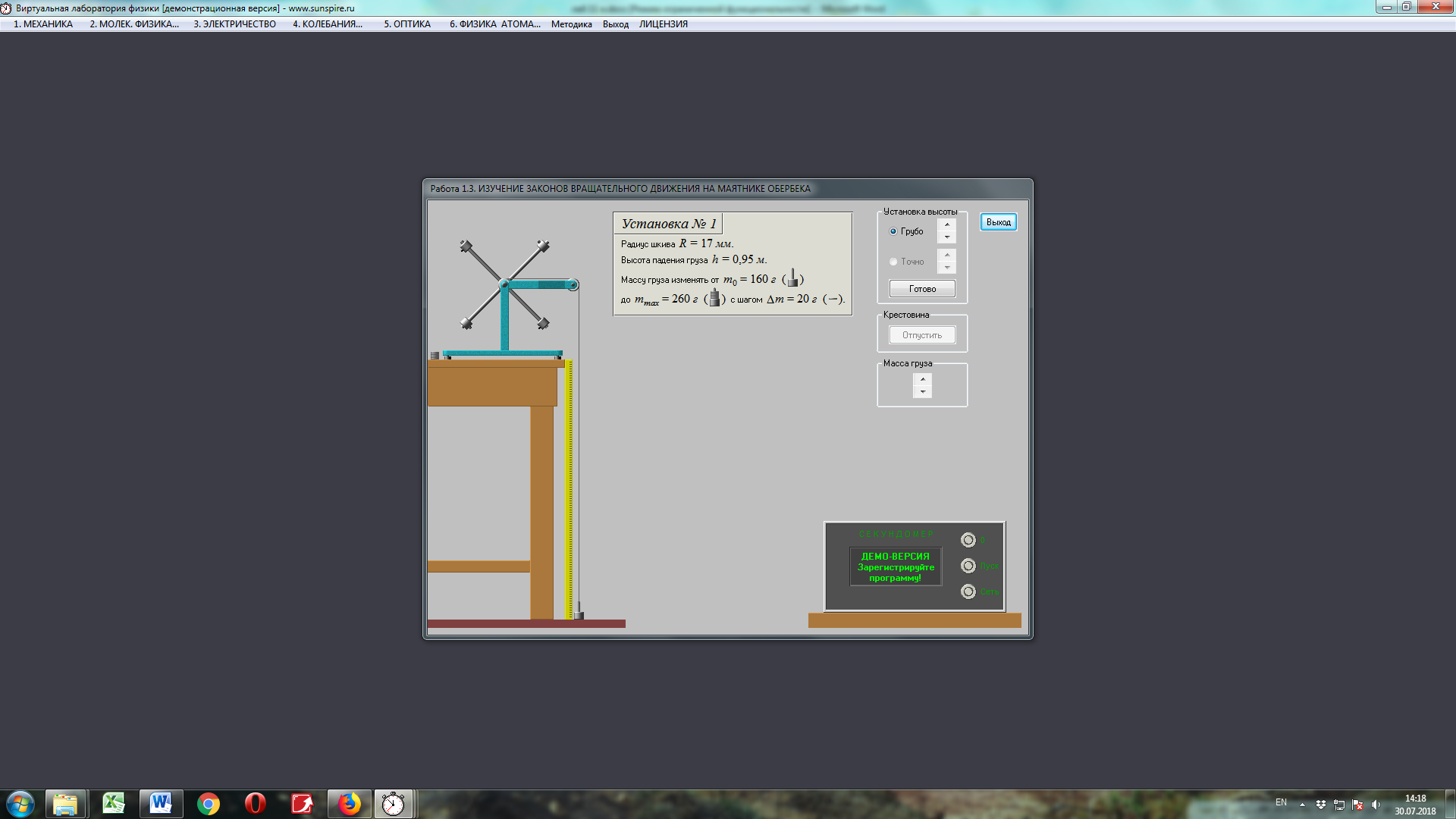
Відмітимо, що використання інноваційних дидактичних засобів під час виконання студентами фізичного лабораторного практикуму сприяє підвищенню ефективності розвитку у них експериментальної компетентності. Так, завдяки широкому застосовуванню комп’ютерної техніки, мультимедійних та інтерактивних засобів, хмарних технологій, педагог має досить широкі можливості при виконанні лабораторного експерименту з фізики на різних етапах своєї роботи.

Враховуючи стрімкий розвиток інноваційних комп’ютерних дидактичних засобів та деякі психологічні особливості сучасних студентів, ми пропонуємо дещо модернізувати традиційну форму самостійної підготовки студентів до виконання лабораторних робіт. Так, нами було удосконалено ряд інструкцій до лабораторних робіт з курсу «Загальної фізики», у яких ми поєднали використання хмарних технологій, інтернет-ресурсів, віртуальних симуляторів з реальним експериментом. Інструкції складаються з двох частин: теоретичної і практичної. В теоретичну частину ми включили: вступ, опис установки і виведення основних формул, віртуальний експеримент (з посиланням на відповідний віртуальний симулятор і повним описом ходу роботи з цим стимулятором). В практичній частині описано завдання і хід роботи з реальною лабораторною установкою, форма звіту з виконання реального експерименту, контрольні запитання.

Початковим етапом традиційної методики навчання студентів дослідницькій діяльності є самопідготовка. Вона відіграє важливу роль в процесі дослідницької діяльності студентів, адже без знань відповідного теоретичного матеріалу, фізичних приладів загалом і фізичного змісту лабораторної установки зокрема, неможливе виконання лабораторної роботи. На даному етапі студент опрацьовує теоретичний матеріал, ознайомлюється з особливостями обладнання, що буде використовуватися при роботі в лабораторії, а також працює з системою тестових завдань для контролю результатів засвоєння теоретичного матеріалу. Після ознайомлення з теоретичним матеріалом лабораторної роботи, студент переходить до наступного етапу самопідготовки – застосування отриманих знань за допомогою відповідної віртуальної моделі або стимулятора.

Віртуальні (імітаційні) лабораторії мають ряд суттєвих переваг над фізичними: можуть бути доступними цілодобово, у будь-якому місці, без наявного спеціалізованого дорогого лабораторного обладнання; на них не діють обмеження, пов’язані з небезпечністю проведення експериментів, що дає можливість проводити установку навіть до «віртуального вибуху»; моделювання може проводитися в зменшеному або збільшеному масштабі часу відносно реального; експерименти можна зафіксувати або відтворити з ретроспективних даних; змінити віртуальні лабораторні установки можна у будь-який момент часу, як за необхідності адаптації так і з причини її удосконалення; віртуальність дає змогу підготовити індивідуальні варіанти лабораторних робіт та зробити можливим самоперевірку результатів.

Для попереднього знайомства з обладнанням студенти працюють з комп’ютерними тренажерами, віртуальними моделями або стимуляторами, інтерфейс яких і методика роботи максимально подібні до реальних лабораторних робіт. Студенту пропонується робота з віртуальною моделлю до виконання реальної лабораторної роботи як самопідготовка в режимі on-line. При виконанні віртуальної лабораторної роботи, ми пропонуємо студентам керуватися узагальненим конструктом роботи з віртуальною моделлю [2, с. 154], або адаптованим ходом роботи з відповідним віртуальним силулятором, наведеним в інструкції до лабораторної роботи. Так, наприклад, при підготовці до виконання реального експерименту «Вивчення обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека» може бути використаний симулятор «Вивчення законів обертального руху на маятнику Обербека» (рис. 1) [1].



**Рис. 1. Інтерфейс програми віртуального експерименту.**

Як показує досвід, використання віртуальних симуляторів суттєво підвищує ефективність роботи студентів з реальним обладнанням в умовах лабораторії, оскільки студенти попередньо ознайомлені з обладнанням і методикою виконання роботи, тобто така організація їх діяльності веде до формування відповідних елементів експериментальної компетентності.

Список використаних джерел:

1. Виртуальные лаборатории и технические симуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sunspire.ru/products/physics2d/
2. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Методичний інструментарій учителя і викладача фізики: [навч.-метод. посібник] / Н.А. Мисліцька, В.Ф. Заболотний. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – 192 с.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО СУДНОВОДІЯ

Доброштан О.О.

Херсонська державна морська академія

Метою навчання математики майбутніх фахівців морської галузі є показ можливостей використання математичної бази для розв’язання задач їх майбутньої професії. Самим вагомим компонентом процесу розв’язання задач судноводіння математичними методами є математичне моделювання. Тому досягнення поставленої мети повинно бути обов’язково реалізоване шляхом формування у курсантів умінь будувати та досліджувати математичні моделі. Під поняттям «**модель»** будемо розуміти зображення (уявлення, поняття) об’єкта, процесу або системи у деякій формі, яка відмінна від форми їх реального існування [3]. Заміна реального об'єкта, явища або процесу з метою його вивчення моделлю у вигляді схеми, таблиці, малюнка, натуральної моделі, математичної формули тощо називається **моделюванням**. Серед великої кількості моделей особливу роль грають **математичні моделі**. Так називають наближений опис якого-небудь явища зовнішнього світу, яке виражене за допомогою математичної символіки і яке замінює вивчення цього явища дослідженням і розв'язанням математичних задач. Вивчення явищ за допомогою математичних моделей називається **математичним моделюванням** [4]. У процесі побудови математичної моделі прикладної задачі звичайно виникає потреба побудови математичних моделей реальних об’єктів, про які йдеться у задачі. Математичні моделі реального процесу або об’єкта можуть бути подані у вигляді формули, математичного малюнка, математичного твердження, геометричної фігури, пропорції тощо. У реальному житті є багато задач, які, на перший погляд, не мають між собою нічого спільного, але часто для їх розв’язування можна використовувати одну й ту саму математичну модель. Враховуючи значні витрати часу на побудову наукової математичної моделі, а також той факт, що майбутні судноводії під час вивчення курсу вищої математики упродовж 1 року навчання ще не мають відповідних знань зі спеціальних дисциплін, впровадження у загальний курс вищої математики методів математичного моделювання у широкому сенсі– справа нереальна. Тому курсантів можна лише ознайомити з вихідними положеннями математичного моделювання та його основами [2]. Наведемо приклад реалізації методів математичного моделювання на практичних заняттях з вищої математики. Курсантам пропонується реальна професійна ситуація, наприклад, така як: Матрос на рятувальному човні переправляється через річку шириною , що має паралельні лінії берегу та спокійну течію, швидкість якої однакова по всій ширині річки і дорівнює  (мал.1). На основі цієї ситуації викладач або курсанти самостійно складають на розв’язують задачі шляхом побудови відповідної математичної моделі [1]. **Задача 1.** Рятувальний човен рухається з постійною швидкістю  відносно води. Куди повинен бути напрямлений ніс човна, щоб човен потрапив з точки А у точку В, що знаходиться на протилежному березі навпроти точки А (мал.1)? Для розв’язання цієї задачі необхідно згадати деякі відомості з механіки. Човен бере участь у двох рухах: відносно води зі швидкістю  і відносно берегу зі швидкістю . Вектор швидкості рятувального човна  відносно берега дорівнює сумі векторів швидкості  і швидкості течії  (мал.2): 

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Мал. 1.** | **Мал.2.** |

**Вправа 1**. (Тема: **Координати та вектори**). Курсантам пропонується накреслити векторний трикутник, що відповідає рівності . На основі побудованого трикутника необхідно відповісти на запитання: Як повинен бути напрямлений вектор  відносно вектора , щоб рятувальний човен потрапив у точку В? Що можна сказати про отриманий векторний трикутник? Яка величина вектора швидкості ? Після обговорення з курсантами відповідей на попередні питання аудиторія робить висновок, що для того, щоб рятувальний човен успішно дістався у точку В для здійснення рятувальної місії, вектор  повинен бути напрямлений по прямій АВ, тобто вектори  і  взаємно перпендикулярні, а трикутник, на малюнку 2- прямокутний. Кут , під яким слід спрямувати ніс човна до прямої АВ, визначається співвідношенням: .

**Вправа 2**. (Тема: **Основи тригонометрії**). Відповідно до рівності  курсантам пропонується відповісти на наступні питання: в яких межах лежить значення ? Як повинні відноситися між собою величини швидкості човна відносно води та швидкість течії річки? Що трапиться, якщо швидкість човна відносно води буде менше швидкості течії річки? Слід відмітити, що , тому , тобто для того щоб переправитися точно на протилежний берег, швидкість човна відносно води повинно бути більшим швидкості течії. В іншому випадку відбудеться занос човна течією.

**Задача 2.** З якою мінімальною швидкістю повинен рухатися рятівний човен відносно води, щоб вчасно потрапити з точки А у точку В, що розміщенні на відстані  на протилежному березі нижче точки А по течії річки (мал. 3)? Для того, щоб потрапити точно в точку В, вектор швидкості човна  відносно берега повинен бути спрямований по прямій АВ (мал. 4).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| **Мал. 3** | **Мал. 4** | **Мал. 5** |

Для визначення швидкості  човна виберемо прямокутну систему координат, спрямувавши вісь  впродовж течії, а вісь - поперек течії, розглянемо переміщення човна по цим напрямкам. Переміщення по відповідній вісі координат дорівнює проекції швидкості на цю вісь, помножену на час руху: .

**Вправа 3**. (Тема: **Координати та вектори**). Користуючись рівністю , курсантам пропонується визначити проекції на вісі  і  вектора швидкості човна відносно берега та відповісти на наступні запитання: Чому дорівнює проекція суми векторів? Яка проекція на вісь вектора, паралельного цій вісі? Яка проекція на вісь вектора, що перпендикулярний цій вісі? Яка проекція векторів  і  на вісь ? Яка проекція векторів  і  на вісь ? Від чого залежить знак проекції вектора на вісь? Підставивши проекції швидкостей  і  у рівність  отримаємо рівняння: , де - час переправи . Виключаючи з системи час , отримаємо . Відносна швидкість  залежить від кута  та необхідно знайти мінімальне значення функції .

**Вправа 4**. (Тема: **Основи математичного аналізу**). Необхідно продиференціювати функцію ,знайти кут , при якому виконується умова .

**Вправа 5**. (Тема: **Основи тригонометрії**). Курсантам пропонується виразити ,  через  і відповісти на наступні запитання: Чому дорівнює , ? Як пов’язані між собою  і ? Чому дорівнює ? Підставивши значення  і  у рівність, знайдемо . , тому , тобто човен слід спрямувати перпендикулярно прямій АВ.

**Вправа 6**. (Тема: **Прямі та площини у просторі**). По трикутнику на малюнку 4 необхідно відповісти на запитання: Яка мінімальна відстань між точкою В та стороною СА? При якому взаємному розміщенні векторів  та  довжина вектора  буде мінімальною? При якому куті  довжина вектора буде мінімальною? Після обговорення варіантів відповідей курсантської аудиторії стає ясним, що вектор  перпендикулярний вектору , тобто трикутник на малюнку 5 прямокутний. Тому: . Так як , то .

**Задача 3.** З задачі 1, якщо , то занос човна за течією неминучий. Куди необхідно спрямувати ніс човна при переправі, щоб занос  був мінімальним і яке значення ? Вектор швидкості човна відносно берега визначається з векторного трикутника на малюнку 6. При різноманітних напрямках  кінець вектора  розміщується на колі радіуса  з центром у точці О.

**Вправа 7**. (Тема: **Прямі та площини у просторі**). На малюнку 6 необхідно накреслити траєкторію руху човна та лінії берегів, відмітити точки початку та кінця переправи, а також занос човна, а також відповісти на запитання: Як спрямована траєкторія руху човна по відношенню до вектора швидкості ? В яких границях змінюється занос човна? При яких умовах занос човна буде мінімальним? У ході обговорення попередніх питань можна зробити висновок, що напрямок вектора  визначає напрямок траєкторії руху човна та занос човна . Тому мінімальний занос буде, коли траєкторія напрямлена по дотичній до кола, а швидкість  перпендикулярна швидкості . Мінімальний занос у цьому випадку легко визначається з малюнку 7: .

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Мал.6.** | **Мал. 7.** |

Для забезпечення мінімального заносу ніс човна необхідно спрямувати перпендикулярно траєкторії руху-човен відносно берегу рухається бортом вперед.

Використання математичних моделей при викладанні курсу вищої математики у вищому морському навчальному закладі значно полегшує сприйняття навчального матеріалу і дозволяє розв’язувати задачі професійного та прикладного змісту, які є основою формування у майбутніх судноводіїв умінь математичного моделювання та прогнозування наслідків своєї професійної діяльності.

Список використаних джерел:

1. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направлености: уч. пос. /М.И.Башмаков.-2-е изд., испр.-М.: Изд. ц. «Академия», 2013.- 208 с.
2. Крилова Т.В. Проблеми навчання математики в технічному вузі/ Т.В.Крилова. – К.: Вища школа, 1998. –438 с.
3. Лаврік В.І. Методи математичного моделювання в екології. – К.: Фітосоціоцетр, 1996. –132 с.
4. Шарко В.Д., Доброштан О.О. Задачі прикладного та професійно спрямованого змісту з вищої математики для майбутніх судноводіїв [Навч.-метод. посібник]/ В.Д. Шарко, О.О. Доброштан.- Херсон.- Видавництво ХНТУ.-2016.- 176 с.

Модернізація дидактичних засобів та форм організації самостійної роботи студентів з фізики

Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А.

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

Стрімкий розвиток веб-орієнтованих технологій і хмарних сервісів висуває перед викладачами закладів вищої освіти завдання їх інтеграції у систему підготовки фахівця взагалі, і організацію вивчення конкретної дисципліни, зокрема.

Одним із найбільш перспективних напрямків реалізації цього завдання під час навчання загальної фізики є розробка та впровадження викладачами у навчально-виховний процес дидактичних засобів нового покоління, а також залучення студентів до використання Інтернет-інструментарію під час виконання завдань самостійної роботи.

Дидактичні засоби нового покоління з загальної фізики пропонуємо розробляти на основі інструментарію сервісів інфографіки. Інфографіка як один з методів візуалізації навчальної інформації може використовуватися на лекційних і практичних заняттях з метою підвищення темпу сприйняття навчального матеріалу, його розуміння та усвідомлення, узагальнення знань, створення проблемних ситуацій й організації ефективної пошукової та самостійної діяльності студентів. Активна участь студента у створенні інфографіки та навчанні аналізу інфографічних моделей і схем є також важливим аспектом застосування візуалізації у навчально-виховному процесі.

Наведемо приклади окремих типів інфографіки, які розробляються і використовуються студентами та викладачами кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії Вінницького державного педагогічного університету з навчальною метою та апробовуються під час фахової підготовки студентів.

На вступних лекціях, а також на заняттях, де проводиться узагальнення знань та підготовка до поточного чи підсумкового контролю пропонуємо використовувати дидактичні засоби, розроблені в сервісі для створення карт пам’яті *(інтелектуальних карт, карт знань, ментальних карт)*. *Карта пам’яті* дає змогу охопити всю інформацію одним поглядом, оскільки блок-схеми, які створюються на основі закладених в програмі шаблонів, демонструють найвагомішу інформацію в асоціативних порівняннях та зв’язках. Систематизація даних з відповідної теми подається на одному зображенні, вся інформація трансформується в асоціативні зв’язки між об’єктами, поняттями тощо. Такі засоби доцільно використовувати і для самостійного опрацювання студентами по завершенню вивчення теми. До створення карт пам’яті також залучаються студенти, виконуючи завдання самостійної роботи, наприклад підібрати інформацію про фундаментальний дослід і подати її структурованому вигляді як карту пам’яті.

Використання карт пам’яті сприяє розвитку логіки, вмінню згортати весь навчальний матеріал до самого найважливішого, підвищує якість та інтенсивність навчання, тренує пам’ять, допомагає студентам підвищити концентрацію уваги. Створити карти пам’яті можна онлайн та за допомогою різних програм, серед яких: MindMeister, Mindomo, XMind, Bubbl.us, FreeMind та інші.

Ще одним типом хмарних сервісів, який зручно використовувати під час вивчення фізики, є *інфографічні інтерактивні плакати,* які надають можливість викладачу демонструвати навчальний матеріал у візуалізованій формі на лекційних заняттях. Також інтерактивні плакати можна використовувати як засоби для самостійного опрацювання навчального матеріалу. На робочій області його можуть розміщуватися будь-які мультимедіа об’єкти: статичні ілюстрації, анімації, текст, статичні 3D моделі, 3D анімації тощо. Для створення інтерактивного плаката призначені безкоштовні Інтернет-сервіси, наприклад Glogster та Prezi.

Для реалізації принципу історизму під час навчання фізики варто використати можливість створення часової шкали (*хронології*) на Інтернет-сервісах, наприклад Dipity, Timeline, Timetoast та ін. Цей тип сервісів може бути використаний під час вивчення біографії вченого для створення тимчасової шкали з найбільш важливими віхами його життя, науковими відкриттями тощо. Можна скласти хронологічну шкалу з різних подій, об'єднаних спільною темою, наприклад «Фундаментальні досліди з електродинаміки», «Проектування і розробка теплових машин». Окрім можливостей подання дат і опису подій в різних формах цей тип сервісів допоможе краще продемонструвати перебіг явища або процесу в часі, порівняти фізичні параметри в окремі часові інтервали, виявити зв’язок між ними і позначити ключові події. Таке завдання можна пропонувати студентові як подання самостійного опрацювання навчальної інформації з історії фізики у вигляді наочних образів.

Інструментарій ще одного сервісу *EDpuzzle* дає можливість розробляти дидактичні засоби нового покоління, основою яких є дидактично спрямований перегляд інтерактивних онлайн-фрагментів на основі відео-матеріалів. Перевагою сервісу є наявність зворотнього зв’язку: викладач створює групи, код для кожної генерується автоматично. Для того, щоб переглянути відео, студентам необхідно увійти на сайт (електронна пошта не обов’язкова, можна використовувати облікові записи в Google+ або Edmodo), і ввести код групи. Студенти можуть створювати власні відео, доступні тільки викладачу. Сервіс безкоштовний, однак інтерфейс є англомовним. Детальна інструкція для розробки інтерактивних онлайн-фрагментів представлена у публікаціях авторів.

Використання описаних вище технологій та хмарних сервісів у навчанні загальної фізики є одним із шляхів пропедевтики формування умінь у студентів використовувати інтернет-інструментарій у майбутній методичній діяльності. До того ж залучення студентів до діяльності з хмарними сервісами, а саме самостійна розробка навчальних матеріалів на основі інтернет-інструментарію є методичною пропедевтикою щодо майбутньої діяльності студента під час створення та використання дидактичних засобів нового покоління.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Зайцева Т.В.

Херсонська державна морська академія

Використання інформаційних комп'ютерних технологій у професійній діяльності є невід’ємною складовою загальних компетенцій фахівця. Тому ставлення до проблеми підвищення інформаційної культури курсантів, впровадження у підготовку фахівців морських спеціальностей новітніх інформаційних технологій, їх підготовка до вирішення складних проблем за допомогою комп'ютерної техніки у Херсонської державної морської академії є дуже серйозним. В даний час зростає потреба морського транспорту у фахівцях, здатних розробляти, експлуатувати і обслуговувати сучасні інформаційні системи управління транспортними технологічними процесами. Це викликає необхідність створення нових умов навчання, нових форм представлення навчального матеріалу, методик роботи з новими засобами навчання та управління самостійною пізнавальною діяльністю.

Наявний досвід впровадження сучасних форм та методів у навчальний процес дозволяє зробити висновок, що для їх ефективного практичного використання необхідно виконання низки важливих вимог, а саме, наявність середовища, що має, з одного боку, задовольняти вимогам користувачів, та з іншого – відповідати тим задачам, які на нього покладені; а також підготовленості персоналу щодо роботи у цьому середовищі та навчання курсантів роботі за індивідуальним графіком.

**Об’єкт дослідження** – сайт дистанційного навчання ХДМА, розроблений на платформі MOODLE. Особливістю цієї платформи є її відкритість, можливість впровадження будь-яких форм навчання та контролю знань, наявність постійного інформаційного обміну учасників навчального процесу.

**Предмет дослідження** - новітні концептуальні підходи до використання можливостей сучасного інформаційного середовища, з урахуванням особливостей навчального процесу підготовки фахівців у ХДМА.

**Метою роботи** є розробка методики використання сучасного інформаційного середовища для підвищення якості підготовки курсантів ХДМА, та впровадження цієї методики у навчальний процес.

Для досягнення мети були виконані такі наукові та практичні завдання:

1. Комплексне дослідження можливостей сучасних платформ дистанційного навчання у напрямку їх використання в навчальному процесі підготовки фахівців морського профілю у ХДМА.
2. Розроблена структура сторінок кафедр на сайті дистанційного навчання, побудованого на платформі MOODLE, яка відповідає вимогам підвищення якості підготовки курсантів та студентів ХДМА.
3. Створена структура кафедри інформаційних технологій, комп’ютерних систем та мереж і наповнена контентом для підтримки викладання дисциплін кафедри.
4. Забезпечена доступність та наочність результатів поточного та підсумкового контролю знань з дисциплін кафедри та проаналізовані отримані результати в аспекті підвищення якості підготовки фахівців.
5. Сьогодні триває робота над методичною системою використання сучасного інформаційного середовища, побудованого на платформі MOODLE, для впровадження інтерактивних форм навчання в навчальний процес підготовки курсантів з дисциплін кафедри ІТКСМ.

Використання інтерактивних технологій навчання значно збільшити відсоток засвоєння інформації (до 90%); така форма навчання орієнтована, на відміну від традиційного, не тільки на засвоєння знань, але й на розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінювання. Головним джерелом мотивації є професійний інтерес студента, в результаті чого навчальній діяльності притаманний високий рівень активності.

Використання мережевих технологій сприяє не тільки засвоєнню курсантами знань, умінь, навичок, форм професійної поведінки, а й формуванню певної структури особистісних якостей. Дослідження умов формування професійної компетентності майбутніх фахівців засобами мережевих технологій дозволило встановити, що впровадження навчально- методичного комплексу, який містить дистанційні курси, розроблені засобами MOODLE з використанням модульного підходу, представлення знань як динамічної, мультимодальної структури, у формуванні якої беруть участь студенти, сприяє набуттю студентами досвіду самостійного поповнення та оновлення професійних знань, особистісної причетності до цього процесу та відповідальності за нього [1]. Модульне навчання базується на позиціях діяльнісного, гнучкого підходу до визначення послідовності засвоєння навчального матеріалу, а сам модуль визначається як цілісна конструкція, що поєднує навчальний зміст і технологію оволодіння ним [2]. Важливим критерієм побудови модулю є структурування діяльності студента в логіку етапів засвоєння знань: сприйняття, розуміння, осмислення, запам’ятовування, застосування, узагальнення, систематизація знань.

Таким чином, використання дистанційних форм і методів навчання сприяє індивідуалізації процесу професійного становлення, спонукає здобувачів вищої освіти до самостійної роботи, формує в них інформаційну культуру, налаштовує на оволодіння інноваційними засобами здобуття та застосування інформації, зокрема можливості дистанційного навчання сприяють формуванню професійної компетентності майбутніх фахівців морської галузі.

Список використаних джерел:

1. Zaytseva Т. The Introduction of the Competence-based Approach in Educational Process of Training of Skippers // 12th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, 2016. CEUR.
2. Зайцева Т.В., Кравцова Л.В., Камінська Н.Г. Застосування платформи дистанційного навчання щодо реалізації компетентністного підходу у підготовці фахівців.//Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: Матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної конференції. - м. Суми, 2016р.

Інтегральна та диференціальна форми законів та рівнянь фізики

\*Івашина Ю.К., \*\*Заводянний В.В.

\*Херсонський державний університет

\*\*Херсонський державний аграрний університет

При вивченні макроскопічних систем, які складаються з великої кількості мікрочастинок, використовується феноменологічний (термодинамічний) та мікроскопічний (статистичний) методи дослідження.

Термодинамічний метод базується на отриманні систем на основі дослідних фактів, є простим, але не відповідає на запитання, що є причиною змін властивостей системи.

Статистичний метод базується на модельних уявленнях про атомно-молекулярну структуру речовини і поведінку окремих молекул і дає можливість пояснити, чому процеси в системі відбуваються так чи інакше.

При вивченні поведінки макроскопічних тіл та систем, а також суцільного середовища роль вказаних вище методів відіграє запис законів та рівнянь в інтегральній або диференціальній формі.

Рівняння в інтегральній формі описують поведінку в деякій макроскопічній області, або зміну властивостей об’єкта дослідження за скінченний проміжок часу і на макроскопічному переміщенні.

Рівняння в диференціальній формі описують поведінку об’єкта дослідження в даній точці простору і в даний момент часу або зміну властивостей за нескінченно малий проміжок часу і на нескінченно малому переміщені. Зручністю застосування диференціальної форми є те, що при нескінченно малих об’ємах, переміщеннях, проміжках часу можна вважати, що характеристики об’єкта дослідження і параметри зовнішньої дії залишаться незмінними, що суттєво спрощує опис поведінки дослідження.

Розглянемо рух матеріальної точки. При природному способі його опису елемент шляху

 (1)

при векторному способі

 (2)

Вирази (1) і (2) записані для рівномірного руху. Рівняння руху отримаємо, інтегруючи ці вирази

 (3)

 (4)

Сталі інтегрування  і  знаходяться із початкових умов.

Переміщення за проміжок часу Δt

 (5)

Розглянемо визначення роботи. Робота сили на елементарному переміщені 

 (6)

Елементарна робота при розширені газу  (7)

Роботу сили на скінченному переміщенні і прирості об’єму визначимо інтегруючи (6) і (7)

 (8)

 (9)

Дуже важливо, що при визначенні інтегралів необхідно знати залежність функції, що інтегрується, від змінної інтегрування. Розглянемо роботу газу (9). Необхідно в інтеграл підставити залежність P(V)для даного процесу. Прості вирази, які приводяться в шкільних підручниках, справедливі тільки для випадків постійності параметрів: V=const, P=const, .

Рівняння в диференціальній формі мають важливе методологічне значення. Їх застосування в термодинаміці дозволило вивести рівняння для політропного (адіабатного) процесів, встановити зв’язок між калоричним і термічним рівняннями стану.

Переважна більшість термодинамічних задач розв’язується методом термодинамічних потенціалів. Він полягає у використанні властивостей повного диференціалу введених термодинамічних функцій, які використовуються для аналізу різних явищ. Основне рівняння термодинаміки для простої системи

 (10)

Функція U=U(S,V) в якості термодинамічного потенціалу не є зручною, так як визначається через ентропію, яка не може бути безпосередньо виміряна.

Візьмемо в якості незалежних змінних простої системи TіV. Перетворюючи (10) отримуємо

 (11)

На основі (11) вводиться новий термодинамічний потенціал – вільна енергія F=U-TS, який є функцією температури і об’єму. Аналогічно вводяться інші термодинамічні потенціали для інших незалежних змінних.

Із рівнянь в диференціальній формі легко отримати похідні, які є характеристиками процесів, явищ

; ;  (12)

Особливо яскраво методологічне, евристичне значення диференціальної форми рівнянь проявилося в класичній електродинаміці. При розробці теорії електромагнітного поля Максвел, спираючись на експериментальні закони відкинув ті, які не можна було записати в диференціальній формі (наприклад – закон Кулона). Із системи рівнянь в диференціальній формі для вільного електромагнітного поля можна показати, що воно описується хвильовими рівняннями. Таким чином Максвел передбачив існування електромагнітних хвиль.

Інтегральна і диференціальна форми рівнянь і законів фізики пов’язані між собою, і доповнюють одна одну. Інтегральна форма базується на експериментальних результатах і має широке практичне застосування. Рівняння в диференціальній формі отримують на основі базових закономірностей фізики з врахуванням постійності параметрів. Такі рівняння мають важливе методичне значення, так як із них можна отримати рівняння в інтегральній формі і вивести нові важливі закономірності.

КОМПЕТЕНТНІСТЬ З ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЯК НЕВІД’ЄМНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІООРГАНІЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

Іщенко А.А.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Сучасна підготовка майбутніх лікарів базується на засадах компетентнісного підходу. Відповідно до якого конкурентноспроможний фахівець має володіти переліком базових компетентностей.

У країнах ЄС в рамках проекту «Гармонізація освітніх структур в Європі» ([Tuning Educational Structures in Europe](http://www.unideusto.org/tuningeu/what-is-tuning.html)) проведено комплексне дослідження щодо уніфікованого переліку загальних та фахових компетентностей випускника у галузі медицини. Майбутні лікарі повиннні вміти проводити консультацію з пацієнтом; оцінювати клініку, встановлювати порядок досліджень; надавати невідкладну медичну допомогу у надзвичайних ситуаціях, а також першу медичну допомогу та проводити реанімаційні заходи; назначати лікарські засоби, які належать до переліку наркотичних речовин; виконувати практичні процедури (маніпуляції); спілкуватися в медичному контексті; застосовувати етичні та правові принципи в медичній практиці; оцінювати психологічні та соціальні аспекти захворювання пацієнта; застосовувати принципи, навички та знання доказової медицини; ефективно використовувати інформацію та інформаційні технології в медичному контексті; застосовувати наукові принципи, методи та знання під час медичної практики та досліджень; займатися питаннями охорони здоров’я населення та ефективно працювати в системі охорони здоров’я [1].

Деякі складові клінічної роботи (соціальні та екологічні аспекти захворювання пацієнта) та профілактична робота лікаря передбачає володіння компетентністю з хімічної безпеки – інтегральною властивістю особистості, яка характеризує її готовність збирати, аналізувати, інтерпретувати сучасні дані щодо механізмів впливу хімічних речовин на здоров’я людини та використовувати набуті знання, вміння і навички для безпечного поводження з хімічними сполуками у процесі їхнього життєвого циклу [2].

Хімічна безпека – це міжнародна програма, яка охоплює правові, економічні, еколого-гігієнічні, медичні та просвітницькі питання щодо поводження з хімічною продукцією під час її виробництва, зберігання, транспортування, реалізації, використання та утилізації.

Під егідою Всесвітньої організації охорони здоров’я функціонує Міжнародна програма з хімічної безпеки, яка опікується проблемами впливу хімічних речовин (ртуть, свинець, миш’як, азбест, діоксини) на здоров’я людини, статистикою отруєнь і міжнародним регулюванням щодо роботи та поводження з хімічними сполуками (регламентує створення міжнародних карт з хімічної безпеки).

Біоорганічна та біологічна хімія – фундаментальна дисципліна підготовки майбутніх лікарів, основне завдання якої сформувати знання та розуміння загальних закономірностей обміну речовин в організмі людини у нормі та за умови патології. Однією із причин виникнення порушення обмінних процесів у людини є вплив різноманітних хімічних речовин: пестицидів, засобів побутового призначення, органічних та неорганічних токсикантів, забруднювачів довкілля. У курсі «Біоорганічна та біологічна хімія» окремі питання хімічної безпеки розглядаються під час вивчення таких тем як ферменти, основи біоенергетики, метаболізм амінокислот, основи молекулярної генетики, біохімія харчування людини, біохімія крові та печінки [3].

Для перевірки відповідності підготовки майбутніх лікарів вимогам стандарту вищої освіти в Україні проводиться ліцензійний інтегрований іспит «Крок 1. Загальна лікарська підготовка» (ЛІІ «Крок-1. ЗЛП»). Біохімічні питання, які стосуються деяких аспектів хімічної безпеки щорічно входять до буклету незалежного тестування ЛІІ «Крок-1. ЗЛП»: отруєння пестицидом ротенолом, нітратами, нітритами, препаратами вісмуту, ціанідами, амоніаком, вихлопними газами; детоксикаційна функція печінки [4].

Однак, під час підготовки майбутніх лікарів питання позначення небезпек та марковання хімічних речовин (міжнародні карти з хімічної безпеки) залишаються поза увагою молодого покоління [5]. Дисципліна біоорганічна та біологічна хімія передбачає поєднання теоретичної підготовки з практикумом. Тому, подальші дослідження вбачаємо у розробці карток безпеки для хімічних речовин та впровадженні сучасних підходів до марковання хімічних речовин у практичну підготовку майбутніх лікарів.

Список використаних джерел:

1. The Tuning Project (Medicine). Accessed at: – [Електронний ресурс]– Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/Summary_of_outcomes_TN/Learning_Outcomes_Competences_for_Undergraduate_Medical_Education_in_Europe.pdf> (дата звернення 16.08.2018)
2. Іщенко А.А. Теоретичні та методичні засади формування компетентності з хімічної безпеки майбутніх лікарів у курсі «Біоорганічна та біологічна хімія» / А.А. Іщенко. – Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». – Вип. 37 (3), Том ІІ (22): Тематичний випуск «Челпанівські психолого-педагогічні читання». – К.: Гнозис, 2017. – С. 235 – 243.
3. Іщенко А.А. Формування знань про токсиканти як складові хімічної безпеки у майбутніх лікарів під час вивчення біоорганічної та біологічної хімії / А.А. Іщенко // ScienceRise: Pedagogical Education. – 2018. – №5 (25). –С. 47–52. DOI: 10.15587/2519-4984.2018.139414
4. Крок-1 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.testcentr.org.ua/uk/krok-1> (дата звернення 16.08.2018)
5. Іщенко А.А. Марковання хімічних речовин та хімічної продукції. Знаки безпеки: навчальний посібник / А.А. Іщенко, В.С. Толмачова, О.А. Дубовик, С.С. Фіцайло. – Тернопіль: Мандрівець, 2015. – 28 с.

З досвіду проведення олімпіади з математики на приз начальника Криворізького коледжу НАУ

Кислова М., Щигрінцова О. В.

Криворізький коледж Національного авіаційного університету

Олімпіади з математики є однією з найпоширеніших форм організації позакласної роботи. Метою проведення олімпіад є виявлення обдарованих дітей з метою розширення індивідуальної роботи з ними, підвищення інтересу до математики, підвищення рівня математичної культури тощо. Дана стаття присвячена олімпіаді з математики на приз начальника Криворізького коледжу Національного авіаційного університету (ОМПНК), яку започаткували у закладі викладачі циклової комісії математичних дисциплін ще у 2011 році. Цій захід проводиться згідно відповідного договору про науково-педагогічну співпрацю з механіко-математичним факультетом Дніпропетровського Національного університету ім. Олеся Гончара, однією з найпотужніших математичних шкіл, зі стін якої вийшло багато видатних вчених-математиків. Впродовж семи років олімпіада проводиться у рамках педагогічного експерименту та прямої співпраці з відповідними кафедрами ДНУ лише в Криворізькому коледжі НАУ. Наскільки відомо, вона не має аналогів серед ВНЗ І-ІІ р.а. України.

Олімпіада сприяє підвищенню рівня роботи викладачів відповідної циклової комісії коледжу, надає курсантам можливість серйозно перевірити свої здібності та рівень підготовки безпосередньо у стінах коледжу, завоювати статус переможця ОМПНК і отримати офіційне визнання рівня своєї підготовки.

Ця олімпіада має особливий статус, що зумовлений наступними її специфічними рисами:

а) завдання мають досить високий рівень складності та є оригінальними, незважаючи на інколи спокусливу простоту їх формулювання;

б) велика увага приділяється вмінню логічно мислити, чітко викладати свої думки, проводити необхідні доведення, будувати правдоподібні припущення. У зв’язку з цим задача, що не розв’язана повністю, може бути оцінена дуже високо;

в) окрема увага приділяється перевірці знань курсантів з історії науки взагалі і математики зокрема. Всі історичні відомості, наведені у роботі, оцінюються окремо;

г) рівень завдань може потребувати виходу за рамки стандартних програм;

д) окрема увага приділяється вмінню будувати адекватні математичні моделі у задачах практичного спрямування або у задачах, що мають бути розв’язані на основі природної кмітливості.

Крім того, олімпіада має особливу процедуру підготовки завдань, їх перевірки, аналізу результатів та проведення олімпіади. Переможці та учасники ОМПНК наділяються особливим статусом.

ОМПНК проводиться в двох номінаціях окремо серед курсантів І курсу (номінація І) та курсантів старших курсів (номінація ІІ). До організації та проведення ОМПНК в обох номінаціях залучаються всі без винятку викладачі відповідної циклової комісії.

Завдання олімпіади готуються членами оргкомітету, відбираються представниками механіко-математичного факультету ДНУ ім. О. Гончара і подаються голові оргкомітету, який видає їх учасникам безпосередньо на олімпіаді.

Кожен член оргкомітету проводить відбір учасників серед курсантів груп, де він здійснює або здійснював викладацьку діяльність, на основі своїх власних критеріїв. Кількість відібраних одним членом оргкомітету учасників не може перевищувати трьох.

Усі учасники олімпіади виконують запропоновані завдання в один і той же час у відведеній для проведення олімпіади аудиторії незалежно від їх номінації. Участь викладача в роботі ОМПНК, а також перемога відібраних ним учасників зараховується атестаційною комісією як участь в обласній олімпіаді.

Велику підтримку у проведенні олімпіади надає адміністрація коледжу, особливо начальник нашого коледжу, доктор технічних наук, професор Андрусевич А. О. Головою організаційного комітету ОМПНК є заступник начальника коледжу з навчально-методичної роботи, кандидат технічних наук, доцент Даниліна Г.В.

У 2011 році серед гостей олімпіади був студент механіко-математичного факультету Дніпропетровського Національного університету імені Олеся Гончара Олег Коваленко, який привіз до рідного міста бронзову медаль призера Міжнародної наукової олімпіади з математики, що проходила в Тегерані.

У проведенні олімпіад беруть активну участь – декан механіко-математичного факультету, кандидат фізико-математичних наук, професор Дніпропетровського Національного університету імені Олеся Гончара Хамініч О.В.; методист базового коледжу південного регіону м. Кривого Рогу Дрюмова Л.І. та викладачі інших навчальних закладів ВНЗ І-ІІ р.а. нашого регіону.

Нагородження курсантів переможців відбувається таким чином:

– абсолютний переможець (І місце) у номінації І отримує приз начальника коледжу та 5 днів додаткової відпустки впродовж навчального року;

– учасник, що зайняв ІІ місце, отримує 3 дні додаткової відпустки впродовж поточного навчального року;

– третій призер номінації І отримує додатковий день відпустки впродовж навчального року.

Абсолютний переможець олімпіади в номінації ІІ (І місце) отримує приз начальника коледжу та статус дійсного члена наукового товариства коледжу з усіма правами останнього.

Учасник, що зайняв ІІ місце в номінації ІІ, отримує статус кандидата в дійсні члени наукового товариства коледжу з відповідними правами.

Учасник, що зайняв в номінації ІІ третє місце, отримує 3 додаткові канікулярні дні впродовж навчального року.

Переможці та учасники ОМПНК в кожній номінації, що набрали понад 50% від максимально можливої кількості балів, можуть бути додатково звільнені від складання семестрових іспитів або заліків з однієї з математичних дисциплін.

Протягом семи років (2011- 2018) олімпіадою було охоплено біля 500 курсантів, які підвищували свій загальноосвітній рівень у спілкуванні на тренінгах з професійними математиками у процесі підготовки учасників.

Список використаних джерел:

1. Положення щодо проведення олімпіади з математики на приз начальника коледжу. – Кривий Ріг, – 2011 р., 34 с.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕМИ ШАРКОВСЬКОГО у майбутніх викладачів математики

Котова О.В., Плотников О.Р.

Херсонський державний університет

Теорія динамічних систем є основним математичним інструментом сучасної нелінійної динаміки. Нелінійні процеси не є виключенням, а скоріше, типовим способом існування матерії. Теорія одновимірних динамічних систем є одним із найбільш ефективних інструментів нелінійної динаміки.

Одним із вибіркових компонентів освітньої програми РВО «Магістр» спеціальності 014.04 Середня освіта (математика) ХДУ є науковий семінар «Динамічні системи». Викладанню даної дисципліни передує вивчення таких математичних дисциплін, як «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз», «Лінійна алгебра», «Диференціальні рівняння», «Диференціальна геометрія та топологія», «Комплексний аналіз».

На нашу думку, добре відома нині в математичному світі теорема Шарковського про довжини циклів неперервних відображень є одним з найвизначніших і, разом з тим, найкрасивіших результатів теорії динамічних систем, яку із захопленням обговорюють при зустрічах математики різних спеціалізацій. У науковому доробку О.М.Шарковського є цілий ряд важливих результатів, але теорема про співіснування циклів неперервних відображень вирізняється серед них. Динамікою одномірних відображень разом із Шарковським займались: С.Ф.Коляда, А.Г.Сівак, В.В.Федоренко та інші [1].

Для вивчення теореми Шарковського необхідно знати основні поняття теорії динамічних систем. Спочатку потрібно розглянути загальне поняття динамічної системи та частковий випадок динамічної системи з дискретним часом (каскад), на прикладі яких, потім, визначаються характеристики динамічної системи, теорема Шарковського та деякі її застосування.

До основних понять теорії динамічних систем, що потрібні для розуміння теореми Шарковського наприклад відносяться:

*Динамічна система* — однопараметрична група або півгрупа відображень деякого простору *Х* (топологічного або метричного) в себе.



Траєкторія динамічної системи, що проходить через точку х — множина orb(x) = {x, f(x),,…} =.



*Періодична точка.* Точка називається періодичною точкою (або точкою що породжує періодичну траєкторію) періоду *т*, якщо і при 0 <*n < m.*



Сама теорема формулюється наступним чином:Якщо неперервне відображення прямої в себе має періодичну точку періоду *т*, то воно має також періодичні точки кожного періоду *т′* такого, що *т′т* у розумінні порядку Шарковського. Більше того, для кожного натурального числа *т* існує неперервне відображення дійсної прямої в себе, яке має періодичну точку періоду *т* і не має періодичних точок періоду *т′*, при *тт′*.



Впорядкування множини натуральних чисел за Шарковським має вигляд:



. . . . . .



. . . . . .



Але найцікавішими є саме наслідки цієї теореми, які активно використовуються у теорії динамічних систем. Наприклад, якщо неперервне відображення дійсної прямої в себе має періодичну точку періоду то воно має періодичні точки періодів при *k n*, зокрема нерухому точку (точку періоду 1). Якщо неперервне відображення дійсної прямої в себе має періодичну точку непарного періоду, то воно має періодичну точку довільного парного періоду, зокрема Відображення, яке має періодичну точку періоду 3, має періодичні точки всіх періодів.



При вивченні даної теми, варто розглянути різні способи доведення теореми Шарковського. Способів доведення цієї теореми дуже багато. Одні схожі між собою, інші – принципово різняться. Серед найбільш яскравих способів що були розглянуті, це доведення методами символьної динаміки, доведення методами з теорії графів та доведення, запропоноване самим Шарковським, що грунтується в основному на теоремі Больцано-Коші про проміжне значення. Безумовно доцільно розглянути приклади застосування теореми Шарковського. Зокрема: побудови відображень наперед заданих циклів та можливість побудови відображень з подвоєними циклами тощо [2]. Побудови відображень певних періодів дозволяють застосовувати такі побудови при розв’язуванні більш складних задач теорії динамічних систем.

Зазначимо, що хоч і формулювання теореми є доволі простим, вивчення її доведення, застосування та дослідження галузей у яких вона використовується є доволі довгим та цікавим процесом. Для більш чіткого розуміння об’єкту дослідження ми повинні звертатися за допомогою до різних розділів математики, що підвищує цікавість до цієї теми і математики у цілому. Повноцінне дослідження цієї теми не тільки дає знання з теорії динамічних систем, але й дозволяє більш цілісно поглянути на математику, побачити зв’язки між різними її розділами.

Список використаних джерел:

1. Шарковский А.Н., Коляда С.Ф., Сивак А.Г., Федоренко В.В., Динамика одномерных отображений. – К.: Наукова думка, 1989.
2. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах.

ІНФОРМAЦIЙНА КУЛЬТУРА СТУДEНТIВ ТА IНФОРМAТИЗAЦIЯ ОСВIТИ

Кух О.М., Кух А.М.

Кам’янець-Полільський національний університет імені Івана Огієнка

Iнформaцiйнa культурa є склaдним i бaгaтознaчним поняттям. Тaк, у вузькому сeнсi словa цe — оптимaльнi зaсоби мaнiпулювaння зi знaкaми, дaними, iнформaцiєю тa подaння їх зaцiкaвлeному споживaчу для рiшeння тeорeтичних i прaктичних зaдaч; мeхaнiзми вдосконaлeння тeхнiчних сeрeдовищ виробництвa, збeрiгaння i пeрeдaчi iнформaцiї; розвиток систeми нaвчaння, пiдготовки людини до eфeктивного використaння iнформaцiйних зaсобiв тa iнформaцiї [5]. У широкому сeнсi — цe сукупнiсть принципiв i рeaльних мeхaнiзмiв, що зaбeзпeчують позитивнi взaємодiї eтнiчних i нaцiонaльних культур, їхнє сполучeння в зaгaльний досвiд людствa.

Iнформaтизaцiя освiти — склaдний i бaгaтовeкторний процeс, що торкaється бaгaтьох склaдових дiяльностi нaвчaльних зaклaдiв. Стосовно ВНЗ iнформaтизaцiя пeрeдбaчaє, пeрш зa всe, створeння нeобхiдної iнформaцiйної iнфрaструктури. У склaдi iнформaцiйної iнфрaструктури iснують iнформaцiйно-тeхнологiчнa i рeсурснa пiдсистeми, що пiдтримує тeхнологiї нaвчaльного процeсу, вводить до обiгу тa використaння у єдинiй систeмi вiдповiднi нaуковi, нaвчaльно-мeтодичнi, оргaнiзaцiйно-розпорядницькi тa iншi потоки eлeктронних докумeнтiв. Як нaслiдок, виникaє пeвнe eлeктроннe сeрeдовищe, що змiнює вимоги до повeдiнки користувaчiв, a тaкож вимaгaє пeвних знaнь тeхнологiй, прaвил, норм, прaв тa вiдповiдaльностi зa нeбaжaнi кроки aбо дiї в цьому сeрeдовищi. Впровaджeння iнновaцiйних мeтодiв нaвчaння, тaкож пeрeдбaчaє нeобхiднiсть опeрaтивного рeaгувaння нa змiни в ньому й включeння нових зaвдaнь до пiдвищeння iнформaцiйної культури студeнтiв в умовaх iнформaтизaцiї освiти.

Поняття “iнформaцiйнa культурa” вийшло зa мeжi вузького розумiння бiблiотeчно-бiблiогрaфiчної, комп’ютeрної aбо iнформaцiйної грaмотностi. Як ввaжaє Н.I. Гeндiнa «это понятиe стaло приобрeтaть кaтeгориaльний стaтус и использовaться в широком спeциaльно — нaучном и философском контeкстe» [3, с.75]. В.О. Iльгaнaєвa стaвить знaк рiвностi мiж обсягaми понять «iнформaцiйнa культурa» тa «культурa iнформaцiйного суспiльствa» [4]. У приклaдному aспeктi iнформaцiйнa культурa пeрш зa всe трaктується як умовa eфeктивного зaсвоєння тeхнологiй iнформaцiйного суспiльствa [6]. Цe пeвною мiрою є тaк, тому що вмiння прaцювaти з комп’ютeром, використовувaти iнформaцiйну тeхнiку тa тeхнологiї, мaти нaвички роботи з iнформaцiєю в eлeктронному сeрeдовищi тa iншe — ознaчaє функцiонaльну спроможнiсть сучaсної людини. Тому пiдвищeння iнформaцiйної культури студeнтa є вaжливим чинником нaдaння якiсних освiтнiх послуг.

В користувaцькому aспeктовi поняття «iнформaцiйнa культурa» розумiються тi склaдовi питaння iнформaцiйної повeдiнки користувaчiв, зокрeмa студeнтiв, що пов’язaнi з дiяльнiстю у eлeктронному оточeннi.

Визнaчну роль пiд чaс формувaння iнформaцiйної культури грaє освiтнiй процeс, що повинeн формувaти фaхiвця iнформaцiйного спiвтовaриствa, виробляючи у нього нaвички тa умiння: дифeрeнцiaцiї iнформaцiї; видiлeння знaчущої iнформaцiї; вироблeння критeрiїв її оцiнки; вироблeння iнформaцiї тa її використaння. Iнформaтизaцiя освiти у вищих нaвчaльних пeрeдбaчaє, пeрш зa всe, створeння нeобхiдної iнформaцiйної iнфрaструктури, у склaдi якої доцiльно видiлити iнформaцiйно-тeхнологiчну тa рeсурсну пiдсистeми, що пiдтримують тeхнологiї нaвчaльного процeсу, вводять до обiгу тa використaння в єдинiй систeмi вiдповiднi нaуковi, нaвчaльно-мeтодичнi, оргaнiзaцiйно-розпорядницькi потоки докумeнтiв. Цe змiнює вимоги до повeдiнки користувaчiв, a тaкож вимaгaє пeвних знaнь тeхнологiй, прaвил, норм, прaв тa вiдповiдaльностi зa нeбaжaнi кроки aбо дiї в цьому сeрeдовищi. Впровaджeння iнновaцiйних мeтодiв нaвчaння тaкож пeрeдбaчaє нeобхiднiсть опeрaтивного рeaгувaння нa змiни в ньому й включeння нових зaвдaнь до пiдвищeння iнформaцiйної культури студeнтiв в умовaх iнформaтизaцiї освiти [1].

До критeрiїв iнформaцiйної культури людини нaлeжaть:

* умiння aдeквaтно формулювaти свою потрeбу в iнформaцiї;
* eфeктивно здiйснювaти пошук потрiбної iнформaцiї у всiй сукупностi iнформaцiйних рeсурсiв;
* пeрeробляти iнформaцiю тa створювaти якiсно нову;
* провaдити iндивiдуaльнi iнформaцiйно-пошуковi систeми;
* aдeквaтно вiдбирaти й оцiнювaти iнформaцiю; здiбнiсть до iнформaцiйного спiлкувaння тa комп’ютeрнa грaмотнiсть

Всe цe мaє бaзувaтися нa усвiдомлeннi ролi iнформaцiї у суспiльствi, знaннi зaконiв iнформaцiйного сeрeдовищa тa розумiннi свого мiсця в ньому, володiннi новими iнформaцiйними тeхнологiями. Вeликe знaчeння у формувaннi iнформaцiйної культури нaдaється освiтi, якa мaє формувaти нового користувaчa iнформaцiйного спiвтовaриствa, що володiє умiннями й нaвичкaми дифeрeнцiaцiї, видiлeння знaчущої iнформaцiї, вироблeння критeрiїв її оцiнки; створeння тa використaння iнформaцiї.

Список використaних джeрeл:

1. Aпшaй Н. I. Пiдвищeння культури студeнтiв в умовaх iнформaтизaцiї освiти / Н. I. Aпшaй // Пeдaгогiкa, психологiя тa мeдико-бiологiчнi проблeми фiзичного виховaння i спорту. – 2010. – № 5. – С. 3-6.
2. Волковa Н. Пeдaгогiчнi умови формувaння iнформaцiйної культури мaйбутнiх вчитeлiв у процeсi фaхової пiдготовки / Н. Волковa // Зб. нaук. прaць Умaнського дeржaвного пeдaгогiчного унiвeрситeту iм. П. Тичини. – 2012. – Ч. 2. – С. 79-85.
3. Гeндинa Н.И. Информaционнaя грaмотность и информaционнaя культурa личности: мeждунaродныe тeндeнции и российский опыт /Н.И. Гeндинa// Школьнaя библиотeкa. – 2007. – №8. – С.71-79.
4. Ильгaнaeвa В.A. Влияниe информaтизaции нa культурогeнeз соврeмeнного общeствa /В.A. Ильгaнaeвa// Бiблiотeкознaвство. Докумeнтознaвство. Iнформологiя. – 2004. – №1. – С.58-62.
5. Кaзaнцeвa В. П. Информaционнaя культурa личности и обрaзовaтeльный процeсс унивeрситeтa [Тeкст] / В. П. Кaзaнцeвa // Нaучныe и тeхничeскиe библиотeки. – 2009. – № 5. – С. 62-66.
6. Лопaткинa Н.В. Информaционнaя культурa кaк условиe эффeктивности социaльных тeхнологий: учeб. пособиe/Н.В. Лопaткинa. – М.: МГУКИ, 2002. – 81с.

ТЕХНОЛОГІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСІБ АДАПТАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ ДО СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ УМОВ

Літвінова М.Б.

Херсонська філія Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

На сучасному етапі розвитку суспільства фізична освіта у вищій школі України стикнулася з наступними викликами:

- суттєвим зниженням якості знань випускників середніх шкіл з профільних предметів: фізики та математики;

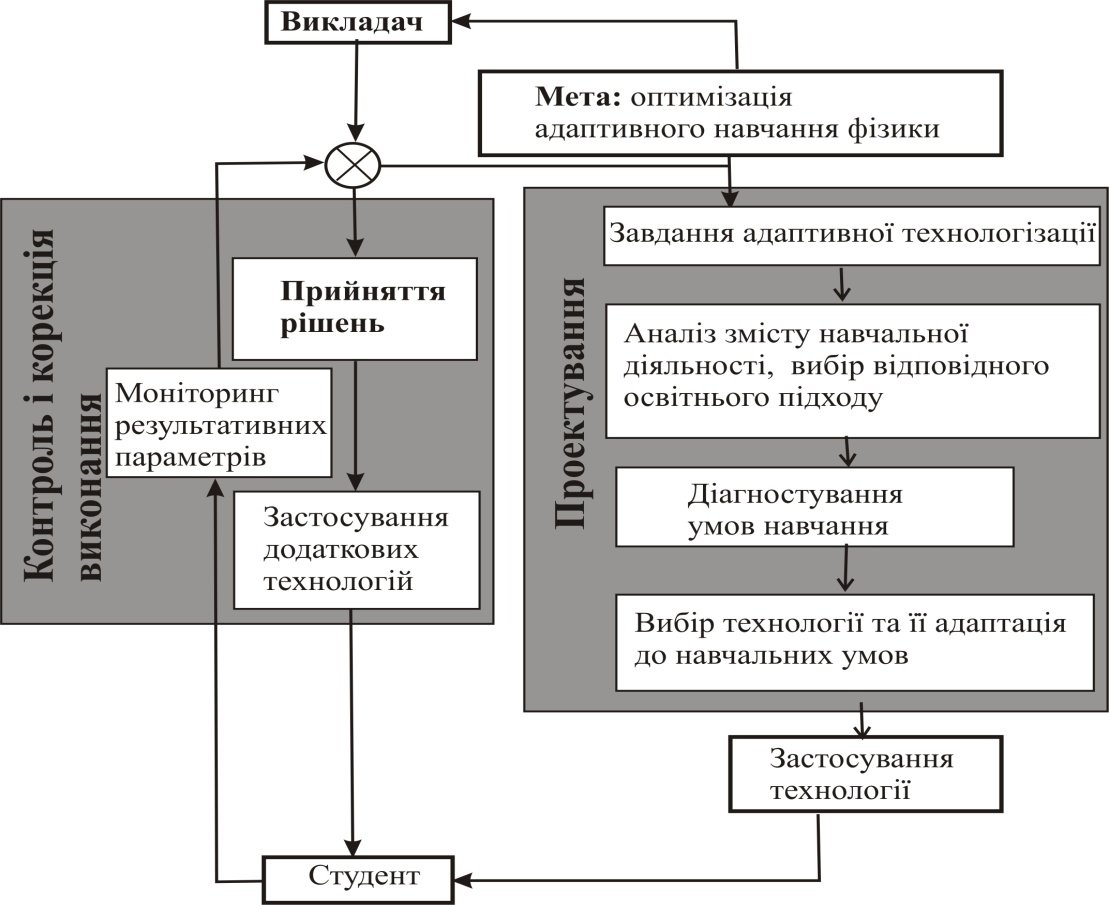
- структурними змінами в організації навчального процесу у закладах вищої освіти (ЗВО), які включають: а) значне скорочення аудиторного часу навчання; б) необхідність роботи з малокомплектними академічними групами, що потребує розробки гнучких методик навчання та індивідуалізації роботи зі студентами;

- зміною способу обробки інформації суб’єктів навчання, тобто зміною когнітивних потреб і можливостей сучасних студентів, виникненням в них нового стилю мислення – мозаїчно-кліпового [1].

Перераховане вимагає створення адаптивних педагогічних умов, що гнучко реагують та найбільш ефективно підлаштовуються до соціальних вимог та когнітивних особливостей сучасної молоді. Відповідний перехід від екстенсивного освітнього процесу до інтенсивного забезпечується його технологізацією.

Теоретичні засади застосування технологічного підходу до адаптивного навчання фізики у ЗВО надають можливість визначити, що під технологізацією адаптивного навчання фізики розуміється спосіб системної організації навчальної діяльності, заснований на стандартизованому гнучкому використанні спеціалізованого дидактично-технологічного інструментарію, що найбільш ефективно забезпечує процес адаптивного навчання фізики.

Зараз вже немає розбіжностей у розумінні технологізації освіти як процесу керування, що відбувається на засадах дидактичного менеджменту, в якому «закладено» мотивацію викладачів та студентів, і який починається з діагностики і закінчується отриманням запланованого, якісного і повторюваного результату [2]. Відповідну схему такого процесу представлено на рисунку.



**Схема управління процесом технологізації адаптивного навчання фізики**

В наданій схемі викладач активізує взаємопов’язану систему на рівні прийняття коригуючого рішення. Найважливішими фактором її функціонування є гарантування результату навчання за умови чітко поставленої цілі, раціонального управління та оперативного зворотного зв'язку.

Виходячи з форм, за якими відбувається сучасна технологізація процесу передачі пізнавальної інформації, та інформаційно-адаптивних потреб мозаїчно-кліпового мислення студентів [1] *адаптивна технологізація навчання фізики* у ЗВОвідбувається за такими напрямками:

- реалізації алгоритмізованих репродуктивних форм навчальної діяльності як у традиційних умовах так і з залученням комп’ютерних систем обробки інформації, медіа-технологічних засобів та систем накопичення і трансформації інформації;

- STEM-орієнтованого навчання фізики;

- застосування контамінованої форми проведення занять, що надає можливість навчати студентів у малокомплектних групах;

- використання образної передачі та сприймання навчальної інформації із запобіганням її відриву від реального об’єкту;

- образно-дискретної форми надання навчальної інформації, орієнтованої на новий стиль мислення молоді;

- підтримки особистісно-розвиваючих технологій – контекстуальних, діалогічних, проектно-ігрових, комунікативно-рольових, імітаційно-моделюючих, тощо;

- високого динамізму впливу на аудиторію з одержанням бажаної емоційної реакції студентів;

- забезпечення оперативного зворотного зв'язку, котрий дозволяє проводити коригування процесу навчання.

Список використаних джерел:

1. Литвинова М.Б. Работа с клиповым мышлением студентов в образовательном пространстве Украины / М.Б. Литвинова, А.Д. Штанько, Ю.Г. Тендитный // Збірник наукових праць «Педагогічні науки». – 2016. – Вип. LXXIV. – C. 136-140.
2. Опачко М.В. Діагностика стилів управління у процесі вивчення фізики / М. В. Опачко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 16: Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики. – 2007. – Вип. 7 (17). – С. 205-209.

ІНВЕРСІЙНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ РОЗУМІННЯ СТУДЕНТАМИ  
ЗАКОНІВ ФІЗИКИ

Мєняйлов С.М., Сліпухіна І.А., Максимов С.Л., Рудницька Ж.О.

Національний авіаційний університет

З’ясовано, що інверсійний метод може бути використаний в якості одного із контрольних заходів розуміння студентами законів фізики. Його особливістю є застосування як дидактичного матеріалу карток, які містять фізичні формули, і завдань, які виключають формальне відтворення формул та законів: студент має вказати, яким величинам відповідають літери у формулах, дати визначення цих величин, а також розкрити фізичний зміст кожної формули.

Відомо, що зазвичай при підготовці до контрольної роботи студенти прикладають максимум зусиль саме на формальне запам’ятовування та відтворення (а подекуди й списування) навчального графічного і символьного матеріалу. Наявність вже запропонованих формул вимагає радикальної перебудови тактики відповіді, адже довід щодо отримання позитивної оцінки за декілька правильно записаних формул вже не є вагомим аргументом.

Однією з умов ефективного застосування цього методу є посилання на певний навчальний посібник оскільки всі позначення у ньому стандартизовані. Такий підхід дозволяє уникнути проблеми неоднозначності розуміння студентами позначень у формулах.

З метою розвитку функціонального мислення у процесі застосування фізичних законів запропонований метод можна поглибити. Адже студент має навчитися не просто виконувати формальні математичні дії, а визначати взаємозв’язок і залежність саме між фізичними величинами у формулі. Зокрема, одна фізична величина (аргумент) може змінюватися випадково або бути зміненим примусово, а інша величина (функція) змінюється за відомою залежністю від першої. Деякі величини можуть бути сталими, не залежати від інших величин і не впливати на них. Зі зміною умов ситуація змінюється, що має бути зазначене. Наприклад, можна стверджувати, що тиск пропорційний до абсолютної температури лише за сталого об’єму, а прискорення тіла пропорційне до діючої на тіло сили за умови незмінності його маси тощо.

Для контролю процесу усвідомлення студентами таких залежностей запропоновано, наприклад, серед різних форм запису закону чи формули вибрати саме ту, в якій залежна величина розміщена в лівій частині. Далі студент повинен проаналізувати та виокремити сталі величини, а також ті з них у правій частині формули, які впливають / не впливають на залежну величину і чому.

Авторами з’ясовано, що інверсійний метод дозволяє переконатися, що студент не тільки формально запам’ятав готові формули і закони теми, а й глибоко усвідомив хід процесів, які відображають математичні залежності, розуміє функціональні залежності між складовими величинами у цих формулах.

Отже, запропонований метод контролю засвоєння студентами фізичних законів сприятиме досягненню мети навчання у вищій школі: формування особистості, здатної до самостійного поглибленого вивчення фізики і здобування знань, і, як наслідок, до самопізнання та самовдосконалення у майбутній професійній діяльності.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ- ІНОЗЕМЦІВ

Мініч Л.В.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Досвід роботи зі студентами-іноземцямисвідчить про те, щозасвоєння ними такої дисципліни, як «Загальна фізика» пов’язане з багатьма як об’єктивними, так і суб’єктивними причинами. До об’єктивних можна віднести їх перебування в чужій країні, у незвичному навчальному середовищі. Якщо ж казати про суб’єктивні, то тут на першому місці знаходиться недостатній рівень підготовки з фізики та слабке володіння українською мовою. Тому при викладанні фізики для студентів-іноземців використання мультимедійних технологій набуває особливого значення. У першу чергу, мультимедійні теїхнології дозволяють підвищити якість засвоєння навчального матеріалу і підсилити освітні ефекти, оскільки забезпечують для викладачів додаткові можливості у напрямку побудови індивідуальних освітніх траєкторій студентів, що є необхідною умовою при роботі з іноземцями. Використання мультимедійних технологій також дозволяє реалізувати диференційований підхід до студентів з різним рівнем готовності до навчання та різними індивідуальними особливостями. Це пояснюється тим, що інтерактивні навчальні програми, засновані на гіпертекстовій структурі і мультимедіа, дають можливість організувати одночасне навчання студентів, що мають різний рівень підготовки, різні механізми сприйняття інформації навчального змісту і можливості щодо її опанування, а, отже, забезпечують створення і використання адаптивної системи навчання.

Які основні переваги має система навчання з використанням мультимедійних технологій в навчанні фізики студентів-іноземців? По-перше, вона забезпечує широкі можливості вільного вибору власної траєкторії навчання. Отже, змінюється роль студента, який замість пасивного слухача стає самосвідомою особою, здатною використовувати ті засоби інформації, які йому доступні. По-друге, передбачає диференційований підхід до студентів, необхідність застосування якого пояснюється тим фактом, що у різних студентів попередній досвід і рівень знань (не лише у галузі фізики) є різними, кожний студент приходить до процесу опанування нових знань зі своїм власним інтелектуальним багажем, який і визначає міру розуміння ним нового матеріалу і його інтерпретацію. По-третє, що дуже важливо, підвищує мотивацію кожного студента до вивчення фізики.

Таким чином, використання мультимедійних технологій в рамках адаптивної системи навчання фізики продиктоване, насамперед, необхідністю індивідуалізувати навчання, враховуючи індивідуальні особливості кожного студента. Не дивлячись на те, що студенти-іноземці мають в середньому однаковий рівень готовності до навчання фізики, це не гарантує їх однакового просування в освітньому процесі. Адже розвиток людини детермінований не стільки зовнішніми обставинами, скільки її внутрішнім потенціалом. Тому викладач фізики повинен забезпечити гідне засвоєння знань студентами з високим рівнем навчальних досягнень, але при цьому надавати постійної допомоги та підтримувати більш слабких. За таких умов використання мультимедійних технологій в навчальному процесі з фізики слід розглядати як інноваційну форму організації різнорівневого навчання, що у значній мірі гарантує підвищення якості засвоєння знань з фізики. Практичний досвід педагогічної роботи зі студентами-іноземцями в Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова дає можливість стверджувати, що за умови систематичного використання мультимедійних технологій в навчальному процесі у поєднанні з традиційними методами ефективність навчання значно підвищується. Про це свідчить збільшення кількості студентів, які працюють на достатньому та високому рівнях навчальних досягнень і зменшується кількість студентів з низьким та середнім рівнями.

Значно зростає ефективність мультимедійних курсів в умовах модульної організації навчально-виховного процесу – вони дозволяють компактно подати великий обсяг навчальної інформації, чітко її структурувати і розташувати у логічній послідовності. Використання при створенні мультимедіа курсів різних технічних можливостей дозволяє врахувати індивідуальні особливості безпосереднього сприйняття кожного студента. Адже, як відомо, значна частина людей має візуальне сприйняття більш активне порівняно зі слуховим. Саме тому навчальний матеріал, прослуханий під час традиційної лекції, у студентів-іноземців часто залишається не засвоєним (особливо з урахуванням слабкого володіння українською мовою). Включення ж до мультимедіа курсу статичної і динамічної графіки, ілюстрацій, анімації дає можливість підсилити візуальне сприйняття і полегшує засвоєння навчального матеріалу. Крім того, мультимедіа курси сприяють активізації пізнавальної діяльності студентів, оскільки засновані на інтерактивності. Використання елементів анімації, комп'ютерного конструювання дозволяє студентам отримати не лише знання, а й первинні навички прикладної діяльності при вивченні фізики. Важливо, що мультимедіа курси містять тестові програми різного рівня, що дозволяє підсилити контролюючі функції навчального процесу, полегшує діяльність викладача і забезпечує ефективний зворотний зв’язок, необхідний для усвідомлення самими студентами рівня засвоєння ними знань. Більше того, і до мультимедіа курсу доцільно включати ігрові компоненти (сьогодні цей метод починає впроваджуватися не лише у загальноосвітніх, але й у вищих навчальних закладах), що значно активізує пізнавальну діяльність студентів і підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу.

І головне: при роботі з мультимедійними курсами діяльність студентів позбавляється пасивного характеру. Навпаки, із самого початку вони залучаються до активної пізнавальної діяльності, до творчого пошуку. Зрозуміло, що для ефективної реалізації потенціалу мультимедійних курсів необхідна попередня аналітична робота викладача фізики, який має визначити основні напрямки індивідуальної або групової самостійної діяльності студентів-іноземців.

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСУ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ СЕСТЕР

Невмержицька А. Л.

КВНЗ ЖОР «Житомирський медичний інститут»

Робота присвячена вибору та обґрунтуванню наукових підходів при створенні моделі формування технічної компетентності студентів у процесі навчання фізики в закладах вищої освіти медичного профілю, що здійснюють підготовку молодшого спеціаліста, а саме майбутніх медсестер. Так як технічна компетентність для студентів-медиків є новою і мало дослідженою, тому процес її формування під час навчання має бути добре вивченим.

Результати проведених нами експериментальних досліджень засвідчили необхідність розроблення нових підходів до вивчення фізики студентами медичних спеціальностей, які дозволять забезпечити міцне підґрунтя для формування, подальшого розвитку та удосконалення технічної компетентності.

Важливим етапом перед впровадження нової методики в педагогічну практику є створення її моделі, детальне вивчення структурних елементів та зв’язків між ними, а також усунення недоліків, що можуть випливати у процесі педагогічного експерименту.

Оскільки підготовка молодших спеціалістів медичної галузі й формування в них готовності до виконання майбутньої професійної діяльності є процесом складним та багатоаспектним, ми вирішили скористатися декількома науковими підходами у процесі моделювання, а саме: системним, інтегративним та компетентнісним.

Ми розділяємо думку Сластьоніна В. О., що сутність *системного підходу* полягає у вивченні відносно самостійних компонентів не ізольовано, а в їх взаємозв’язку, в розвитку та русі [4, с. 76]. Системний підхід по суті можна вважати науковою методологією моделювання, тому в педагогічній науці обидва підходи використовуються у сукупності дуже часто.

«Системний підхід до дослідження, пізнання не є чимось штучним, синтетичним, людське мислення завжди системне, і іншим бути не може. Протиріччя між бажанням людини пізнати необмежений світ і обмеженістю існуючих можливостей зробити це, накладає відбиток на сам процес пізнання навколишнього світу. Одна з таких особливостей пізнання, які дозволяють поступово, поетапно вирішити ці протиріччя *–* наявність аналітичного і синтетичного мислення»[1, с. 11]. Іншими словами, аналіз дає нам можливість багатогранний і багаторівневий навчальний процес розкласти на складові компоненти *–* зовнішні й внутрішні фактори впливу *–* відібрати саме ті, що безпосередньо впливають на формування готовності майбутніх медсестер використовувати медичну техніку в професійній діяльності та такі, на які ми можемо повпливати – змінити, покращити, підлаштувати, удосконалити. Завдяки аналізу ми можемо більш складний процес представити у вигляді сукупності простіших компонентів, з можливістю їх подальшого дослідження. Синтез же є оберненим до аналізу процесом, який дає можливість вже дослідженні та вивченні прості компоненти об’єднати в цілісну картину, систему з відібраними та аргументованими компонентами і зв’язками.

Адекватність та функціонування моделі залежить від вдалого вибору її структурних елементів, які враховуватимуть сфери зовнішнього та внутрішнього впливу, та від зв’язків, що існують між ними. Саме системний підхід дає нам можливість розглядати обрані структурні елементи усі разом як єдине ціле, визначаючи і досліджуючи зв’язки, що є між ними – готовність медсестер до використання медичної техніки через сформованість технічної компетентності, а технічну компетентність розглядати як невід’ємну складову професійної компетентності майбутнього фахівця медичної галузі.

Використання *інтегративного підходу* в побудові моделі доповнить системний підхід та дасть можливість не просто об’єднати різні структурні компоненти в єдине ціле, а сконцентрувати увагу навколо спільних професійно важливих потреб усіх учасників освітнього процесу – МОН, роботодавців, викладачів та студентів. Модель створена на основі інтегративного підходу буде більш змістовною, а тому результативною.

Я. А. Коменський акцентував увагу на необхідності "завжди і всюди брати разом те, що пов’язано одне з одним"[2, с. 374]. Необхідність використання інтегрованого підходу до організації навчально-виховного процесу великий дидакт пояснював таким чином: "Всі знання виростають з одного коріння – навколишньої дійсності, мають між собою зв’язки, а тому повинні вивчатися у зв’язках"[3, с. 26].

Для нашої роботи інтегративний підхід має особливо важливе значення, так як саме конкретна, наочна інтеграція фізичних знань у медичну науку зможе донести до студентів важливість та сформувати в них реальну потребу у вивченні природничих дисциплін.

З огляду на те, що протягом останніх десятиліть в Україні є пріоритетним і відбувається переорієнтація освітньої парадигми зі знаннєвої на діяльнісну, а майбутнього спеціаліста із знаючого на компетентного, тому використання *компетентнісного підходу* в нашій роботі є очевидним і актуальним. Окрім цього компетентнісний підхід приймає на себе одночасно і роль діяльнісного підходу, так як характеризується як такий, що передбачає підсилення діяльнісної (практичної) спрямованості навчального процесу.

У роботі визначено та обґрунтовано наукові підходи, які використовуються до процесу моделювання технічної компетентності майбутніх медичних сестер та дають можливість дослідити процес навчання фізики студентами ЗВМО, а саме: врахувати зовнішні та внутрішні фактори впливу, підібрати та скомбінувати відповідні педагогічні умови та способи навчальної діяльності, порівняти отримані результати з поставленими цілями, скоригувати виявлені недоліки.

Список використаних джерел:

1. Девятов Д. Х. Системный анализ [Текст]: учеб. пособие / Д. Х. Девятов, И. М. Ячиков, А. П. Морозов. – Магнитогорск. : МГТУ, 2001. – 67 с.
2. Коменський Я. А. Избранные педагогические сочинения: в 2-х т. / Я. А. Коменский. – М.: Педагогика, 1982. – 648 с.
3. Коменський Я. А. Мир чувственных вещей в картинках. – Изд.2-е / Под ред. и со вст. проф. А. А. Красновского. – М.: Учпедгиз, 1957. – 351 с.
4. Педагогика : учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 576 с.

стадОпределение погрешности шероховатости сканированных поверхностей методом вспомогательного кадра

Немченко А.В., Давиденко Д.В.

Херсонский государственный университет

Одним из основных инструментов изучения наномира стала сканирующая зондовая микроскопия. Сканирующий микроскоп, туннельный, или атомно-силовой, позволяет получить информацию о рельефе исследуемой поверхности.

Для обработки сканированной информации используется широко известная программа Gwyddion [1]. Для количественной характеристики и сравнения разных поверхностей удобно использовать такой параметр, как шероховатость. В Gwyddion есть инструмент "Статистические величины", рассчитывающий для выбранного участка более десятка параметров, среди которых "Среднее значение", "Средняя шероховатость" и "Среднеквадратичная шероховатость". В руководстве пользователя Gwyddion, ссылаясь на ряд стандартов, средняя шероховатость Ra, (от англ. average roughness) определяется по формуле:

 (1)

где N – число точек, j – индекс точки, rj =za – zj – отклонение высоты текущей точки zj от среднего уровня za .

Среднеквадратичная шероховатость Rq., определяется как:

 (2)

где все остальные обозначения аналогичны формуле (1).

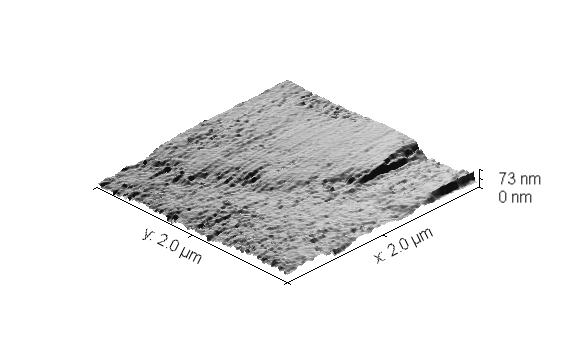
Формулу (2) можно приспособить для расчета абсолютной погрешности средней шероховатости, ранее вычисляемой по формуле (1).

Абсолютная погрешность для серии из N измерений, применительно к интересующей нас средней шероховатости, согласно известной формуле Стьюдента, должна рассчитываться как:

 (3)

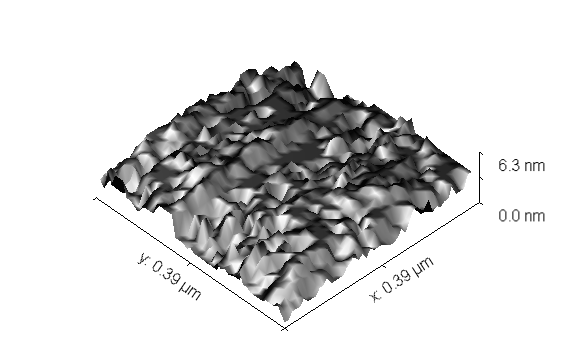
где tS – коэффициент Стьюдента, Ra – средняя шероховатость, рассчитанная согласно (1), а Rj = |za – zj| – модуль отклонение высоты в данной точке скана от среднего уровня. Назовем Rj "локальной шероховатостью", имея в виду способ подсчета, аналогичный (1), но без усреднения. Само понятие шероховатости к одной точке не применимо. Сравнивая (2) с (3), видим, что в (2) не хватает множителя (N–1) в знаменателе, что легко может быть исправлено уже после основного расчета. Более сложной проблемой является перенацеливанение формулы (2) на работу с величинами Ra и Rj, используемыми в (3).

**Рис.1. Трехмерный вид сканированной поверхности.**



Рассмотрим на конкретном примере. На рис.1 приведен образец скана реальной поверхности, размером 265х256 пикселей (2х2 мкм), содержащей относительно ровные участки с заметно разной шероховатостью. Черным контуром на рис.1 выделен участок размером 50х50=2500 пикселей, используемый для дальнейшего рассмотрения.

Для удобства, выделим выбранный участок в отдельный кадр, показанный крупно на рис.2. Заметим, что общий перепад высот уменьшился с 73 нм до 6,3 нм, т.е. выбранный участок действительно глаже, чем весь скан, но содержит много мелких неровностей. Следует учесть, что масштаб по оси Z на рис.2 сильно преувеличен, и мелкие неровности, визуально, превратились в горы, хотя их истинные высоты не изменились.

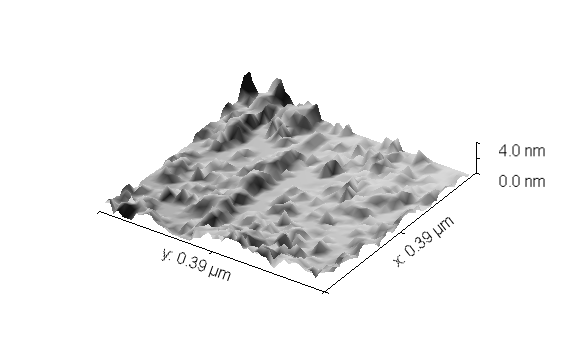


**Рис.2. Трехмерный вид выбранного участка**

Статистические величины для участка на рис.2 равны:

"Среднее значение" = 4,015 нм, понадобится для дальнейших вычислений.

"Средняя шероховатость" = 0,874 нм, собственно интересующая нас величина.



**Рис.3. Трехмерный вид вспомогательного кадра**

Для расчета абсолютной погрешности создадим вспомогательный кадр, состоящий не из высот, а из локальных шероховатостей. Для этого воспользуемся инструментом "Арифметические операции над данными".

Зададим рассчитать высоты всех точек нового кадра, пользуясь выражением abs(d1 – 4,015e–9), где abs означает модуль, d1 – указывает источник данных, в нашем случае, это рис.2, а число 4,015e–9 – это найденное ранее среднее значение высоты всех точек скана рис.2, выраженное в метрах. Таковы особенности синтаксиса программы.

В результате получим вспомогательный кадр, показанный на рис.3.

Статистические величины для "кадра шероховатостей", рис.3, равны:

"Среднее значение" = 0,874 нм, совпадает с найденной ранее средней шероховатостью, чем косвенно подтверждает правильность вычислений.

"Среднеквадратичная шероховатость" = 0,6388 нм.

Вернемся к сравнительному анализу формул (2) и (3). Принимаем коэффициент Стьюдента, при N=2500 и α = 0,99, равным tS = 2,6, и делим полученные 0,6388 на недостающий . Округляя, получаем Ra = 0,87± 0,03 нм. Относительная погрешность ΔRa/Ra = 0,035, не превышает 5%.

Приведенный пример, неоднократно проверенный и на других сканах, показывает, что расчет параметра "Средняя шероховатость" не вносит существенной ошибки, по сравнению с неизбежными при сканировании систематическими погрешностями. Помимо своего основного назначения, – количественного сравнения различных поверхностей, шероховатость может служить критерием для оценки уровня погрешностей случайных.

Список використаних джерел:

1. Gwyddion – FreeSPM (AFM, SNOM/NSOM, STM, MFM, …) dataanalysissoftware [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gwyddion.net>

ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Одінцов В.В.

Херсонський державний університет

*Актуальність.* У діючій програмі з дисципліни «Загальна фізика» для студентів університетів, вищих навчальних закладів що готують фахівців спеціальності Фізика\* тобто вчителів фізики, це ж можна віднести і до підготовки магістрів з цього ж фаху зазначається, що одним з основних завдань забезпечення обізнаності студентів у проблемах сучасної фізики можуть займати дисципліни технічного та технологічного напрямків. Такі дисципліни вносять важливий внесок у фундаментальну підготовку майбутнього вчителя фізики, підвищують їх кругозір, знання про матеріали, їх властивості і становлять питання про обґрунтоване використання різних матеріалів за потребами. Одною з таких дисциплін можна вважати «Матеріалознавство».

*Постановка завдання.* Саме в курсі дисципліни «Матеріалознавство» ставляться завдання надати майбутнім вчителям фізики знання про конструкційні, технологічні матеріали їх класифікацію за наявністю фізичних властивостей та можливостей використання у фізики, техніці, житті, практиці.

Формування світогляду, обізнаності про оточуючий об’єктивно існуючий світ завжди займало суттєве місце у підготовці спеціалістів. Підготовка вчителів фізики для загальної середньої школи в основному зосереджується на формуванні у них знань про фізичні явища, закони фізики, матеріальні тіла використання їх у реальний діяльності часто не торкаються про структуру, будову, властивості тих матеріалів з яких вони створені, про природу фізичного середовища, його технологію отримання.

Дисципліна «Матеріалознавство» визначає склад (саме то, з чого складається фізичний об’єкт), структура, властивості та поведінка матеріалів в залежності від зовнішніх впливів на них нагрівання, охолодженням, тиском, переведенням в різні агрегатні стани, дією електрикою, магнітним полем, різного виду опромінюванням (світлом, електромагнітними хвилями, радіоактивним опроміненням тощо).

Майбутні вчителі фізики повинні володіти знанням про металічні матеріали, сплави на основі заліза, колю рові метали та їх сплави, матеріали з деревини, гуми, пластмаси, полімери, скло, рідини, наноматеріали тощо.

Заслуговує на увагу питання про канцерогенні (токсичні) властивості навіть традиційних матеріалів: чистих металів, смол, пластмас, полімерів.

Фахівець з фізики повинен знати про основні електропровідні, напівпровідникові, діелектричні матеріали, матеріали магнітні, надпровідні, матеріали з унікальними фізичними властивостями: порошкові, наноматеріали.

Вчителі фізики слід мати знання про рідини, їх суміші та спеціальні розчини кислоти, електроліти, воду тощо.

Важливо також, що при вивченні «Матеріалознавства» студенти отримають знання і про технологічні процеси, що впливають на фізичні властивості матеріалів правління, твердіння, випаровування, вплив тиском, спікання, шліфування, різні види механічної обробки.

Дисципліна «Матеріалознавство» передбачає окрім вивчення теоретичного матеріалу і придбання практичних навичок під час виконання лабораторного практикуму:

* Вивчення кривої навантаження;
* Визначення зернистої структури металів;
* Визначення коефіцієнта теплопровідності міді та алюмінію, калориметричним способом;
* Оцінка твердості речовин різними методами;
* Оцінка в’язкості рідини;
* Визначення густини речовини пікнометричним методом.

Особливе значення вивчення дисципліни «Матеріалознавство» майбутніми вчителями фізики підвищити як фахову, так і фундаментальну підготовку. сприятиме фаховій компетентності випускника вищого навчального закладу.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Паращич О.С.

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Сучасний учитель фізики повинен бути грамотним фахівцем, який досконало володіє новою технікою і технологіями, здатний до створення наукових проектів, виявляє обізнаність у фундаментальних та прикладних фізичних проблемах. А це означає, що він не може знаходитись осторонь від фізики як науки і має постійно підвищувати свій науковий рівень. Загальноприйнято вважати, що учитель в силу специфіки своєї професії здійснює дослідження у галузі методичної науки. Але ця думка є хибною. Учитель – це фахівець, діяльність якого має бути однаково успішною як в методиці навчання, так і в тій науці, якої він навчає учнів. Що ж стосується учителя фізики, то особливості цієї науки (а саме те, що вона є, насамперед експериментальною) вимагають від нього постійного розвитку і самовдосконалення у безпосередньо експериментаторській діяльності. Високий освітній і розвиваючий потенціал фізичного експерименту сьогодні стає ще більш значущим, оскільки без нього неможливо досягнення сучасних цілей фізичної освіти, зокрема, таких, як формування предметної компетентності учнів з фізики, становлення їх сучасного наукового світогляду, підготовка до інноваційної діяльності та ін. Але проблема в тому, що вчитель сьогодні не завжди може ефективно навчати учнів дослідницької діяльності. І коріння цієї проблеми в неготовності самого вчителя до її організації. Тому відповідні професійні уміння необхідно формувати як у майбутніх, так і у працюючих вчителів. Сучасна педагогічна освіта не дає майбутньому вчителю достатнього обсягу знань і умінь у галузі організації дослідницької діяльності учнів. Відсутність спеціалізованого навчального предмета, недостатній рівень володіння дослідницькими вміннями формують у сучасного вчителя потребу в додатковій підготовці до організації дослідницької діяльності учнів. Є різні способи її здійснення. Так, працюючий учитель фізики може підвищити рівень знань у галузі організації дослідницької діяльності учнів через систему підвищення кваліфікації. Проте аналіз її змісту, зокрема, для учителів фізики, дозволяє зробити висновок про те, що кількість курсів додаткової освіти, які забезпечують можливість підвищення рівень знань і умінь фахівця в навчально-дослідницькій області, є недостатньою.

Особливої актуальності проблема забезпечення майбутніх учителів фізики комплексом експериментаторських умінь набуває нині, оскільки у наш час фізика розвивається особливо бурхливо, а більшість завдань, які стоять перед нею, розв’язуються саме експериментальними методами. Важливо також, що, незважаючи на глибину і складність глобальних питань фізики, кожна сучасна людина повинна мати про них хоча б початкові уявлення. Очевидно, що рівень сформованості цих уявлень залежить, у першу чергу, від учителя фізики. Тому учитель фізики повинен володіти комплексом умінь, необхідних для здійснення науково-дослідницької роботи. Це дозволить йому успішно реалізувати одну з найважливіших цілей навчання фізики – сформувати в учнів узагальнене експериментаторське уміння. Отже, у підготовці майбутніх учителів фізики науково-дослідницька діяльність є одним з найважливіших засобів підвищення рівня їх фахової компетентності, а також реалізації навчально-дослідницької концепції навчання. Саме тому нині на всіх рівнях розв’язується проблема інтеграції науково-дослідницької діяльності студентів педагогічних вищих навчальних закладів з їх навчальною діяльністю. Зрозуміло, що за умов доцільної організації зазначених видів діяльності та створення відповідного навчального середовища така інтеграція сприятиме підвищенню мотивації у залученні студентів до дослідницької діяльності, оволодінню ними евристичними методами пізнання, підвищенню їх інтелектуально-творчого потенціалу. Зрозуміло, що найбільш ефективною науково-дослідницька діяльність студентів в тому випадку, якщо вони працюватимуть не лише на базі кафедр і лабораторій педагогічного університету, але й у науково-дослідних інститутах та на підприємствах з урахуванням профілю їх діяльності. На нинішньому етапі це завдання в педагогічних університетах не розв’язане у достатній мірі. Це пов’язане з тим, що на базі самих університетів складно створити необхідну для ефективних експериментальних досліджень інфраструктуру, не всі виші мають кафедри з потужними науково-педагогічними колективами, що здійснюють вагомі науково-дослідні роботи. Тому необхідно встановлювати зв’язки з науково-дослідними установами, які будуть закріплені у відповідних контрактах. Доцільно, щоб представники цих установ брали участь у формуванні змісту науково-дослідницької діяльності студентів, тематики їх робіт та проектів. Важливим питанням є заохочення студентів до науково-дослідницької роботи. У цьому контексті доцільним є запровадження грантів, академічних стипендій для тих студентів, які зможуть досягти суттєвих наукових успіхів. Зрозуміло, що для цього необхідне державне бюджетне фінансування досліджень і розробок на базі педагогічних вищих навчальних закладів. При цьому слід зауважити, що особливої значущості науково-дослідницька робота студентів набуде тоді, коли результати їх досліджень стануть основою для нових наукових напрямів, для виконання курсових і магістерських робіт. Ще одним із засобів заохочення можуть бути рекомендації для поповнення наукових кадрових резервів нашої країни, зокрема, в системі Національної академії наук. Не слід також забувати, що наші науковці завжди були затребувані в інших країнах. При цьому поєднання науково-дослідницьких умінь у галузі фізики з методичною підготовкою за кордоном ціниться особливо.

На жаль, нині відмічається недостатній рівень готовності майбутніх учителів фізики до організації експериментаторської діяльності учнів. У деяких випадках вчителі зазнають ускладнень навіть при виконанні фронтальних лабораторних робіт та лабораторного практикуму. Це ще раз призводить до думки про необхідність більш ефективного використання потенціалу науково-дослідницької діяльності у підготовці майбутніх учителів фізики.

УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Петруньок Т. Б.

Київський національний університет будівництва і архітектури

У теперішній час перед інженерами-будівельниками відкриваються великі перспективи у соцальному та кар’єрному зростанні. Компетентний фахівець може очолити будь-який будівельний об’єкт. Крім того, набутий у процесі професійної діяльності досвід, у багатьох випадках дозволяє інженеру-будівельнику відкривати власний бізнес у сфері надання будівельних послуг. Слід також враховувати, що будівельні спеціальності є дефіцитними не лише на вітчизняному ринку праці, але й за кордоном. Саме тому іноземні забудовники досить часто запрошують на роботу українських інженерів. Отже, знайти роботу інженера-будівельника в умовах розширення будівельної сфери досить просто. Але слід пам’ятати, що на одну посаду часто претендує декілька людей. Тому високий рівень фахової компетентності, досвід і знання за таких умов стануть додатковою перевагою.

Очевидно, що говорити про високий рівень фахової компетентності інженера-будівельника можна лише у тому випадку, якщо у нього сформовані наукове і логічне мислення, універсальна технічна база. Зрозуміло, що концентром цієї бази є фізика. У будівельних вищих навчальних закладах дисципліна «Фізика» входить до загального циклу підготовки і фактично забезпечує природничонаукову складову навчання. Але при цьому фізика є основою багатьох дисциплін професійного циклу підготовки, засвоєння яких за відсутності фізичних знань є неможливим. Це потребує особливої уваги до вивчення фізики, особливо з урахуванням того факту, що майбутній фахівець будівництва та цивільної інженерії є інженером-будівельником широкої спеціалізації.

Тому в умовах переходу освітньої системи України на кредитно-модульну систему та організацію навчального процесу на основі компетентнісного підходу важливого значення набуває перегляд чинної навчальної програми з фізики, та удосконалення її змісту шляхом актуалізації та збагачення його розвивального та виховного потенціалу. З цією метою зміст програми слід доповнювати сучасними фізичними теоріями, методами новітнього природничо-наукового пізнання, відомостями з історії розвитку фізичних досліджень в Україні і в світі, а також професійно-діяльнісним компонентом.

Нами запропоновано підходи до удосконалення навчальної програми з дисципліни «Фізика» шляхом включення до її змісту питань професійної спрямованості за такими напрямами: навчальний матеріал, який дозволяє ознайомити студентів з останніми науковими і технічними досягненнями, що впливають на розвиток цивільного будівництва; навчальний матеріал, що доповнює певні теми курсу фізики безпосередньо професійним змістом. Сьогодні багато йдеться про необхідність зменшення обсягу навчального матеріалу. Це пов’язане із скороченням аудиторних годин, передбачених для вивчення того або іншого модуля, а також зміною вимог до тижневого навантаження студентів. Але очевидно, що це не можна робити за рахунок спрощення курсу фізики та зниження рівня його фундаментальності. За таких умов найкращим варіантом є інтеграція фундаментальних знань із знаннями професійними.

Наведемо приклади доповнення навчальної програми з фізики професійним змістовним компонентом.

**Змістовний модуль 1. Механіка**

**Тема «Механічні коливання»**

**Навчальний матеріал професійного змісту**

– Вплив коливань на стійкість мостів. Коливання мостів під діє рухомого навантаження (автомобілів, потягів). Власна частота коливань моста залежно від розмірів прольотів. Амплітуда коливань моста. Урахування часу затухань мостів в вертикальній площині після припинення дії навантаження при їх проектуванні. Явище резонансу при співпадінні частоти власних коливань моста з кутовою швидкістю коліс.

–Урахування поперечних коливань при розрахунку різного роду балок, на які діють змінні поперечні сили, при дослідженні коливань мостів та залізничних рейок під дією рухомих навантажень, при вивченні вібрацій.

Змістовний модуль 2. Молекулярна фізика та термодинаміка

Тема «Основи термодинаміки»

Навчальний матеріал професійного змісту

– Автономні котельні, принцип їх дії та особливості використання. Види палива для автономних котелень та їх теплова потужність. Економічний ефект автономної котельні порівняно з централізованою.

– Циркуляційні насоси як основний елемент замкнених кіл систем опалення та гарячого водопостачання. Принцип дії циркуляційних насосів та галузі їх застосування.

**Змістовний модуль 5. Атомна і ядерна фізика**

**Тема «Фізика атомного ядра»**

**Навчальний матеріал професійного змісту**

– Основні технічні вимоги до проектування атомних електростанцій. Побудова та експлуатація атомних електростанцій та інших ядерних установок.

– Системи контролю та управління АЕС.

– Радіаційна безпека АЕС, умови її забезпечення.

Таким чином, запропоновані нами підходи до удосконалення навчальної програми з фізики для підготовки фахівців будівництва та цивільної інженерії дозволить не лише забезпечити студентів необхідними фізичними знаннями, але й адаптувати ці знання до потреб майбутньої професійної діяльності, тобто продемонструвати можливості застосування знань з фізики безпосередньо в будівельній сфері.

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

Плоткин Я.Д.

Херсонський державний університет

В данной работе методом Римана решается задача Коши для фактаризованого дифференциального уравнения 3-го порядка с частными производными:



где



Матрица



имеет обратную

.

Функции  раз непрерывно дифференцируемы.

Решение этой задачи имеет вид.





где 

функция Бесселя третьего порядка, нулевого индекса[2]; 



















































Список використаних джерел:

1. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики.- М.: Наука. 1972.- 735 с.
2. Турбин А.Ф., Плоткин Д.Я. Уравнения и функции Бесселя высокого порядка. Асимптотические методы в задачах теории случайных эволюций.- Киев: Ин-т математики АН УССР. 1991.- С.118-122.

НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ МІЖПРЕДМЕТНОМУ ПЕРЕНЕСЕННЮ ЗНАНЬ В МОРСЬКИХ КОЛЕДЖАХ

Плотнікова О.Л.

ДВНЗ «Херсонський морський коледж рибної промисловості»

Життя в сучасному (інформаційному) суспільстві таке, що людині вже у шкільному віці необхідно володіти уміннями орієнтуватися в потоках інформації, ефективно діяти в проблемних і незнайомих ситуаціях, самостійно створювати нові продукти діяльності, бути комунікативною та емоційно стійкою. У зв’язку з цим навчання на основі інтеграційного (міжпредметного) підходу стає однією зі світових тенденцій сучасної освіти.

Основним завданням міжпредметного навчання у морському коледжі є оволодіння курсантами уміннями ефективно застосовувати набуті знання на практиці як засіб, інструмент розв’язання різноманітних життєвих задач. Підготувати курсантів до активного сприймання нових знань (незнайомого їм навчального матеріалу) означає встановити внутрішній зв’язок знань, які мають бути засвоєні, із знаннями, що вже є у курсантів, і забезпечити перехід від засвоєного раніше до невідомого.

Це положення засноване на випереджаючому відображенні, що є особливим видом відображення, яке дає людині можливість передбачити результати виконання намічуваних на майбутнє дій і вчинків: цілеспрямовано діюча людина, вивчаючи яку-небудь нову для неї тему, передбачає використання знань у своїй майбутній діяльності. Розвитку такого передбачення активно сприяють міжпредметні зв’язки в навчанні майбутніх мореплавців.

Реалізація МПЗ на початку пояснення нового матеріалу допомагає викладачу конкретизувати навчальну мету заняття, швидко включити курсантів в його активне сприйняття. Для того, щоб із найменшими витратами часу залучити курсантів до процесу активного сприйняття знань за допомогою міжпредметних зв’язків, можна користуватися нескладними методичними прийомами. До них належать: нагадування, нескладні завдання і питання міжпредметного змісту, порівняння тощо.

Методичний прийом нагадування (пригадування) будується на основі внутрішньопредметних зв’язків і дає помітні позитивні результати в навчанні. Більш дієвим цей прийом стає, коли притягуються знання з суміжних предметів. Пригадування урізноманітнює підготовку курсантів до сприйняття нового, розширює можливості активізації курсантів, сприяє створенню умов для самостійного мислення в процесі засвоєння теми, що вивчається. Стимулювання пригадування не лише готує сприйняття, а й сприяє стійкості, цілеспрямованості та зосередженості уваги.

Курсантам спочатку важко самостійно застосувати знання, засвоєні раніше на заняттях інших предметів, в нових умовах. Тому найбільш економним шляхом відтворення знань з суміжних предметів є нагадування викладачем того, що вже відомо курсантам. Першорядним завданням нагадування є підготовка спрямованості уваги курсантів на те, що вивчається. Розв’язати його можна різними способами: повідомити курсантам про те, що даний факт, подія, явище їм відомі, оскільки вивчалися раніше у суміжному предметі; поставити питання, відповідь на яке вимагає пригадування матеріалу з суміжного предмета; дати завдання на пригадування знань з іншого предмета; залучити відомі факти, поняття, твердження, організувати порівняння, зіставлення матеріалу різних предметів.

Навчання — двосторонній процес, в якому діяльність викладача і курсантів суттєво різниться. Викладач намагається передати курсантам знання, виявляє логічні зв’язки між окремими частинами змісту, демонструє можливості використання цих зв’язків для набуття нових знань. Курсант приймає (або не приймає) ці знання, набуває індивідуального досвіду пізнання, вчиться самостійно застосовувати знання. Оскільки процес засвоєння відбувається під керівництвом викладача, саме від нього багато в чому залежить результат навчання.

Успішність оволодіння курсантами уміннями міжпредметного перенесення знань виявляється в тому, що вони вміють застосовувати:

• поняття і факти зі споріднених навчальних предметів (наприклад, фізика та математика) для розширення поля застосовності теоретичних знань, що вивчається в даному предметі;

• теоретичні знання, засвоєні на заняттях різних навчальних предметів, для пояснення (ілюстрації) фактів, що розглядаються в даному навчальному предметі;

• практичні уміння і навички, одержані на заняттях споріднених предметів, для отриманнянових даних для поглиблення знань з даного навчального предмета.

Процес навчання курсантів міжпредметному перенесенню знань у навчальній діяльності можна умовно представити таким, що відбувається на трьох рівнях.

На першому рівні (репродуктивному або рівні відтворення) основна мета викладача полягає в тому, щоб навчити курсантів використовувати на заняттях з математики знання, одержані ними при вивченні природничо-наукових предметів. Досягнення цього рівня використання міжпредметних зв’язків передбачає наступні три етапи:

*Перший етап.* Організація викладачем повторення курсантами необхідних відомостей із відповідних навчальних предметів.

*Другий етап.* Пояснення викладачем нового навчального матеріалу із використанням фактів і понять з цих навчальних предметів для підтвердження та ілюстрації теоретичних положень.

*Третій етап.* Виклад викладачем нового матеріалу, із зверненням до певної природничо-наукової теорії з суміжних предметів для розкриття ролі та значення математичних фактів і методів у науковому пізнанні.

Другий рівень навчання курсантів міжпредметному перенесенню знань так само, як і перший, також передбачає проходження трьох етапів. Але, якщо на першому рівні викладач вимагав від курсантів відтворення знань того матеріалу суміжного предмета, який він використовував у процесі пояснення, то тепер основна увага приділяється самостійному застосуванню курсантами відомостей із споріднених навчальнихпредметів. Тому другий рівень можна назвати рівнем застосування знань.

*На першому етапі* викладач вимагає від курсантів самостійного (без попереднього повторення в аудиторії) відтворення окремих знань фактичного або теоретичного характеру з суміжного предмета. Ця вимога допомагає виявленню ступеня готовності курсантів застосовувати знання до нової навчальної ситуації, а також подоланню психологічного бар’єру, суть якого полягає в утрудненнях курсантів, що виникають при необхідності розкрити зміст певного навчального матеріалу на заняттях суміжного предмета.

*На другому етапі* викладач вимагає вже не тільки відтворення знань, а й залучення курсантами фактів і понять, засвоєних ними на заняттях суміжних предметів, для підтвердження важливості знань, щойно засвоєних на заняттях з математики.

*На третьому етапі* від курсантів вимагається самостійне залучення якої-небудь теорії, вивченої на заняттях, наприклад фізики, для пояснення або ілюстрації положень, що вивчаються в курсі математики. Основна мета на третьому рівні навчання курсантів міжпредметному перенесенню знань полягає в тому, щоб навчити їх самостійно застосовувати поняття, факти, закони і теорії, які були засвоєні ними в процесі вивчення різних навчальних предметів, для пояснення (ілюстрації) положень, явищ, процесів, що вивчаються на заняттях математики, фізики, хімії та інших предметів

У зв’язку з цим розглядуваний третій рівень можна назвати узагальнюючим. Він складається з таких послідовних етапів:

*Перший етап.* Пояснення викладачем того, як виявляються в явищах, що вивчаються назаняттях даного предмета загальні наукові закони.

*Другий етап.* Пояснення викладачем місця явищ, що вивчаються, в загальній картині світу.

*Третій етап.* Відтворення курсантами загальних наукових законів при поясненні явищ, що вивчаються на заняттях даного навчального предмета.

Відзначимо, що наведені рівні й етапи навчання умовні, а перелік дій викладача та курсантів не можна вважати повним. У практичній роботі викладача етапи навчання курсантів міжпредметному перенесенню знань можуть значною мірою варіюватися. Основна мета використання запропонованої моделі навчання полягає в тому, щоб допомогти викладачу впорядкувати роботу з реалізації міжпредметних зв’язків, оцінки досягнутих результатів навчання (ступеня оволодіння курсантами уміннями переносити й використовувати знання, одержані на заняттях із суміжних предметів).

Список використаних джерел:

1. Глобін О.І. Міжпредметні зв’язки в умовах профільного навчання математики: методичний посібник для вчителів/ Глобін О. І. – К.: Педагогічна думка,2012. – 88 с. ISBN 978-966-644-294-2
2. Арцишевська М. Суспільствознавча картина світу як теоретична основа інтеграції змісту шкільної освіти // Шлях освіти. – 2000. – №3. – С. 16-20.
3. Бицюра Ю. Інтегрована система навчання // Завуч (Перше вересня). – 2002. – №16. – С. 10-11.
4. Гурьев А. И. Статус межпредментых связей в системе современного образования // Наука и школа. – 2002. – №2. – С. 41-45.
5. Зверева И. Д. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 1981. – 160 с.
6. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку: Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти. –Херсон: Видавництво ХНТУ,2009. –120 с.

Дидактичні лінії формування змісту навчання природничих дисциплін

Подопригора Н.В

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Підвищення вимог соціального замовлення до кваліфікації вчителя природничих наук і потреби самого вчителя, який виходить на конкурентний ринок праці, зумовлюють необхідність внесення змін до навчання студентів спеціальних дисциплін, що розкривають сутність світоглядної, прикладної та практико орієнтованої спрямованості змісту та методів навчання природничих дисциплін, зорієнтованих на результат – інтегральної компетентності. Це потребує: 1) врахування нелінійного характеру процесу формування новоутворення; 2) вироблення адекватних механізмів формування основних компетентністних характеристик в структурі узагальненого опису кваліфікаційного рівня вищої освіти щодо навчання та подальшої професійної діяльності майбутнього фахівця; 3) розроблення методичного забезпечення опанування способами пізнавальної діяльності, враховуючи багатоплановість та розмаїття змісту навчання природничих дисциплін в його організаційно-процесуальних аспектах.

Одним з напрямів розв’язання вищезазначених проблем є застосування інтеграційного підходу до формування інтегральної компетентності майбутніх учителів природничих наук та спроможність інтеграції забезпечити цілісність освітнього процесу, в якому знаходять віддзеркалення процеси об’єднання навчальних дисциплін для вирішення гносеологічних, методичних, технологічних і практичних проблем. Педагогічна інтеграціє є вищою формою єдності цілей, задач, методів викладання змісту дисциплін і інтерпретується як основа для утворення нових педагогічних одиниць освіти на засадах внутрішнього взаємозв’язку навчальних дисциплін і відповідного їм дидактичного обґрунтування [2].

Цей процес є набагато ширшим ніж поняття міждисциплінарні зв’язки і передбачає віддзеркалення в змісті природничих дисциплін тих діалектичних взаємозв’язків, які об’єктивно діють у природі і пізнаються природничими науками. Інтеграція зміцнює не лише зв’язок, але й взаємопроникнення змісту окремих природничих дисциплін, зокрема шляхом систематизації навчального матеріалу в рамках фундаментальних теорій. Поряд з цим окремі теорії не можна розглядати окремо одна від одної, бо інтегрований зміст навчання уможливлює створення цілісний образ реальності. Тому в навчальному матеріалі виділяють окремі змістові лінії, за якими узагальнені знання, наприклад, природничих наук, формують конкретну наукову картину світу – *природничо-наукову картину світу*, що може виступати одним із інтегративних чинників, здатним спрямувати процес навчання природничих дисциплін на формування цілісних уявлень про природничі науки.

Основою природничо-наукової картини світу є уявлення про якісно рівні структурі рівні реальності, пов’язані між собою в ієрархічну систему. Вагомими рисами природничо-наукової картини світу є: 1) структурована і системна організація матерії, яка існує в доступних просторово-часових масштабах, численних ієрархічно пов’язаних системах, починаючи від елементарних частинок і закінчуючи метагалактикою; 2) різноякісність, специфічність матеріальних об’єктів на різних рівнях розвитку, що виражається в принциповій відмінності характерів законів їх існування та відповідних наукових дисциплін; 3) наявність фундаментальних відмінностей, притаманним усім природничим об’єктам і явищам: збереженість і взаємна перетворюваність певних характеристик, симетрія, закономірність зв’язків (просторово-часових, причинно-наслідкових, генетичних тощо); єдність інваріантності, перетворення і збереження; 4) існування двох типів зв’язків: динамічних (однозначних – класичних) і статистичних (неоднозначних – ймовірнісних); 5) розвиток, еволюція матеріальних систем [1].

Слід визнати, що в умовах стандартизації вищої освіти особливої ваги набувають однозначні формулювання основні поняття про структуру й зміст навчання, способи структурування та пов’язаним з ними процес формування наукового способу мислення. Перш за все, йдеться про віддзеркалення системи природничо-наукових методологічних знань у змістових лініях навчального матеріалу інтегрованих курсів, зокрема «Методика навчання природничих наук». Змістові лінії є орієнтирами в цілісному баченні змісту навчальних дисциплін природничо-наукового циклу. При цьому дидактичні основи розгортання логіки навчальної дисципліни є орієнтирами проектування змісту навчання відповідно до: 1) історичної послідовності виникнення наукових знань – онто- і філогінез наукових знань, що реалізується на засадах культурологічного підходу до навчання студентів; 2) структури сучасного етапу наукової дисципліни, віддзеркаленої в змісті навчальної дисципліни, що забезпечує формування наукового стилю мислення студентів; 3) закономірностей формування пізнавальних можливостей студентів, з погляду концепції розвивального навчання, що сприяєрозвитку теоретичного і критичного мислення, пізнавальної активності, самостійності та творчих здібностей студентів; 4) сучасних проблем наукової дисципліни, що сприяє формуванню системності знань студентів; 5) в контексті майбутньої професійної діяльності – на засадах контекстної теорії навчання, що забезпечує зв’язок між змістовим і процесуальним складниками освітнього процесу. Ці варіанти проектування змісту інтегрованої навчальної дисципліни не є альтернативними, а є такими, які доцільно поєднувати.

Список використаних джерел:

1. Гончаренко С.У. Проблема підвищення теоретичного рівня освіти / С.У. Гончаренко, Н.В. Пастернак // Педагогіка і психологія. – 1998. –№ 2. – С. 16-29.
2. Подопригора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах : монографія / Н. В. Подопригора ; МОН України ; КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград : ФО-П Александрова М.В., 2015. – 512 с.

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Садовий М.І.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 рр. [2, с. 32] передбачає модернізацію управління освітою на засадах інноваційних стратегій відповідно до принципів сталого розвитку, що передбачають: створення сучасних систем освітніх проектів та моніторингу; розвитку моделі державно-громадського управління, посилення взаємодії всіх суб’єктів освітньої політики, в якій особистість, суспільство й держава стають рівноправними партнерами.

Сталий розвиток ґрунтується на методологічних основах, які дозволяють поглянути на світ з точки зору докорінно нових ідей ХХІ століття. Їх специфікою є впровадження у всі сфери діяльності людини інформаційно-комунікаційних і хмарних технологій. Такі інновації органічно вливаються у всю гаму життя людини. Нові тенденції охоплюють і сферу освіти. Адже саме освітня галузь має носити випереджувальний прогресивний характер.

На нашу думку, в умовах розвитку техногенно-інформаційного суспільства ХХІ століття зміст вищої освіти повинен «змістити акценти» з суто теоретичної галузі у галузь більш практичного спрямування. Виникають нові умови, а відповідно й нове осмислення та реалізації дидактичного принципу зв’язку освіти з життям. Найбільш яскраво окреслені процеси проявляються у процесі підготовки майбутніх вчителів технологій. Адже саме на уроках трудового навчання та технологій учні в найбільш швидкій (порівняно з іншими шкільними предметами) інтерпретації бачать перетворення теоретичних знань у безпосередню виробничу силу.

Тому ми вважаємо, що сприяння реалізації засад сталого розвитку в професійній підготовці майбутніх учителів технологій найбільш ефективно забезпечать впровадження сучасних комп’ютерних технологій (КТ) та хмаро орієнтованих технологій (ХОТ). Це дозволило студентам глибше пізнати створений світ науки, усвідомити діючі в ньому зв’язки та взаємоперетворення й оперувати ними, прискорити процес впровадження наукових здобутків у освітній процес.

Практичну реалізацію окреслених нами пропозицій ми вбачаємо у введенні в освітній процес підготовки майбутніх учителів технологій курсів робототехніки та мехатроніки. Саме вони, на нашу думку, найбільш комплексно відображають можливості поєднання комп’ютерної техніки, хмарних ресурсів, теоретичних основ програмування та реалізації нового продукту у виробництві.

Впровадження курсів робототехніки та мехатроніки в процес підготовки майбутніх учителів технологій визначено засадами сталого розвитку.

Упровадження інноваційних цифрових технологій навчання в останні роки ХХІ ст. та розробка на їх основі нового методичного забезпечення освітнього процесу є головною проблемою сучасною системи освіти. Її розв’язання з урахуванням здібностей кожного суб’єкта навчання є актуальною дидактичною проблемою у методиках навчання. Саме тому освітній процес має формувати в суб’єктів навчання компетентність досліджувати, інтегрувати знання, бачити й розуміти практичні застосування отриманих знань та робити передбачення одержаних результатів. Варіанти застосування набутих знань за умов зміни параметрів перебігу досліджуваних явищ і процесів у галузях різних природничих дисциплін дозволять ефективно забезпечувати формування компетентних членів суспільства. Якраз впровадження в освітній процес робототехніки та мехатроніки відкриває перспективи для поглиблення, розширення, закріплення результатів навчання, активізації пізнавальної діяльності, аналізу й узагальнення результатів освітнього процесу підготовки майбутніх учителів технологій.

Одним із засобів впровадження в освітній процес підготовки майбутніх учителів технологій елементів робототехніки та мехатроніки є 3D-принтер.

3D-друк все міцніше входить в наше життя, перетворюючись з вузьконаправленої і дорогої послуги в незамінного помічника для професіоналів різних сфер діяльності. На даний момент існує велика кількість технологій 3D-друку від «паперового пресування» до «вакуумного плавлення», заснованих на принципі пошарового створення матеріального об’єкту. 3D-моделі можуть виготовлятися не тільки з пластика, але і з каучуку і шкіри, що дозволить розширити кордони фантазії наших дизайнерів. 3D-друк дозволяє створити лінію модних предметів одягу, які неможливо було б виготовити вручну або за допомогою традиційних методів [1]. Тобто використання 3D-технологій при підготовці фахівців напряму підготовки: 6.010103 Технологічна освіта, профілю навчання: конструювання та моделювання одягу та спеціальності: 015 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості) є виправданим.

Аналогічно використання 3D-технологій підвищує ефективність освітнього процесу при підготовці фахівців напряму підготовки: 6.010103 Технологічна освіта, профілю навчання: автосправа, технічний дизайн. Довготривалий і складний процес виготовлення деталей для оздоблення інтер’єру та елементів різноманітних конструкцій з використанням 3D-технологій перетворюється у чіткий і злагоджений процес з наперед прогнозованим результатом.

Проведені нами дослідження та вивчений досвід функціонування лабораторії мехатроніки у Краківському педагогічному університеті (Польща) дає підставу сподіватися на позитивну динаміку якості підготовки майбутніх фахівців і у вітчизняних закладах вищої освіти за умови впровадження в освітній процес курсів робототехніки та мехатроніки.

Список використаних джерел:

1. Косяк І.В. Інноваційні технології в індустрії моди – 3D-друк / І.В. Косяк, А.С. Міщішина // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки: зб.нак.пр. / ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2018. – Вип. 168. – С. 117-120.
2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. – 37 с. – Режим доступу: <http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf>.
3. Садовий М.І. Мехатроніка, як складова STEM-освіти у навчанні // Актуальні аспекти розвитку STEM-освіти у навчанні природничо-наукових дисциплін: зб. матер. І Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кропивницький, 16-17 травня 2018 р. / Льотна академія НАУ – Кропивницький, 2018. – С. 123-126.
4. Трифонова О.М. Навчання фізико-технологічних дисциплін майбутніх фахівців комп’ютерних технологій // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки: зб.нак.пр. / ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2018. – Вип. 168. – С. 262-267.

АКТУАЛІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ФІЗИКІВ НА ПРИКЛАДІ І.Є. ТАММА

Садовий М.І, Донець Н.В., Проценко Є.А.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року одним із головних стратегічних напрямків розвитку держави визначено завдання щодо «підготовки та виховання педагогічних кадрів, здатних працювати на засадах інноваційних підходів до організації навчально-виховного процесу, власного творчого безперервного професійного зростання» [1], перебудова організаційної та змістової структури освітньої системи. Державний стандарт повної загальної середньої та вищої освіти, спонукають переглянути проблеми безперервної освіти, забезпечити перехід до демократизації і гуманізації середньої та вищої школи.

Водночас ЗНО 2018 року показало явно низький рівень освіти в Україні, що не дає змогу повною мірою перевести ресурси соціально-економічного розвитку держави на економіку знань і на цій основі визначити рівень підвищення добробуту громадян. Залишається низькою престижність науки, а відповідно й освіти в суспільстві. Майже століття дидактика не зазнавала реформацій, що не дозволяє забезпечити особистісний розвиток людини згідно з її індивідуальних здібностей та навчання впродовж життя.

Створення умов для зацікавлення молоді педагогічною роботою є важливою складовою майбутньої професійної роботи. Саме свідоме ставлення молоді до здобутків попередніх поколінь може забезпечити гармонійність особистості, розвиток її здібностей та обдарувань, збагативши на цій основі інтелектуальний потенціал, духовність і культуру. Основні засади формування такої особистості розкрито в Національній доктрині розвитку освіти України XXI століття та Концепції національного виховання  [2, 3].

На нашу думку, актуальним є звернутися до результатів досліджень наукової, педагогічної та громадської діяльності педагогічних персоналій, про які раніше, у міру специфіки умов, практично не згадували. Однією із постатей, яка відіграла визначальну роль у зародженні та становленні теоретичної фізики в Україні, методики її навчання, створення наукових шкіл, є єдиний лауреат Нобелівської премії виходець з України, академік, Герой Соціалістичної праці, почесний член ряду Академій наук іноземних держав Ігор Євгенович Тамм.

Наукова діяльність І.Є. Тамма – це діяльність надзвичайно обдарованої особистості, талановитої і неординарної. Його талановитість проявлялася в багатьох гранях життя: фізик-теоретик, викладач-фізик, педагог, колега, друг, батько, спортсмен і т.д.

Його спілкуванню з студентами під час лекцій властиве «резонування» якраз із нестандартно мислячою молоддю, яка безкорисно спрямована в науку. У таких студентських колективах мало сприймаються малоздібні молоді люди. Відповідно його лекції мали рівень підвищеної зацікавленості і компетентності у наукових знаннях, високий рівень математичних і спеціальних знань [4, с. 13].

І.Є. Тамм значну увагу приділяв педагогіці та розв’язанню організаційних і практичних завдань навчальної діяльності. Зокрема, Тамм переносив свій науково-дослідний стиль діяльності на викладання лекції з квантової механіки. Лекції Ігор Євгенійович читав натхненно, без тієї частини, де була технічна робота з апаратом теоретичної фізики, з виведення тієї чи іншої формули. І.Є. Тамм уміло і досить легко вводив студентів в новий світ, як фізик, що володів глибиною фізичного розгляду; привчав до незвичності понять, до дуалізму хвиля-частка, до реальності принципу невизначеності Гейзенберга. Учні згадують, що Ігор Євгенович ходив перед дошкою, дивлячись на них і крізь них, поглиблений в себе і бачив десь поверх них ці нові образи. Його рухи, його зупинки і звернення до дошки, і до учнів, поєднувалися з паузами в думці, з переходами від одних сторін явищ до інших. Швидкий в мові, І.Є. Тамм терпляче і детально посвячував студентів в нову науку, в новий світ корпускулярно-хвильового дуалізму мікросвіту. Він учив, що головне для фізика не рівняння і формули, які потрібні для кількісного порівняння теоретичних ідей з експериментом. Головне - розуміння фізичної суті явищ, розуміння механізму» [4, с. 151].

У студентській аудиторії завжди панувала чесність і принциповість. Цьому є приклад боротьби Ігоря Євгеновича із лженаукою. Маючи ораторський хист ще з гімназійних років ніколи не використовував його у публічних виступах. Терпляче роз’ясняв помилки, хибність якоїсь сенсації, яка не підкріплена переконливою аргументацією і той же час був вимогливим до власних доводів.

Однією з головних особливостей його характеру була його духовна незалежність – в великому і в малому, в житті і науці. Вона не супроводжувалася драчливістю, фрондерством, протестом заради протеста або зубоскальством, якими нерідко заміняють продуману твердість позиції.

Ігор Євгенович був мужньою людиною. Він був сміливим і в простому розумінні цього слова. Він спокійно і гідно поводився під бомбардуванням на фронті під час Першої світової війни.

Саме тому вважаємо необхідним при вивченні дисциплін «Історія фізики», «Історія науки і техніки» студентами педагогічних ВНЗ необхідно приділити значну роль вивченню діяльності Ігоря Євгеновича Тамма.

На основі викладеного матеріалу ми прийшли до висновку, що вивчення діяльності великого вченого І.Є. Тамма має носити великий позитивний вплив на пізнавальну діяльність студентів, яку обов’язково необхідно використати під час навчального процесу.

Список використаних джерел:

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – 37 с. Режим доступу: http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats\_strategia.pdf
2. Національна доктрина розвитку освіти. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/15970122/pedagogika/natsionalna\_doktrina\_rozvitku\_osviti\_vityag
3. [Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді](http://pnpu.edu.ua/ua/files/vr/knpvdm16062015.doc). Режим доступу:pnpu.edu.ua/ua/files/vr/knpvdm16062015.doc
4. Воспоминание о И.Е. Тамме/ отв. ред. Е.Л. Фейнберг – [3-е изд. доп.] – М.: ИздАТ, 1995. – 432 с.

ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Семакова Т.О.

Одеський національний політехнічний університет

Аналіз практики навчання фізики студентів вишів, і зокрема, технічних коледжів України дає підстави говорити про низьку пізнавальну активність студентів, втрату ними зацікавленості у процесі пізнання. Окремою проблемою, яка потребує вирішення, є неякісна підготовка першокурсників до вузівського формату навчання.

Сприяють такому положенню в технічних коледжах багато факторів: скорочення терміну вивчення великого обсягу навчального матеріалу, перевантаженість програми, складнощі у її засвоєнні, недостатня кількість часу, виділеного для розв’язування фізичних задач та виконання фізичного експерименту, необхідність самостійного опрацювання матеріалу, різнорівнева підготовка студентів першого курсу, їхня безсистемна підготовка з фізики та до самостійної навчальної роботи, відсутність необхідних умінь і навичок пізнавальної діяльності, формалізм у знаннях, необ’єктивність оцінювання знань у школі, слабка матеріальна база фізичних лабораторій.

Існує ще одна вагома обставина, яка впливає в цілому на суспільство, і призводить до формування нових умов функціонування освітньої системи. Вона полягає у глобальній інформатизації суспільства, яка призвела до змін в ментальному плані, сприяла формуванню нового типу мислення в учнівської молоді, вплинула на психологічні особливості останньої. Особливих змін зазнала молодь так званого Z- покоління, тобто 15-17 річних молодих людей. Саме тих студентів, які навчаються на перших курсах коледжів і проявляють безпорадність в нових, відмінних від шкільних, умовах навчання.

За таких умов виникає необхідність у пошуку нових шляхів, методів та засобів навчальної роботи, які дозволяють покращити рівень засвоєння фізичних знань студентами технічних коледжів та забезпечують зростання пізнавальної активності учнівської молоді з урахуванням згаданих змін.

В нашому дослідженні ми розглядаємо психологічні особливості сучасної молоді, які потрібно враховувати викладачам коледжів, обираючи в умовах сьогодення методи активізації навчально-пізнавальної діяльності при навчанні студентів-першокурсників фізиці.

У своїх висновках ми спираємося на результати досліджень з цього питання, наведених у працях Волкова А., Ісаєвої О., Лумпієвої Т. [1; 2]. На основі аналізу експериментальних даних дослідниками був складений загальногруповий портрет першокурсника, для якого характерні наступні індивідуально-психологічні особливості: висока особова тривожність, вразливість, низька стресостійкість; високий рівень прийняття себе; сформовані високі запити за відсутності способів і навичок розв’язування проблем; виражений індивідуалізм, орієнтація на себе; відсутність інтересу до тих, хто оточує його; безпечність, імпульсивність, схильність до необдуманих вчинків; понижені всі механізми саморегуляції (прогнозування, контроль, моделювання, оцінка результатів). Він ставить свої інтереси вище за інтереси інших людей і завжди готовий їх відстоювати, прагне бути незалежним і самостійним; не докладає достатніх зусиль для виконання вимог і прийнятих в суспільстві норм поведінки; не вміє і не бажає продумувати послідовність своїх дій; не може самостійно сформувати програму поведінки, некритичний до своїх дій; не може організувати свій час, цілі схильні до частої зміни, планування малореалістичне.

Враховуючи ці особливості, науковці [1; 2] характеризують студента першого курсу як не дуже самостійного, некритичного до своїх дій, більш чутливого до покарання, ніж до заохочення, такого, що не має навичок самоорганізації. Саме тому першокурсники потребують організуючої і спрямовуючої (контролюючої) допомоги дорослого, яка може виражатися в постановці перед ними завдань, обов'язковому нагадуванні і підштовхуванні, щоб довели справу до кінця. Це означає, що при плануванні роботи викладачами обов’язково повинні використовуватися методи контролю їх діяльності.

Ми вважаємо, що дослідники, склавши середньостатистичний портрет сучасного першокурсника вишу, відображають загальну тенденцію, яка склалася у вищій освіті України, і пропонуємо поширити наведені науковцями висновки на студентів-першокурсників технічних коледжів.

Ісаєва О.[1] сформулювала причини, через які виникають труднощі в навчанні першокурсників: переважає «кліпове» мислення; не розуміють складний матеріал і не можуть засвоювати великі обсяги інформації; швидко відволікаються через «нудність» викладання або відсутність ігрового моменту в навчанні; нерозвинені комунікативні навички, не вміють чітко і виразно висловлювати свої думки як в усній, так і в письмовій формі; не вміють самостійно знаходити рішення і організувати свій час для занять, розподіляти часові і психічні ресурси в процесі навчання.

Феноменом сучасності науковці вважають «кліпове мислення», яке є характерною рисою молоді Z-покоління. Його розглядають як процес відображення різноманітних властивостей об’єктів, без врахування зв’язків між ними. Воно характеризується фрагментарністю інформаційного потоку, алогічністю, повною різнорідністю інформації, високою швидкістю переключення між фрагментами інформації, відсутністю цілісної картини сприйняття навколишнього світу.

Позитивною рисою сучасної молоді є те, що вона легко орієнтується в світових інформаційних ресурсах і швидко знаходить потрібну інформацію.

Підтримуючи думку інших дослідників [1; 2], ми вважаємо за необхідне враховувати наведені вище психологічні особливості сучасної молоді при організації навчального процесу в коледжах. Це означає, що при запровадженні різних методів активізації пізнавальної діяльності у процесі навчання фізики, викладачам вишів потрібно: переглянути змістову складову навчального матеріалу (полегшувати навчальний матеріал за змістом); структурувати інформацію у вигляді кліпів; видозмінювати формат викладання матеріалу; використовувати яскраві, чіткі, наочні презентації зі зрозумілими й образними формулюваннями, які добре запам’ятовуються; поетапно проектувати навчальну діяльність студентів і контролювати її.

Список використаних джерел:

1. Исаева Е.Р. Новое поколение студентов: психологические особенности, учебная мотивация и трудности в процессе обучения первого курса [Электронный ресурс] // Медицинская психология в России: электрон. науч. журн. – 2012. – N 4 (15). – URL: http://medpsy.ru (дата обращения: 28.08.2018).
2. Лумпиева Т.П., Волков А.Ф. Поколение Z: психологические особенности современных студентов [Электронный ресурс] / Т.Лумпиева, А.Волков. – Режим доступа: https://www.google.com.ua.

НАУКОВА СТУДЕНСЬКА ГРУПА «ЦИТОЕКОЛОГ» ЯК ФОРМАТ STEM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БІОЛОГІВ І ЕКОЛОГІВ

Сидорович М.М., Солона Ю.О.

Херсонський державний університет

Однією із тенденцій сучасного світу є інтеграція знань, сфер діяльності та виробництва. Вона знайшла своє відбиття в реформуванні та переорієнтації освіти на підготовку випускників щодо суто їхньої майбутньої багатофункціональної діяльності. Саме на вказане і спрямована STEM–освіта. У проекті її концепції таке поняття розглядають як відповідний педагогічний процес формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких забезпечує конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. Згідно грунтовної праці з проблеми дефініцій STEM–освіта (О.Є. Стрежак та інш.,2017) її загальна мета полягає з одного боку, у забезпеченні інтегрованого формування наукових і практичних знань шляхом здобування автентичного практичного досвіду (особистісний аспект), з іншого, – у підготовці учнівської молоді до подальшого навчання і працевлаштування відповідно до вимог ХХІ століття (соціальний аспект). Особливо актуальним вказане є для технічних спеціальностей. Певно тому STEM- освіту розглядають в Україні, насамперед, як пріоритетний напрямок підготовки саме таких фахівців. У Меморандумі Коаліції STEM-освіти в Україні сформульовані її ключові завдання. Першочерговими з них є реалізація програм для впровадження інноваційних методів навчання в навчальних закладах і надання можливостей учнівській молоді проведення дослідницької та експериментальної роботи на сучасному обладнанні. Вказане спричинює глибокий інтерес викладачів і науковців до окресленої проблеми, про що свідчить низка відповідних Всеукраїнських конференцій в останні декілька років. Водночас трактування сутності і, головне, підходів щодо практичної реалізація принципів STEM- освіти в сучасному освітянському просторі залишається дискусійним питанням. Так, одні науковці результативність STEM- освіти вбачають у формуванні 4-х груп навичок: 1) навички в освоєнні основних дисциплін, які формують зміст знань і навчальних тем ХХІ століття; 2) навчальні й інноваційні навички, серед яких основна увага приділяється творчості, критичному мисленню, комунікації та співпраці; 3) навички роботи з інформацією, медіа та технологіями, 4) навички для успішного життя і кар’єри. Інші вчені (Peters-Burton, E. E. andol.,2014) до особливостей сучасної STEM-освіти відносять *інтегроване навчання за «темами», а не з предметів; застосування науково-технічних знань у реальному житті; розвиток навичок критичного мислення та розв’язання проблем; застосування науково-технічних знань у реальному житті; зростання впевненості у своїх силах; активну комунікацію і командну роботу; розвиток інтересу до технічних дисциплін; креативні та інноваційні підходи до створення проектів; зв’язок між навчанням і кар’єрою.* На основі ґрунтовного аналізу наукових і науково-популярних праць група науковців (Стрежак та.інш.,2017), деталізуючи розуміння STEM- освіти, вказує на те, що вона спричинює формуванню *готовності до розв’язання комплексних практичних проблем; критичного мислення; креативності; організаційних здібностей; умінь працювати в команді; оцінювати проблеми і приймати рішення; здатності до ефективної взаємодії;умінь домовлятися; когнітивної гнучкості.* Останнім часом вчені схильні до розширення меж STEM- освіти і перетворенні її на STEАM-освіту, тобто з суто технічної на таку, що може охоплювати і інші спеціальності. Куруючись тенденціями і особливостями вказаного напряму реформування навчання у зво, в ХДУ створена наукова студентська група «Цитоеколог», у функціонуванні якої реалізується низка підходів щодо організації STEM-освіти. М**ета роботи -** окреслення таких підходів під час підготовки майбутніх біологів та екологів в межах функціонування цієї групи. Здійснюється така підготовка в лабораторії активних форм навчання біології та екології ХДУ, яку повною мірою можна назвати STEM-лабораторією. Цю дефініцію визначають як наукову установу або її відділ, що проводить STEM орієнтовану експериментальну науково-дослідницьку та навчальну роботу (Глосарій термінів STEM-освіти, 2017). У роботі цієї лабораторії практично реалізовані наступні особливості STEM- освіти в позаудиторній підготовці майбутніх біологів та екологів, які відібрані на основі аналізу наведеного вище науково-методичного доробку. До них віднесено:

**1.**інтегроване навчання з сучасної екології на основі діяльнісного підходу засобами частково-пошукового і дослідницького методів; результатом такого навчання є створення конкретного оригінального наукового доробку; такий доробок може бути використаний на практиці для аналітичного контролю екологічної безпеки довкілля;

**2.** вміння розв’язувати конкретні наукові питання з сучасної екології засобами організації науково-дослідної роботи, які підвищують мотивацію до фахової підготовки, сприяють набуттю широкого спектру практичних умінь; **3.**формування стереотипу фахівця-дослідника, який охоплює інноваційні навички роботи в лабораторії, вміння критично мислити, комунікації і співпраці, вміння працювати в команді, навички когнітивної гнучкості. Вказаний стереотип орієнтує студента на успішну власну реалізацію у майбутній професії.

Конкретизуємо вказані позиції. Перший аспект організації функціонування групи STEM- освіти реалізується під час довготривалих еколого-біологічних досліджень студентів з 2 по 6 курси. Кожний виконує «свою» тему. Для цього в позаурочний час студент занурюється до послідовних етапів наукового пошуку, що сприяє формуванню як загальних, так і предметних компетентностей майбутнього фахівця. Кожний зі студентів наприкінці навчання в групі створює оригінальний спосіб визначення дії певного чинників довкілля засобами біотестування у вигляді простої, але валідної методики. П’ятирічний експериментально-дослідницький пошук студент завершує захистом дипломної роботи. Друга особливість організації STEM-освіти в групі «Цитоеколог» реалізується під час послідовного виконання студентом етапів наукового дослідження. Впродовж них студент самостійно збирає і аналізує наукову інформацію з індивідуальної теми для актуалізації її розроблення; за допомогою керівника складає спектр методик дослідження і самостійно або за допомогою «старших» студентів відпрацьовує навички роботи з ними. Далі студент проводить інтенсивну щорічну експериментально-дослідну роботу засобами таких методик і одержує оригінальні результати, що мають дійсну наукову новизну. Далі за допомогою керівника член групи здійснює обговорення та інтерпретацію цих результатів в контексті досягнення мети запланованої теми. Тільки в 2017/2018 н.р. 7 членів групи провели 12 експериментальних досліджень, застосовуючи в кожному декілька методик визначення показників модельних систем в умовах дії певного чинника довкілля. В процесі залучення студента до участі в етапах наукового пошуку відбувається його всебічне формування як фахівця-дослідника (третій виокремний аспект організації функціонування групи STEM-освіти). Так в нього формуються вміння щодо оволодіння сучасними методиками біотестування, які дозволяють виміряти токсичність, цито- і генотоксичність чинника, а також його можливість здійснити молекулярний стрес. У кожного члена групи, працюючи в команді, розвиваються комунікативні навички і навички співпраці. Це відбувається під час постановки і закриття експерименту, допомоги «молодшим» у оволодінні методиками, узагальненні даних з дії чинника довкілля, що одержані різними студентами на різних тест-об’єктах тощо. В останньому випадку має місце розвиток вмінь критично мислити, оцінюючи одержану нову наукову інформацію. Такий самий розвиток має місце і під час обов’язкових для членів групи щорічних апробацій одержаних результатів у вигляді публікацій статей, тез, і особливо, оприлюдненні доповідей на Всеукраїнських конференціях. Так, тільки в 2017/2018 н.р. кожний член групи 2-5 курсів оформив публікацію, яка вийшла друком, і зробив доповідь на конференції. Таким чином, випускник групи STEM-освіти при захисті дипломної роботи мають 2-3 публікації і декілька апробацій результатів на конференціях.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЛАБОРАТОРИХ РОБОТАХ З ФІЗИКИ

Снарський А.О., Подласов С.О., Долянівська О.В., Матвійчук О.В.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут   
імені Ігоря Сікорськього»

На сьогоднішній день складно уявити область науки і техніки, де б не використовувалося математичне моделювання – представлення явища, чи процесу на мові математики. Побудова математичної моделі передбачає:

1) з’ясовування законів, яким підпорядковані процеси, чи явища і встановлення зв’язків між параметрами, що їх характеризують;

2) дослідження математичних задач, які повинні бути розв’язані при роботі з моделлю та створення алгоритму їх реалізації;

3) аналіз адекватності математичної моделі тим явищам, або процесам, для описання яких вона була створена на основі порівняння результатів розрахунків з даними реального (натурного) експерименту;

4) коригування моделі при наявності невідповідностей між результатами моделювання та властивостями реальних об’єктів.

Робота з математичними моделями дозволяє достатньо швидко і без суттєвих витрат дослідити властивості об’єкта моделювання у найрізноманітніших ситуаціях, а в чисельних експериментах вивчити його властивості на рівні, який може бути недосяжним для теоретичних методів.

Початкове уявлення про методику математичного моделювання фізичних процесів у студентів молодших курсів фізико-математичного факультету НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», котрі навчаються за спеціальністю «Комп’ютерне моделювання фізичних процесів», можна створити при виконанні ними лабораторних робіт, в яких реалізуються вказані вище пункти 1) – 3). Коригування математичної моделі є складним завданням, і для її реалізації необхідні ґрунтовні знання та досвід.

Прикладами лабораторних робіт з фізики, в яких доцільно поєднувати чисельний експеримент (результати розрахунків за відповідною математичною моделлю) і натурний експеримент можуть бути вивчення коливань математичного маятника при великих кутах відхилення його нитки від вертикалі, визначення моментів інерції тіл складної форми, вивчення процесу охолодження «чашки чаю» та деякі інші.

Студенти першого курсу, які мають виконувати такі роботи, ще не мають достатніх знань як з фізики та математики, так і в області математичних методів обчислень. Тому в описання кожної роботи включені теоретичні відомості, в яких основна увага приділяється питанням, недостатньо представленими у вітчизняній навчально-методичній літературі з курсу фізики для технічних університетів, детальне описання фізичної моделі, математичні методи обчислень та програми їх реалізації на комп’ютері, а також описання натурного експерименту та порядок обробки експериментальних результатів.

Наприклад, в роботі присвяченій вивченню коливань математичного маятника, показано як складається диференціальне рівняння його руху при довільних кутах *ϕ* відхилення нитки від вертикалі:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (1) |

(*ω*0 – циклічна частота малих коливань) і виводиться формула для періоду коливань:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | . | (2) |

де *ϕ*0– максимальний кут відхилення. Визначення періоду вимагає обчислення еліптичного інтегралу першого роду (2), або ж використання розкладання виразу періоду в ряд

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , | (3) |

в якому можна обмежитися першими двома членами.

В обчислювальному експерименті студентам пропонується: 1) використовуючи програму чисельного інтегрування диференціального рівняння другого порядку (1) одержати залежності кута відхилення від часу для різних значень максимального кута відхилення, і на основі цих даних визначити періоди коливань; 2) обчислити період коливань, чисельно інтегруючи (2) та за формулою (3) і порівнювати одержані результати. Усі обчислення легко реалізуються із застосуванням ліцензійних математичних пакетів таких як Mathcad, MathLab, або вільно поширюваних пакетів Scilab або Octave.

Натурний експеримент проводиться на макеті НВК «Учприлад», модифікованому нами для проведення вимірювань при великих кутах відхилення.

В результаті проведених досліджень студенти роблять висновки про відповідність результатів обчислення періодів коливань за формулами (2) і (3) та натурного експериментів, а також границях можливого застосування формули Гюйгенса і похибках при її застосуванні для кутів більших 0,1 рад.

В лабораторній роботі, присвяченій визначенню моменту інерції твердого тіла студенти обчислюють діагональні елементи тензора інерції куба, прямокутного паралелепіпеда або еліпсоїда обертання і порівнюють їх з результатами обчислень цих величин за даними періодів крутильних коливань. Далі задається вісь обертання, яка утворює певні кути з головними осями симетрії тіла і розраховується момент інерції відносно цієї осі шляхом повороту тензора інерції. Результати розрахунків порівнюються з експериментальними даними, одержаними за вимірюваннями періоду крутильних коливань.

Виконання лабораторних робіт, в які включені завдання математичного моделювання, дозволяє студенти одержують уявлення про методику математичного моделювання фізичних явищ та процесів, ознайомитися з деякими математичними методами та їх програмною реалізацією, а також навчитися свідомо аналізувати причини можливих розбіжностей між теорією та експериментом.

Наразі ми продовжуємо роботу по створенню лабораторних робіт, в яких поєднуються чисельний та натурний експерименти.

Дидактичні прийоми в методиці розвитку критичного мислення майбутніх учителів під час вивчення теоретичної фізики

Соломенко А. О.

Криворізький державний педагогічний університет

Тенденції розвитку сучасної української школи ґрунтуються на Стандартах освіти [1], основна мета яких – формування високоосвіченої, інтелектуально незалежної особистості з розвиненими навичками критичного мислення, здатної до самовдосконалення і навчання протягом усього життя.

Водночас анкетування вчителів фізики Херсонської та Дніпропетровської областей (153 особи) , проведене в 2015-2017 роках, дозволило з’ясувати, що сутність поняття «критичне мислення» сприймається 57% респондентів досить поверхнево. 42% з них уважають методику розвитку критичного мислення не актуальною, орієнтуючись в основному на гарну підготовку учнів до контрольних заходів та ЗНО. 38 % ототожнюють методику розвитку критичного мислення з проблемним навчанням. Опитування студентів-фізиків Криворізького державного педагогічного університету (2015‑2017 р.р.), на жаль, також засвідчує фрагментарність їх знань про сутність критичного мислення та можливості фізики в його розвитку. Відтак, нагальною постає проблема розвитку критичного мислення майбутніх учителів фізики, висвітлення деяких шляхів вирішення якої ми окреслюємо метою нашої статті.

Узагальнюючи різні аспекти поняття критичного мислення, висвітлені в наукових доробках дидактів та фізиків-методистів [2; 6], ми пропонуємо послуговуватись таким визначенням: критичне мислення (КМ) – це організоване самостійне мислення, що використовує наукові методи і результатом якого є оцінка та формулювання об’єктивних висновків про явища і процеси оточуючого світу. Окреслюючи особливості організації навчального процесу з використанням методики розвитку критичного мислення, важливим уважаємо опертя на такі принципові положення:

1. Навчання критичного мислення залучає операції мислення високого порядку (аналіз, синтез, оцінювання).

2. Навчальний процес бажано організовувати як дослідження певної теми (у цьому сенсі потенціал фізики як науки та навчальної дисципліни дуже високий).

3. Результатом навчання постає не тільки засвоєння фактів, а насамперед формування власних суджень.

4. Критичне мислення вимагає від здобувачів освіти достатніх навичок оперування доказами та формулюванням аргументів.

5. Знання не мають подаватися як незаперечні.

6. Помилки учнів або студентів не слід інтерпретувати як недоліки і, але слід вважати неминучим етапом до розуміння проблеми, власного зростання.

7. Самостійна робота є невід’ємною частиною методики розвитку критичного мислення, інформація не повинна бути подана педагогом у вигляді готової до використання .

8. Педагог у навчальному процесі виступає як організатор, фасилітатор, а результати навчання є взаємним продуктом діяльності вчителя та учня або викладача і студента [2; 6].

На засадах цих вимог у результаті наших наукових пошуків нами була запропонована експериментальна методична модель розвитку критичного мислення [3], яка може бути реалізована на лекційних, семінарських заняттях у процесі вивчення теоретичної фізики, зокрема спеціальної теорії відносності (СТВ). Так, відомо, що СТВ має низку дискусійних і суперечливих питань та висновків, які потребують нової інтерпретації та уточнення. Тому, під час вивчення теоретичної фізики студентами експериментальних груп як дидактичні прийоми в структурі пропонованої моделі було використано аналіз способів обґрунтування перетворень Лоренца [4; 5]. Було також доведено ефективність використання цих прийомів у груповій та індивідуальній самостійній роботі студентів.

За нашими спостереженнями, використання методики розвитку критичного мислення активізує пошукові здібності студентів, залучає їх до активної оцінної та порівняльної діяльності, мотивує до обговорення результатів, що позитивно впливає на: а) якість засвоєння знань (в експериментальних групах кількість оцінок «добре» та «відмінно» при рубіжному контролі академічних досягнень студентів зросла на 18% порівняно з контрольними групами; б) розвиток інтересу до вивчення такого складного курсу як теоретична фізика; в) формування потреби використання цієї методики в майбутній професійній діяльності.

Безумовно, проблема розвитку критичного мислення особистості складна, різнобічна і потребує розлогих наукових розвідок. Перспективу наших подальших науково-методичних пошуків ми вбачаємо у апробації пропонованої методики розвитку критичного мислення майбутніх учителів під час вивчення інших розділів теоретичної фізики.

Список використаних джерел:

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: від 23 листопада 2011 р. № 1392. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF/page> (дата звернення: 15.08.2018).
2. Пометун О. І., Сущенко І. М. Навчаємо мислити критично: посіб. для вчит. Дніпро: ЛІРА, 2016. 144 с.
3. Соломенко А. О. Методична система розвитку критичного мислення студентів у процесі вивчення теоретичної фізики. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки:* Бердянськ. 2017. Вип. 3. С. 227–234.
4. Коновал О. А. Основи спеціальної теорії відносності: навч.-метод. посіб. / Криворізький держав. пед. ун-т. Кривий Ріг: Вид. Р.А. Козлов, 2014. 272 с.
5. Коновал О. А. Науково-методичний аналіз методів обґрунтування перетворень Лорентца : навч. посіб. для самост. роб. студ. Кривий Ріг : КПІ ДВНЗ «КНУ», 2014. 137 с.
6. Туркот Т. І., Коновал О. А. Педагогіка та психологія вищої школи: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Херсон: Олді-плюс, 2013. С. 221-258.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ І МЕДИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МІЖПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Стадніченко С.М.

ДЗ ”Дніпропетровська медична академія”

У концепції сучасної вищої освіти інтеграція розглядається не як механічне об’єднання, а як органічне взаємопроникнення окремих наук одна в одну, яке дає якісно новий результат, нове системне і цілісне утворення. Діяльнісний і компетентнісний підходи передбачають процесуальну інтеграцію для формування професійних і особистісних якостей студента. З позицій системного аналізу процесу формування міжпредметної (міждисциплінарної, інтегральної) компетентності студентів виокремлюються такі загальні принципи: 1) принцип єдності інтеграції та диференціації (способу самоорганізації освіти); 2) принцип антропо-центризму (особистісно орієнтованого характеру інтеграції); 3) принцип культуровідповідності (ставлення освіти до її культурного оточення).

Природничі дисципліни у вищих медичних навчальних закладах не вивчаються як окремі предмети, а інтегруються в такі курси як “Біофізика, фізичні методи аналізу та метрологія”, “Медична і біологічна фізика”, “Медична інформатика”, “Медична біологія” та ін. Нами встановлено, що така інтеграція за змістом навчального матеріалу здійснюється на рівні міжпредметних зв’язків (МПЗ) і потребує вдосконалення до рівня трансдисциплінарної інтеграції. Особливістю практичної реалізації вказаних курсів є випереджувальний характер щодо медичних дисциплін і узагальнюючий – щодо шкільних природничих предметів. Спостерігається дублювання елементів знань деяких тем (“Термодинаміка біологічних систем. Біоенергетика” – медична хімія, медична біофізика), неузгодженість у послідовності вивчення тем (“Електрокардіографія” – анатомія людини, фізіологія, медична і біологічна фізика, медична інформатика).

Узагальнення аналізу науково-методичної літератури з проблеми дослідження дає змогу зробити висновок, що в нинішніх умовах навчання дисциплін природничо-наукового циклу слід будувати на інтегративних засадах: 1) МПЗ доцільно розглядати як дидактичну форму загальнонаукового принципу системності; 2) цілісність в реалізації МПЗ (здійснюватися на методологічному, методичному та організаційному рівнях); 3) розгляд МПЗ не лише як мети, а й як ефективного засобу навчання та розвитку студентів, який застосовується викладачами різних кафедр однаково зацікавлено й узгоджено (“Клітинні мембрани” – анатомія людини, “Фізіологія збудливих тканин” – фізіологія, “Біофізика біомембран. Транспорт частинок крізь мембранні структури клітин” – медична біофізика); 4) комплексне вивчення одного і того самого елемента знань, тобто використання методів однієї науки для вивчення різних елементів знань інших наук, залучення різними науками одних і тих самих теорій і законів (“Енергетичний обмін та терморегуляція” – обмін речовин та енергії в організмі, енерговитрати організму при різних видах праці, основні принципи складання харчового раціону, температура тіла людини, її добові коливання, механізми терморегуляції у людини під час її загартування, термометрія, термографія та ін.); 5) здійснення студентами дослідницької, творчої діяльності з використанням ІКТ з метою розвитку професійних якостей на основі самостійності й практичності (проект “Вплив іонізуючого випромінювання на організм людини. Використання ядерних випромінювань у медицині” – біофізика, хімія, біохімія, радіологія).

Призначення МПЗ полягає у тому, що вони: 1) забезпечують формування в студентів наукової картини світу; 2) на принципах наступності та системності координують зміст навчального матеріалу, у тому числі для процесу формування і єдиного визначення загальнонаукових понять (нині є потреба інтегрувати так звані наскрізні теми для формування ключових компетентностей); 3) сприяють узагальненому характеру сформованості пізнавальних і дослідницьких умінь; 4) дають змогу комплексного використання знань і умінь при розв’язуванні професійно зорієнтованих завдань; 5) націлюють на виявлення причинно-наслідкових зв’язків; 6) мотивують до самостійного пошуку інформації, креативності тощо.

Проаналізувавши методичні прийоми здійснення МПЗ на заняттях з медичної біофізики, ми виділяємо:

* загальні прийоми (включення у навчальний матеріал елементів знань з інших предметів; застосування наочності, приладів, фрагментів відеофільмів; постановка проблемних питань; презентації студентів за матеріалами іншого предмета та їх обговорення; розв’язування кількісних і якісних задач міжпредметного змісту; фізичний експеримент; дидактичні завдання);
* специфічні прийоми (складання й використання комплексної наочності (схем, таблиць, презентацій), що узагальнює навчальний матеріал кількох предметів; метод ситуаційного аналізу (кейс-метод); інтерактивні методи (ділова та рольова гра); виконання самостійних робіт, проектів, які супроводжують викладачі різних дисциплін; інтегровані та бінарні заняття; проведення міжпредметних гуртків, конференцій, екскурсій);
* прийоми системи навчання STEM (нестандартне вирішування проблем, генерація ідей, винахідницькі ідеї, інформаційна і технічна грамотність, ефективне використання ІКТ, командна робота, комунікації, управління проектами, науково-дослідницька діяльність, доступ до сучасного обладнання та інноваційних програм та ін.).

Врахування МПЗ є засобом підвищення ефективності освітнього процесу, що створює умови для формування сучасного типу мислення, сприяє упровадженню нових форм діяльності студентів, готовності до подальшої професійної роботи медика та життєдіяльності.

Список використаних джерел:

1. Подопригора Н.В. природничої освіти / Н.В. Подопригора, Є.О. Клоц // Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. – Випуск 168. - Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – С. 182 – 185.
2. Садовий М.І. Використання синергетики у навчанні фізики / М.І. Садовий // Науковий часопис Національного педагогічного ун-ту імені М.П. Драгоманова / за ред. B.П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011. – Вип. 27. – С. 268-274.
3. Шарко В. Перехід на STEM-освіту як напрям модернізації шкільної і вузівської систем навчання // Збірник матеріалів ІІІ міжн. наук.-практ. Інтернет-конференції [“Сучасні тенденції навчання прир.-матем. та технологічних дисциплін у загальноосвітній та вищій школі”], (Кропивницький, 17-22 жовтня 2016 р.) / Укладачі: М.І. Садовий, О.М. Трифонова. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С.118 - 120.

ДИДАКТИКА ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ вЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ і астрономії

Стецик С. П., Сиротюк В. Д.

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

З 2017 року у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова на фізикико-математичному факультеті введені у навчальний план дисципліни «Дидактика фізики» та «Дидактика астрономії», тому постає питання обговорення багатьох понять.

У вихованні людини, в розвитку, формуванні і становленні особистості важливе значення мають освіта і навчання. Під освітою розуміють процес і результат засвоєння систематизованих знань, умінь і навичок.

Навчанням є особливий вид пізнавальної діяльності, в процесі якої учні під керівництвом учителя оволодівають знаннями, вміннями і навичками, відбувається розвиток, формуються світогляд і якості особистості, розвиваються пізнавальні та творчі здібності, виховуються риси етичної зовнішності, естетичні погляди і смаки, професійні інтереси.

Освіта і навчання знаходяться в тісному взаємозв'язку: освіта – це результат навчання, а навчання – основний шлях здобування освіти (основний, оскільки можливе оволодіння знаннями, вміннями і навичками і безпосереднього керівництва вчителя або іншої особистості шляхом самоосвіти).

Галузь науки, що вивчає найважливіші проблеми освіти і навчання, отримала назву **дидактика**(від грецького слова «дидактикос» – *нвчальний).* Дидактика, або теорія освіти і навчання, є частиною педагогіки – науки про виховання. Основне завдання дидактики полягає в тому, щоб виявити закономірності, яким підкоряється процес навчання, і використовувати знання цих закономірностей для успішнішого досягнення цілей освіти.

Дидактика займається науковим обгрунтуванням змісту освіти, визначаючи оптимальний об’єм знань, умінь і навичок, який необхідно дати учням відповідно до загальних завдань освіти, рівнем інформаційно-комунікаційних технологій і віковим розвитком учнів. Дидактика не тільки визначає зміст освіти, але і відповідає на запитання **як навчати.**

Дидактика як одна з найважливіших складових частин педагогіки та методики навчання знаходиться в тісному зв'язку з такими галузями наук, як філософія, соціологія, логіка, психологія, фізіологія вищої нервової діяльності, інформатика і математика. Теорія пізнання, яка є розділом філософії, що вивчає джерела, основні закономірності, форми і методи розуміння людиною навколишнього світу, складає методологічну основу дидактики, яка є основою навчання фізики та астрономії.

Суть методології полягає в тому, що вона визначає методи наукового дослідження і принципи підходу до вивчення фактів, явищ і процесів. Теорія пізнання є методологічною основою дидактики, озброює її науковим підходом до різноманітних явищ навчання і освіти.

Дидактика фізики та астрономії тісно пов’язана з логікою, що досліджує закони і форми мислення, і з психологією, що вивчає особливості психічного розвитку людини. Найбільш важливе значення для дидактики має психологія навчання, предметом якої є розвиток психіки учнів у процесі навчання. На сьогодні дидакти не лише широко використовують дані психологічних досліджень, але й спільно з психологами працюють над проблемами навчання фізики та астрономії.

Фізіологія вищої нервової діяльності сприяє обгрунтуванню дидактичних принципів, методів і прийомів навчання. Дані цієї науки використовуються дидактами як безпосередньо, так і за допомогою психологічних досліджень, що виконуються на основі вивчення фізіологічних процесів.

Математика та інформатика застосовуються при обробці даних дидактичних досліджень, в розробці структури, методів і засобів програмованого навчання.

ФІЗИЧНИЙ ЗМІСТ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ ГЕЙЗЕНБЕРГА

Сусь Б.А.1, Сусь Б.Б.2

**1**Військовий інститут інформатизації та телекомунікацій

**2**Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Проблемні питання фізики, особливо традиційні, можуть і повинні стати вагомим засобом активізації навчального процесу. Такі проблемні питання є і в квантовій механіці, яка описує хвильові процеси, пов’язані з мікрочастинками, що рухаються з великими швидкостями. Це так звані хвилі де Бройля. Поняття «хвилі де Бройля» за аналогією до світла з’явилося як гіпотеза, яка знайшла експериментальне підтвердження. Для хвиль де Бройля властивий дуалізм – це частинки і хвилі водночас. Однак зрозумілого пояснення хвильових властивостей мікрочастинок нема і в наш час. Нема пояснення, які коливання відбуваються з частинкою, що рухається рівномірно зі швидкістю υ. Пояснити неабстрактно хвильові властивості частинки, яка рухається зі сталою швидкістю, тобто хвилі де Бройля − не вдається. Бо хвиля – це поширення коливань у просторі. Але якщо частинка рухається рівномірно, а ми кажемо, що це хвиля, то що коливається ? Традиційної відповіді на це питання нема. Однак квантова механіка незаперечно доводить, що для частинки, яка рухається з великою швидкістю, дійсно властивий дуалізм. Відповідно у квантовій механіці існує два підходи – хвильовий і корпускулярний. Хвильовий підхід грунтується на хвильовій функції і хвильовому рівнянні Шредінгера, а корпускулярний – на співвідношенні невизначеності Гейзенберга. Обидва підходи описують фізичне явище з різних точок зору і є вираженням двоїстості природи матерії. Ми проаналізуємо фізичний зміст невизначеності Гейзенберга як вираження двоїстості природи матерії.

Співвідношення невизна­че­нос­ті означає не­мо­ж­­ли­вість одночас­ного точного знання коор­динати частин­ки і її кількості руху («ім­пульсу»), тобто існування невизначеності координати Δх і невизначеності її кількості руху («імпульсу») Δрх : ΔрхΔх ≥ h.Така невизначеність випливає із самого стану мікро­час­тинки, яка рухається зі швидкстю υ . Чому існує така невизначеність ? Суть проблеми в тому, що частинка просто так рухатися зі швидкістю υ не може – її для цього треба прискорити. А це значить, що на неї треба подіяти силою. При дії сили виконується робота і зростає кінетична енергія частинки. Оскільки між енергією і масою існує зв’язок: W = c2 m, то це означає, що при зміні енергії тіла змінюється маса: ΔW = c2⋅Δm. Виходить, що прискорена до швидкості υ частинка – це вже не та частинка, яка була на початку із масою спокою , бо в неї вже маса більша і ця маса – динамічна, тобто змінна. Коли ж прискорення припиняється, то маса, яка зросла, починає зменшуватися, переходячи в енергію і таким чином запускаєтся механізм коливального процесу типу: ∆W→∆m→∆W→∆m→… Таким чином, прискорена мікрочастинка переходить у коливальний стан, при якому відбувається пульсація маси і енергії, так що вже рухається не просто частинка, а частинка специфічна, яка, переміщаючись поступально, знаходиться ще і в коливальному русі. Така частинка з пульсуючою масою та енергією і є хвилею де Бройля. Оскільки мікрочастинка перебуває в коливному стані, при якому неперервно змінюється її маса, то від­по­відно змінюється також її кількість руху («імпульс»). Тепер «імпульс» частинки р виражається як масою спокою mo, так і динамічною складовою Δm. Якщо вважати, що зміна кількості руху відбувається за гармонічним законом, то якісно залежність р(t) має вигляд, представлений на рис. 1 а.

|  |  |
| --- | --- |
| *А* | *б* |

**Рис. 1. Залежність«імпульсу» (*а*) і маси (*б*) прискореної частинки при її рівномірному русі в напрямку *х***

В даному випадку ми розглядаємо невизначеність Δрх як складову «імпульсу» рх.. Оскільки «імпульс» частинки орі­єнто­ваний довільно і ми не знаємо його орієнтації, то змушені невизначеність Δрх прийня­ти рівною вели­чині «імпульсу» р :

Δрх = р (1)

Невизначеність Δх положення частинки також має цілком виразний фізичний зміст. Дійсно, наявність самої частинки визначається її ма­сою. Однак при русі частинки маса коливається і ця змінна маса роззо­середжена на довжині “хвилі". Тобто, існує невизначеність де саме знаходиться маса, і цяневизначеність в межах довжини хвилі де Бройля (рис. 1 б). Тому можемо прийняти, що

 (2)

Перемноживши відповідно ліві і праві частини (1) і (2), отримуємо:

 (3)



Оскільки за аналогією до світла довжина хвилі де Бройля то (3) матиме вигляд:  (4)

Отже, виходячи із звичайних фізичних уявлень, в рамках корпускулярно-коливної теорії матерії приходимо до висновку, що одночасне точне знання координати і «імпульсу» мікрочастинки обмежується співвідношенням (4).

Висновки. Квантова механіка описує рух мікрочастинок як хвильовий про­цес, у зв’язку з чим виникають суперечності і труднощі в розумінні фізичного змісту такого важливого принципу як співвідношення невизна­ченостей Гейзенберга. Однак з точки зору корпускулярно-коливної природи матерії співвідношення невиз­наченостей Гейзенберга набуває конкретного фізичного змісту: точне визначення координати мікрочастинки з точки зору квантової механіки неможливе тому, що воно пов’язане з динамічною (релятивістською) складо­вою маси частинки, яка перебуває в коливальному стані і ця маса роззосереджена в часі і просторі.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕЛАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Таточенко В.І.

Херсонський державний університет

Нині в Україні відбувається переорієнтація системи освіти, що обумовлює принципову необхідність переосмислити усі фактори, від яких залежить якість освітнього процесу. Професійна діяльність вчителя математики – це складне, інтегральне утворення, сукупність різних за цілями та характером видів діяльності, що спрямовані на створення і внесення вчителем змін в математичну освіту, що постійно оновлюється.

Професійну підготовку майбутнього вчителя математики ми розглядаємо як цілісну цілеспрямовану складну відкриту нестабільну динамічну педагогічну систему, функціювання якої передбачає опору на певні підсистеми, що забезпечують готовність студентів до ефективної педагогічної діяльності. Взаємозв’язок підсистем на основі їх інтеграції дозволяє досягти основну мету системи – підготувати компетентного вчителя математики, здатного працювати у якісно нових умовах постіндустріального інформаційного суспільств, для яких характерні стрімкий розвиток і динамічність, коли старіння відомостей відбувається швидше, ніж завершується навчальний цикл в освітньому закладі. Функціювання такої системи забезпечує створення умов для розвитку особистості майбутнього вчителя математики на основі оволодіння змістом математичної освіти, діяльнісно-операційною стороною навчаннятощо. Оновлення системи підготовки сучасного вчителя математики передбачає перегляд структури та змісту професійної підготовки, створення умов для максимальної індивідуалізації навчання, ефективної самостійної роботи, формування вміння успішно відповісти на виклики, що пронизують не лише нині все наше життя, в тому числі й систему освіти, але й постійно оновлюються: перехід цивілізації до інформаційного суспільства; реалії глобалізуючого інформаційного суспільства витісняють звичні поняття, що формуються в школі; підручники активно трансформуються в інформаційні джерела; знання переростає у компетентність; сучасні учні радикально відрізняються від своїх попередників; диверсифікація системи освіти та зміна умов роботи вчителя; поєднання непоєднуваного; розвиток нових технологій вимагає розвиток людини; зміни в учнях відбуваються значно швидше, ніж зміни в системі освіти; відрив змісту освіти від потреб практики; розвиток декількох технологій поширення та обороту знань (освіта потісняється засобами масової інформації); вплив цінностей постмодернізму на стан системи освіти; фундаментальність змісту математичної освіти слабо пов’язується з майбутньою професійною діяльністю; реальне зменшення навчальних годин на предметну підготовку. Таке оновлення опирається на: перехід від навчання знанням до формування та розвитку вмінь і далі до навчання розумінню; забезпечення поетапного процесу формування професійної компетентності під час реалізації функцій навчання, виховання, розвитку; відображення реалізації механізму формування професійної компетентності в процесі їх навчання; динамічний рух діяльності студента від навчальної діяльності через квазіпрофесійної і навчально-професійної до професійної діяльності; особистісне включення студента в навчальну діяльність; проектування навчальної діяльності студента як поетапної самостійної роботи; використання методів навчання, які моделюють зміст професійної діяльності; розробка компетентнісно-орієнтованих програм, курсів професійних дисциплін, де до кожного модуля додається перелік компетентностей (або компетенцій), що формуються через його вивчення; переорієнтація на міждисциплінарність і поліпрофесіональність, як середовища, в яке піде випускник, так і самого освітнього простору. Педагогічний процес проектується як єднання чотирьох факторів: фундирування, дидактичної системи, творчої активності студентів, стійкості шкільних математичних знань. Практика – системоутворюючий компонент професійної підготовки.

Починаючи розгляд проблеми підготовки вчителя математики ми повинні дивитися на неї в контексті розвитку системи освіти. Як відомо системо утворюючою компонентою для будь якої системи є мета. Мета виховання та освіти прямо виходить з суспільного замовлення, яке в свою чергу залежатиме від стану, тенденцій розвитку суспільного виробництва та типу суспільства (суспільних відносин) притаманних відповідному історичному етапу. Саме тому вивчення будь якої освітньо-виховної системи необхідно починати з аналізу суспільних відносин, визначення типу суспільства та домінуючого предмету соціалізації.

Для майбутнього вчителя математики дуже важливо не розглядання окремих фактів шкільної математики, а методична та логічна концепція предмета в цілому.

Майбутні вчителі математики повинні мати можливість побачити шкільну математику з найвищої точки зору, яка дозволяє об’єднати розрізнені факти, звести їх до системи на базі загальних математичних і логічних ідей, які слугують сучасними основами шкільної математики.

Список використаних джерел:

1. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: Історія. Теорія: підручник для студ., асп. та мол. викл. вузів / А.М. Алексюк; Міжнародний фонд «Відродження». – К.: Либідь, 1998. – 558 с.
2. Афанасьев В.Г. Системность и общество / В.Г. Афанасьев. – М.: Политиздат, 1980. – 368с.
3. Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз: монографія/ В.В. Андрущенко, І.А. Зязюн, Н.Г. Ничкало та ін.; за ред. В.Г. Кременя. – К.:Наук. думка, 2003. – 852 с.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВСТАНОВЛЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ ЯДРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ

Ткаченко А., Кулик Л., Бодненко Т., Христенко Т.

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Упродовж останніх років у системі освіти України простежується пріоритетність ролі тестових технологій у навчанні як важливого чинника, який визначає рівень сформованості будь-яких компетентностей та компетенцій особистості, тобто забезпечує визначення результатів навчання, які прийшли на зміну традиційним показникам освіченості людини (знання, вміння, навички), котрі не повною мірою задовольняють систему вищої освіти України на сучасному етапі переходу до стандартів Європейського освітнього простору. Запровадження тестових технологій у навчальний процес ЗВО обумовлено кризовими явищами та процесами в освіті, що полягають в протиріччі між програмними вимогами до майбутнього фахівця, запитами суспільства і власне потребами особистості в освіті.

В Україні з 2008 року розроблена, запроваджена та ефективно діє система моніторингу якості підготовки випускників загальноосвітніх шкіл (зовнішнє незалежне оцінювання), метою якої є визначення рівнів сформованостей передметних компетентностей випускників ЗЗСО. Проте вища освіта України перебуває лише на початковому етапі розроблення та впровадження системи моніторингу якості підготовки випускників ЗВО різних спеціальностей.

Наразі зазначена проблема є предметом глибокого і різнобічного дослідження як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників. Окремі аспекти проблеми формування, розвитку та визначення рівнів сформованості предметної компетентності з фізики студентів ЗВО представлені у працях відомих вітчизняних дослідників: Атаманчука П.С., Благодаренко Л.Ю., Заболотнього В.Ф., Ніколаєва О.М., Величка С.П., Садового М.І., Подопригори Н.В., Сиротюка В.Д., Шарко В.Д., Шута М.І. та інших. Проте діагностична функція тестової технології, а саме розробка методичної системи моніторингу якості підготовки фахівців та сформованості відповідних фахових компетентностей залишається на етапі часткового дослідження і потребує нових методичних підходів та вимагає створення відповідних дидактичних засобів та розробок. Зазначене повною мірою стосується й визначення рівнів сформованості предметних компетентностей із загального курсу фізики студентів фізичних спеціальностей університетів (014 Середня освіта (Фізика), 104 Фізика та астрономія, 105 Прикладна фізика та наноматеріали тощо).

Метою нашої роботи є представлення дидактичних матеріалів, розроблених викладачами кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького для визначення рівнів сформованості предметних компетентностей студентів із навчальної дисципліни «Фізика ядра і елементарних частинок». Система контрольних заходів, що реалізується у навчальному процесі з використанням тестових технологій має наступні складові:

* тестовий експрес-контроль;
* тестові тематичні контрольні роботи;
* тестові завдання для вхідного і підсумкового контролю під час проведення лабораторного практикуму;
* комплексні контрольні роботи для перевірки залишкових знань (ректорські ККР);
* банк тестових завдань для проведення комплексного державного екзамену з дисциплін професійної та практичної підготовки.

Наведемо приклад тестового експрес-контролю для визначення рівня сформованості предметних компетентностей студентів з фізики ядра і елементарних частинок.

Студент\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ Група \_ \_ \_ \_ \_

*Експрес-контроль № 1. Теми: Історія розвитку фізики ядра і елементарних частинок. Загальні властивості атомних ядер. Моделі будови ядер.*

**Варіант 1**

**Завдання 1-5 мають чотири варіанти відповідей, із яких тільки одна відповідь є правильною. Виберіть і позначте її.**

1 Існування нейтрино передбачив:

А) В. Паулі; Б) Н. Бор;

В) Е. Фермі;Г) Л. Мейтнер.

2. Формула для визначення середньої швидкості руху має вигляд:

А) 1 протона і 1 нейтрона; Б) 2 протонів;



В) 1 нейтрона і 2 протонів; Г) 1 нуклона.



3. Радіус атома R визначається виразом:



А) R0A1/3 ; Б) ;



**В)** *R0A2/3* ;**Г)**



**4.**Співвідношення між масовим числом *А* і масою ядра *М* наступне:

**А)***А=М;* **Б)***А>M;*

**В)***A<M;* **Г)** будь-який зв'язок відсутній.

**5.** Зазвичай дефект маси ядра має порядок:

**А)**одиниць а.о.м*;* **Б)**десятих часток а.о.м;

**В)**сотих часток а.о.м;  **Г)**10-4а.о.м.

**Завдання 6 має на меті встановлення відповідності (логічні пари). До кожного твердження, позначеного цифрою, виберіть твердження, позначене літерою, і зробіть позначку «х» у наведеній таблиці.**

**6.** Установіть відповідність «ядро – його спін».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | Б | В | Г | Д |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |

**1.**1D2**А**  0

**2.**2He4**Б**1

**3.**11Na23 **В** 3/2

**4.**8O17**Г**5/2

**Д** ½

**Завдання 7 вимагає повного розв’язку задачі.**

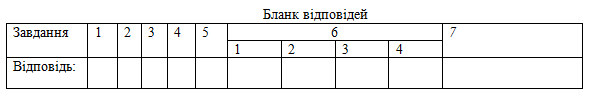
**7.**Оцінити розміри та визначити за формулою Вейцзеккера питому енергію зв’язку ядра 92238.



Місце для розв’язування задачі

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Відповідь\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**



ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ОСВІТИ, НАУКИ, ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ КОМП’ЮТЕРНОЇ ГАЛУЗІ

Трифонова О.М.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет   
імені Володимира Винниченка

На зламі ХХ – ХХІ століть людство перейшло в нову часову епоху і поступово відбуваються зміни умов системи його існування.

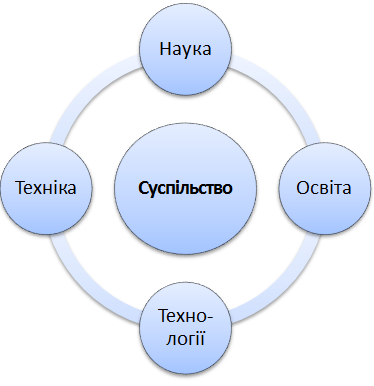
Ми вважаємо, що нині людство переходить в техногенно-інформаційне суспільство. Під техногенно-інформаційним суспільством ми розуміємо [2] суспільство, в якому одночасно стрімкими темпами розвиваються як техніка та технології, так і засоби отримання, зберігання та передачі інформації.

В. Г. Кремень вважає, що перехід людства індустріального виробництва до науково-інформаційних технологій, а згодом і до формування суспільства знань є найважливішим пріоритетом життєдіяльності будь-якого суспільства, де об’єктивно визначається наука як сфера, що продукує нові знання, й освіту. Таке суспільство долучає до знань кожну людину зокрема. Освіта і наука – найважливіші сфери людської діяльності. Вони є складними ієрархічними системами, стратегічно пріоритетними, базовими для соціально-економічного розвитку, особливо країн, що реформуються. Саме такою є Україна [1].

Ми поділяємо думку, що модернізацію науки неможливо здійснити без активного розв’язування проблеми інтеграції виробництва, науки та освіти [1]. Цього можна досягти через активізацію наукової складової вищої освіти, потенціал якої значний і не використовується повною мірою.

Інтеграція освіти і науки в освітньому процесі закладу вищої освіти дає змогу реалізовуватися принципу єдності навчання і наукових досліджень [1]. Отже, за цих умов суспільство розвивається у рамках інтеграційних процесів, що пронизують усі сфери життя людини (рис. 1). Взаємообумовлюючий вплив освіти, науки, техніки та технологій проявляється через наступний алгоритм: освіта дає суб’єктам навчання базовий фундаментальний інструментарій для пізнання оточуючого світу ⇒ на основі сформованих базових понять і законів наука розвиває нові більш змістові наукові теорії та концепції ⇒ згодом накопичений науковий багаж перетворюється у безпосередню виробничу силу і знаходить своє впровадження в галузі техніки і технологій ⇒ наступний виток розвитку суспільства відбувається тоді, коли за допомогою технологій наукові здобутки суспільства передаються на етап базового фундаментального інструментарію.

**Рис. 1. Взаємообумовлюючий вплив освіти, науки, техніки та технологій на розвиток суспільства**



Фундаментальною основою науково-технічного прогресу ХХІ століття є фізико-технічні дисципліни, методиці навчання яких, на нашу думку, в умовах, що склалися, слід приділити особливу увагу у вищій школі. При цьому варто зосередитися на підготовці фахівців спеціальності 015 Професійна освіта (комп’ютерні технології). Проведені нами дослідження [3] показали, що саме в їх підготовці зазначений взаємообумовлюючий вплив освіти, науки, техніки та технологій (рис. 1) проявляється найбільш яскраво.

Під час навчання фізико-технічних дисциплін при підготовці фахівців спеціальності 015 Професійна освіта (комп’ютерні технології) ми вважаємо за доцільне ознайомити суб’єктів навчання з взаємообумовлюючим впливом (рис. 1), максимально реалізувати потенціал інтеграційних процесів та міжпредметних зв’язків.

Це насамперед пов’язано з тим, що на початку ХХІ століття методи й технічні засоби експериментального дослідження природних явищ та процесів досягли високого ступеня досконалості. Їх енергетичне забезпечення досягає максимуму можливостей за сучасних технологій. Апробовані традиційні експериментальні методи дослідження потребують оновлення. Нині наступив період граничної межі розвитку як властивостей матеріальних об’єктів, так і змін швидкоплинних фізичних, хімічних і біологічних процесів [4].

Отже, з метою цілісного представлення взаємообумовлюючого вплив освіти, науки, техніки та технологій у процесі підготовки фахівців комп’ютерних технологій ми пропонуємо на першому курсі ознайомити їх з основними здобутками науково-технічного прогресу під час опанування дисципліни «Концепція сучасної наукової картини світу», запропонувати студентам ряд фізико-технічних дисциплін згідно навчального плану [3], а далі на підсумкових (завершальних) етапах – запропонувати курс робототехніки, як приклад інтеграції науки, освіти, техніки та технологій.

На основі викладеного матеріалу ми пройшли до висновку про доцільність введення до навчальних планів підготовки фахівців у вищій школі інтегрованих курсів фізико-технічних дисциплін, що забезпечить краще розуміння теоретичних основ науково-технічного прогресу, сприятиме підвищенню мотивації навчання, досягненню підвищення результативності навчання, перетворенню знань у безпосередню виробничу силу.

Список використаних джерел:

1. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати / Кремень В.Г. – К.: Грамота, 2005. – 448 с.
2. Садовий М.І. Застосування засад «відкритої науки» та сталого розвиткув освітньому процесі фізико-технічних дисциплін / М.І. Садовий, Л.П. Суховірська, О.М. Трифонова // Social and Economic Aspects of Education in Modern Society: [Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference], July 19, 2018, Warsaw, Poland. – Warsaw, 2018. – Vol. 2. – С. 58-62.
3. Трифонова О.М. Навчання фізико-технологічних дисциплін майбутніх фахівців комп’ютерних технологій // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки: зб.нак.пр. / ЦДПУ ім. В. Винниченка. – Кропивницький, 2018. – Вип. 168. – С. 262-267.
4. Трифонова О.М. Наукова картина світу – основа інтеграції природничих і технічних знань // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти: зб.нак.пр.; Відп. за вип.: М.І. Садовий / КДПУ ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2015. – Вип. 8, Ч. 4. – С. 104-111.

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Фесенко Г.А.

Херсонський державний університет

У програмі з математики для нової української школи зазначається, що:

а) наскрізні лінії, які вчитель має реалізовувати під час навчання учнів своєї дисципліни, є соціально значимими надпредметними темами, які допомагають формуванню в них уявлень про суспільство в цілому, розвивають здатність застосовувати отримані знання у різних ситуаціях;

б) навчання по наскрізним лініям реалізується насамперед через: організацію навчального середовища; навчальні предмети; предмети за вибором; роботу в проектах; позакласну навчальну роботу і роботу гуртків.

Виокремлення інтегрованої наскрізної лінії "**Підприємливість та фінансова грамотність"** спрямоване наформування в учнів здатності застосовувати знання й уміння, набуті на уроках математики, у реальних життєвих ситуаціях, у тому числі й фінансовій діяльності. Ця наскрізна лінія містить два взаємопов’язані аспекти. Останній покликаний забезпечити краще розуміння учнями практичних фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).

Здійснення цього завдання пов’язане зі спеціальною підготовкою майбутніх учителів математики, що вимагає ознайомлення їх з основами фінансової діяльності. Проте аналіз навчальних планів підготовки студентів на рівнях «бакалавр» і «магістр» з даної спеціальності у більшості ВНЗ України засвідчив, що навчальні дисципліни з зазначеної тематики у них відсутні. Тому проблема підготовки майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності учнів профільної школи є актуальною.

Нами протягом 2016-2018 років на базі Херсонського державного університету та чотирьох вищих навчальних закладів України здійснювався педагогічний експеримент з упровадження концентрованої моделі ознайомлення студентів з основами фінансової діяльності, що передбачала введення до навчального плану їх підготовки спецкурсів за вибором «Основи фінансової грамотності (ФГ)» (для рівня підготовки «бакалавр») і «Основи фінансової математики (ФМ)» (для рівня підготовки «магістр»). Обсяг годин, відведених на вивчення кожного спецкурсу, дорівнював 90 годин (14 – лекції, 16 – практичні заняття, 60 – самостійна робота). Особливістю розроблених авторських програм з цих спецкурсів є: а) *бінарність* цілей, змісту і технологій навчання; б) *дотримання принципів педагогічної контамінації* при проведенні аудиторних (лекційних, практичних, семінарських) занять та самостійної роботи і контролю у їх межах*, в) інноваційний характер* організації навчального процесу (застосування технологій «перевернутий клас», імітаційно-ігрових технологій, нових форм контролю результатів самостійної роботи студентів шляхом проведення «методичного коворкінгу» та «есе» як форм рефлексивного контролю); г) індивідуальний підхід до розроблення траєкторій навчання студентів.

Про ефективність моделі підготовки майбутніх учителів математики щодо підвищення ФГ учнів профільної школи ми судили за змінами, що відбулися в їх розподілах за рівнями сформованості теоретичної, практичної та особистісної складових готовності. Розподіли студентів утворених експериментальних груп №1 і №2 за рівнями готовності до підвищення ФГ учнів профільної школи наведені у таблиці 1

Таблиця 1

**Розподіли студентів за рівнями показників теоретичної, практичної і особистісної готовності на констатувальному і формувальному етапах педагогічного експерименту**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показники сформованості критеріїв** | **Рівні сформованості** | **Констатексперимент** | | **Формув. експеримент** | | | **Динаміка**  **змін** | **Констатувальний експеримент** | | **Формувальний експеримент** | | **Динаміка змін** |
|  |  | Група№1- 35 студентів | | | | | | Група№2 – 27 студентів | | | | |
| 1.Знання матем.. і методичних основ навчання | Високий | 8 | 23% | | 9 | 26% | +3% | 7 | 26% | 9 | 33% | +7% |
| Середній | 17 | 49% | | 20 | 57% | +8% | 13 | 48% | 14 | 52% | +4% |
| Низький | 10 | 29% | | 6 | 17% | -11% | 5 | 26% | 4 | 15% | -11% |
| 2.Знання основ-них фінансових понять і операцій | Високий | 5 | 14% | | 6 | 17% | +3% | 3 | 11 % | 7 | 26% | +15% |
| Середній | 15 | 43% | | 19 | 54% | +11% | 10 | 37% | 13 | 48% | +11% |
| Низький | 15 | 43% | | 10 | 29% | -14% | 14 | 52 % | 7 | 26% | -26% |
| 1. Уміння розв’я зувати матем за-дачі фін.змісту; | Високий | 7 | 20% | | 9 | 26% | +6% | 8 | 30 % | 10 | 37% | +7% |
| Середній | 19 | 54% | | 21 | 60% | +6% | 10 | 37 % | 13 | 48% | +11% |
| Низький | 9 | 26% | | 5 | 14% | -12% | 9 | 33 % | 4 | 15% | -18 |
| 2.Уміння проектувати і реалізовувати навчання ФГ | Високий | 7 | 20% | | 9 | 25% | +5% | 5 | 19 % | 8 | 30% | +11% |
| Середній | 15 | 43% | | 16 | 46% | +3% | 12 | 44 % | 14 | 52% | +8% |
| Низький | 13 | 37% | | 10 | 29% | -8% | 10 | 37 % | 5 | 19% | -19% |
| 1. Мотивація до фінансової діяльності | Високий | 13 | 37% | | 14 | 40% | +3 | 7 | 26 % | 10 | 37% | +11% |
| Середній | 16 | 46% | | 15 | 43% | -3 | 11 | 41 % | 11 | 41% | 0% |
| Низький | 6 | 17% | | 6 | 17% | 0 | 9 | 33 % | 6 | 22% | -11% |
| 2. -Ррефлексія рівня власної ФГ студентів | Високий | 10 | 29% | | 12 | 34% | +5% | 5 | 19 % | 9 | 33% | +14% |
| Середній | 15 | 42% | | 16 | 46% | +4% | 10 | 37 % | 10 | 37% | 0% |
| Низький | 10 | 29% | | 7 | 20% | -9% | 12 | 44 % | 8 | 30% | -14% |

Вони свідчать про позитивні зміни, що відбулися у групах майбутніх учителів математики в результаті впровадження у навчальний процес спецкурсів та організаційних та психолого-педагогічних умов формування фінансової грамотності. Достовірність зсувів у показниках доведена за допомогою критерію Вілкоксона (Т), який застосовується для експериментальних груп від 5 до 50 чоловік (у нашому випадку групи містили 35 і 27 осіб). Отримані результати формувального експерименту дали підстави для підтвердження гіпотези дослідження.

Педагогічний експеримент передбачав також упровадження запропонованих спецкурсів у інших вищих навчальних закладах України. До впровадження розроблених матеріалів з підготовки майбутніх учителів математики до підвищення фінансової грамотності учнів профільної школи були залучені виші, перелік яких і кількість студентів, що прийняли участь у цьому процесі, наведені у таблиці 2

*Таблиця 2*

**Перелік закладів вищої педагогічної освіти, де відбувалось впровадження розроблених матеріалів з підготовки майбутніх учителів математики до підвищення ФГ учнів профільної школи**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назва закладу** | **Назва спецкурсу** | **Рівень підго-товки та кільк. студ.** | **Назва спецкурсу** | **Рівень підго-товки та кільк. студ.** |
| Центрально-український державний педагогічний університет ім. В.Винниченка | Основи ФГ | Бакалавр- 30 | Основи ФМ | Магістр - 21 |
| Ужгородський національний ун-т | Основи  ФГ | Бакалавр-56 | Основи ФМ | Магістр - 38 |
| Рівненський гуманітарний ун-т | Основи ФГ | Бакалавр-46 | Основи ФМ | Магістр - 8 |
| Криворізький державний педагогічний університет | Основи ФГ | Бакалавр-28 | Основи ФМ | Магістр - 23 |
| Всього |  | 170 студенів |  | 98 студентів |

У довідках про результати впровадження розроблених матеріалів з підготовки майбутніх учителів математики до підвищення ФГ учнів профільної школи всіх ВНЗ зазначено, що результатом відповідної діяльності викладачів і студентів стало підвищення всіх складових готовності майбутніх учителів математики з цього аспекту їх майбутньої педагогічної діяльності.

НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У МОРСЬКИХ ВИЩИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ’ЯЗАННЯ

Чернявський В.В.

Херсонська державна морська академія

У теперішній час, в умовах надзвичайної інтенсивності руху суден, їх найвищої швидкості і насиченості новітнім обладнанням, сконструйованим на основі високих технологій, гострота відточування практичних навичок морських фахівців в процесі роботи безпосередньо залежить від рівня знань, які вони здобули у морському вищому навчальному закладі. З урахуванням специфіки змісту дисциплін професійного циклу підготовки морських фахівців стає очевидно, що величезний внесок у досягнення високого рівня засвоєння цих дисциплін належить знанням з фізики. Саме тому у процесі розроблення нового стандарту морської вищої освіти особливої уваги було приділено конструюванню змісту фізичного компоненту та методичним підходам до навчання фізики курсантів. Важливо також відмітити, що у морських вищих навчальних закладах дисципліна «Фізика» є єдиною дисципліною, яка забезпечує природничонаукову підготовку фахівців, а тому вона потребує відповідних підходів до її викладання.

Слід констатувати, що вивчення фізики у морській вищій школі останнім часом перебуває у недостатньо задовільному стані. Серед причин цього можна виокремити такі основні, як криза фізичної освіти у загальноосвітній школі, незмінна впродовж багатьох років структура шкільного курсу фізики, відсутність диференційованого підходу у його викладанні; слабка світоглядна й гуманістична спрямованість змісту навчання; недостатня вмотивованість курсантів до вивчення навчального матеріалу. Тому вимагає подальшого оновлення зміст дисципліни «Фізика». Основним результатом модернізації змісту має стати спрямованість на діяльнісний підхід у навчанні фізики, творчий розвиток курсантів. Що ми розуміємо під модернізацією фізичної освіти у морських вищих освітніх закладах? Насамперед, суттєві зміни фактичного матеріалу та його нову структуризацію. А це, у свою чергу, вимагає оновлення і доповнення навчальних програм з фізики за вищевказаними аспектами, що забезпечить не лише підвищення наукового рівня курсу фізики, але й більш послідовну реалізацію принципу її ступеневої побудови відповідно до завдань освіти й інтелектуального розвитку у процесі навчання.

Важливо відзначити, що на сучасному етапі розвитку освіти нового змісту набуває виховання патріотів України. Тому, безумовно, одним з головних завдань курсу фізики у морських вищих освітніх закладах визначено розкриття історичного шляху розвитку фізики, ознайомлення курсантів з діяльністю відомих іноземних і вітчизняних фізиків. Це забезпечує широкі можливості для здійснення викладачами національно-патріотичного виховання, що для морських освітніх закладів є вкрай актуальним.

В умовах функціонування Болонської системи навчання особливої значущості набуває формування у курсантів професійно спрямованих знань, оскільки саме в умовах формування таких знань ефективно відбувається становлення фахової компетентності випускників та забезпечується досягнення її високого рівня. Відповідно, важливим, але не дослідженим у достатній мірі залишається питання фундаменталізації освіти, яка полягає у відповідності одержуваних знань до сучасного рівня науки, у системності та узагальненості цих знань. Нині це питання виходить на перший план і в умовах кредитно-трансферної системи навчання набуває нового змісту Значну увагу нині слід зосередити і на підсиленні ролі фізики як основної природничої науки у формуванні в молоді матеріалістичного світогляду. Для реалізації зазначених можливостей фізики як навчальної дисципліни необхідно, насамперед, виокремити характерні для курсу фізики ідеї, які сприятимуть формуванню матеріалістичного світогляду, а також визначити, в яких темах програми міститься навчальний матеріал, що розкриває ці ідеї.

Важливим завданням в умовах сучасного розвитку науки, техніки і технологій є формування у курсантів технічних знань. У реалізації принципу політехнізму необхідно більше орієнтуватись на розгляд наукових основ таких найбільш важливих напрямів науково-технічного прогресу, як нанотехнології, автоматизація, комп’ютеризація, енергетика, електрифікація, створення нових матеріалів. Така орієнтація забезпечить підсилення уваги до вивчення загальних питань науки і техніки. Формування технічних знань найкращим чином реалізується у таких напрямах: розкриття значення теоретичного матеріалу як наукової основи сучасної індустрії; ознайомлення курсантів з конкретними застосуваннями фізики у різних галузях науки, техніки і виробництва; висвітлення фізичних основ найважливіших напрямків сучасного науково-технічного прогресу.

Безумовно, головною проблемою навчання фізики у морських освітніх закладах залишається організація науково-дослідної діяльності, адже формування фахової компетентності сучасного морського фахівця можливе лише за умови приділення особливої уваги вивченню дисциплін природничонаукового циклу. Що стосується методичних систем навчання фізики, то найбільш інноваційним підходом до їх створення слід вважати забезпечення, у першу чергу, можливостей для формування інтегрованих знань у процесі вивчення дисциплін загального та професійного циклів підготовки, що є вкрай актуальним для морських вищих навчальних закладів.

Отже, для ефективного виконання завдань навчання фізики у морських освітніх закладах з огляду на вітчизняні та міжнародні стандарти необхідним є створення методичної системи, орієнтованої на оновлення та модернізацію навчального процесу через спрямованість навчання на формування компетентності з дисципліни «Фізика», яка має виявлятися не лише у засвоєнні теоретичного матеріалу, але й у здатності діяти у різноманітніших навчальних, життєвих, професійних ситуаціях, самостійно виокремлюючи і розв’язуючи відповідні проблеми. Зрозуміло, що такі здатності формуються на основі сукупностей знань, умінь, навичок і ставлень, яких курсант набуває у процесі системного навчання. У цьому розумінні модернізації має підлягати не лише зміст, а й організація і забезпечення навчальної діяльності, що можливо лише в умовах функціонування методичної системи навчання, адаптованої до цілей і завдань дисципліни «Фізика»

СПІВОЧІ РЕЗОНАТОРИ та ЇХ ЗНАЧЕННЯ

Шкуренко О. В1., Сиротюк Т. А.2

1Київський університет імені Бориса Грінченка  
2Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Резонатор для співака – це підсилювач звуку, який слугує для формування голосних. Резонатори голосового апарату співака не тільки перетворюють спектр голосового джерела (складки), але й можуть значно підсилити звук у цілому.

Простий дослід дозволяє переконатися, що слабкий звук камертона у багато разів підсилюється, якщо до ньоого приставити резонатор, наприклад сперти ніжку на деку рояля. Спеціальним підбором резонатора для даного камертона можна досягнути значного підсилення звуку. При цьому ніякого порушення закону збереження енергії не відбувається. Відомо, що будь-яке тіло, яке коливається, не цілком перетворює свою «коливальну» енергію в звук: частина її витрачається на подолання тертя, перетвоюється в тепло тощо. Участь резонатора проявляється в тому, що значна частина «коливальної» енергії вібратора переходить у звук. Таким чином, резонатор збільшує ККД джерела звуку, тобто його корисну звукову віддачу. Це свідчить про те, що резонатор підсилює звук, практично не вимагаючи від джерела звуку ніякої додаткової енергії.

Це важливе теоретичне положення має велике значення для практики співу, оскільки голосовий апарат співака, як акустичний прилад, підлягає всім законам акустики (зрозуміло, також законам психофізіології).

Продемонструємо цю цінну для нас властивість резонатора цікавим дослідом, який може продемонстувати кожна людина. В якості джерела звуку візьмемо електрокамертон (наприклад, навушник від телефона), коливання якого будемо підтримувати силою струму, що надходить від генератора електричних колива ГЗ-33. Резонатором може слугувати скляний циліндр діаметром 5 см і довжиною не менше 30 см. Поступово заповнюючи його водою, піднімаємо її рівень настільки, щоб виник резонанс звуку електрокамертона – результат найкращого налаштування резонатора (резонатором, у даному випадку, буде об’єм повітря в циліндрі від поверхні води до його країв). Якщо у відсутності резонатора сила звуку електрокамертона складала 65 дБ, то під упливом резонатора вона збільшилася до 90 дБ. Додання дуже суттєве, тому що відповідає переходу від *рр* до *ff*. При цьому електрокамертон споживає практично стільки електричної енергії, скільки і без резонатора.

Далі продовжимо дослід, забравши резонатор, будемо досягати такої ж сили звуку, яку давав резонатор (90 дБ) шляхом збільшення сили струму, який подавався до електрокамертона від звукогенератора. У результаті досліду обмотка електрокамертона вийшла з ладу, рівень сили звуку 90 дБ не був досягнутий.

У зв’язку з цим, виникає запитання: чи не так «виходять з ладу» голосові зв’язки співака, коли він намагається досягнути максимальної сили звуку тільки лише шляхом максимального м’язового напруження голосового апарата? Можливо це так. Уміле використання законів резонансу рятує співака від цієї трагедії, дозволяє досягнути сили звуку до 120 – 130 дБ.

У нас у співі немає ніяких секретів і ніяких інших можливостей в голосі, окрім резонансу, - говорив видатний італійський педагог Е. Барра. – Тому резонаторне налаштування, вірний механізм голосоутворення, не можна втрачати ні в яких ситуаціях. Утративши резонанс, перестанеш бути співаком. Резонанс забезпечує яскравість, політ голосу, його невтомність і довговічність.

Активність резонаторів, як це показав ще Г. Гельмгольц, проявляється не тільки у підсиленні звуку, але й у підсиленні вібрації їх стінок під упливом резонансу. Цю вібрацію ми сприймаємо у вигляді характерних відчуттів грудного або головного резонування звуку при співі. Дослідження показали, що вібрація резонаторів у хороших співаків виражена сильніше, ніж у поганих або не вокалістів, навіть при одній і тій силі звуку.

Р. Юссон запропонував поняття імпедансу як необхідної умови для досягнення професійної техніки співу. Відомо, що імпеданс як повний акустичний опір голосового апарату визначається реактивною складовою, тобто акустичною реакцією порожнин-резонаторів, що оточують вібратор. Про це також пише Є. Рудаков у передмові до книги Р. Юссона «Співочий голос». Варто вважати, що висока активність резонаторів, що створює великий імпеданс, ставить голосові зв’язки співака в режим максимального благозвуччя і сприяє перетворенню великої частини їх «коливальної» енергії у звукову, тобто підвищує ККД голосового апарату співака.

Таким чином, спів хороших співаків без опори, тобто без відповідної співочої техніки, як за характером звуку, так і по вібрації резонаторів прирівнюються до співу поганих співаків і мовному способу фонації. Зовсім зрозуміло, що під час співу на хорошій опорі співак активізує роботу резонаторів (зокрема, грудного), що й впливає на сильну вібрацію, а без опори активність резонаторів падає.

РОЗДІЛ 4  
Досвід навчання природничо-математичних дисциплін в освітніх закладах зарубіжжя

Особливості системи вищої освіти Чехії на прикладі університету імені Яна Євангеліста Пуркінє в Усті над Лабем: ПОГЛЯД ІЗ СЕРЕДИНИ

Бабічев С.А.

Університет імені Яна Євангеліста Пуркінє в Усті над Лабем, природничо-науковий факультет, Чехія

E-mail: sergii.babichev@ujep.cz

Процес євроінтеграції, який впроваджується на сучасному етапі функціонування та розвитку України, супроводжується формуванням спільного наукового та освітнього простору відповідно до принципів Болонського процесу. До базових стандартів сучасної системи вищої освіти слід віднести якість, формування довіри, сумісність навчальних програм, мобільність, порівняння кваліфікацій та рівнів освіти, привабливість. При цьому слід відзначити, що процес реформування системи вищої освіти України тісно пов'язаний із процесом реформування держави на всіх ієрархічних рівнях. Неможливо змінити систему функціонування державного навчального закладу в умовах жорстких вимог до характеру функціонування елементів даної системи зі сторони міністерства освіти. При цьому дуже часто під впровадженням Болонської системи у навчальний заклад розуміється приведення у відповідність навчальних кредитів із розробкою детальних навчальних планів із розбивкою даних кредитів по темах. Сама система при цьому залишається без змін. Автор даної публікації пройшов професійний шлях від вчителя загальноосвітньої школи, вчителя методиста фізико-технічного ліцею до доцента кафедри загальної та прикладної фізики національного університету, при цьому паралельно працюючи за сумісництвом у закладах вищої освіти різного призначення. Пройшовши конкурс на заміщення посади доцента кафедри інформатики Чеського університету, він протягом трьох останніх років працює доцентом кафедри інформатики (напрямок наукових інтересів автора) на природничо-науковому факультеті університету імені Яна Євангеліста Пуркінє в Усті над Лабем, Чехія. Цей факт дає право на аналіз особливостей системи вищої освіти Чехії на прикладі конкретного університету виходячи із власного досвіду. При цьому слід відзначити, що мова йдеться тільки про систему вищої освіти Чехії у контексті відповідності принципам Болонської системи. Про системи вищої освіти інших країн мова не йдеться по причині відсутності досвіду роботи у відповідних системах.

Перш за все, хочеться почати із ключового слова «**система»**. На думку автора, головна відмінність у системах вищої освіти Чехії та України полягає у наявності ступенів свободи під час вибору відповідного рішення на усіх ієрархічних рівнях функціонування системи. З точки зору наявності кількості свобод вибору система вищої освіти України майже не змінилася з часів Радянського Союзу. При цьому різке зменшення кількості предметів та навчальних аудиторних часів призвело до суттєвого зменшення якості підготовки випускників навчального закладу. Спробую пояснити це на конкретних прикладах.

Розглянемо процес формування бакалаврів від вступу до університету до отримання диплому у чеському університеті. Перш за все слід відмітити відсутність класичних груп, які є невідмінною складовою класичної системи вищої освіти України. Студенти обирають напрямок і спеціальність, за якими вони хочуть навчатися та отримати диплом бакалавра. При цьому кількість та характер існуючих спеціальносте визначається кількістю та якістю професорсько-викладацького складу (наявність професорів, доцентів, тощо). Кожний предмет має свого гаранта. Можлива ситуація, при якій на відповідній спеціальності навчається один студент. Навантаження і зарплата викладацького складу при цьому не змінюється. Далі студенти закріплюються за кафедрами, які відповідають за обраний студентом напрямок. На даному кроці студентам надається дендрограма обов’язкових предметів із відповідними кредитами, які вони можуть отримати за кожний предмет. Звісно, що студенти повинні при цьому дотримуватися послідовності вивчення відповідних дисциплін. Одночасно студентам надається інформація про велику кількість предметів за виборомза різними напрямками із відповідними кредитними балами.Через електронну систему студенти самі обирають предмети (кількість залежить від їх можливостей), які вони будуть вивчати у поточному навчальному році. Після початку семестру студенти мають два тижні на корегування свого навчального плану. Якщо після першого заняття студенту щось не подобається, він має можливість змінити або предмет, або записатися на даний курс до другого викладача, якщо така можливість передбачена. Після перших двох тижнів семестру електронна база закривається для подальших змін. Таким чином, на початку семестру формується групи студентів за інтересами, при цьому можливо, що у одній групі навчаються студенти із різних потоків. Кількість студентів обмежена можливостями навчальної аудиторії. Більш того, можлива ситуація, що на відповідний навчальний курс записався один студент. У цьому випадку викладач працює з одним студентом (автор мав такий досвід). Навчальний семестр триває 13 або 14 тижнів (осінній або літній). Характер протікання екзаменаційної сесії у чеському університеті також суттєво відрізняється від аналогічного процесу у Український вузах. Ніяких жорстких вимог щодо характеру контролю якості знань студента (протягом семестру необхідно написати декілька залікових робіт, за які студент отримає бали, і у підсумку він отримує оцінку автоматично (за досвідом автора)) тут немає. Викладач сам планує як характер протікання навчального процесу, так і характер контролю якості знань студентів. Звісно, студенти знайомляться з правилами на першому занятті. Якщо викладач вважає, що по закінчені навчального семестру він може запропонувати деяким студентам оцінку за предмет або залік, він пропонує цей варіант студентам, і вони або погоджуються, або ні (автор у своїй практиці «ні» не зустрічав). Далі викладач через електронну базу виписує терміни для заліку або іспиту і студенти самі вибирають дати, які для них є зручними. Максимально студент має три спроби. Якщо він не здав з першого разу, він може записатися вдруге, потім втретє. Після третьої спроби студент не має можливості здати цей предмет у даному навчальному році. Але це не означає, що студент відраховується з навчального закладу. Протягом семестру студент повинен набрати мінімальну кількість кредитів. Зазвичай кількість кредитів за обрані предмети суттєво перевищує мінімальну границю. Тобто студент має можливість записатися на даний предмет на другий рік для більш ретельного його вивчення. Даний підхід створює дуже доброзичливу атмосферу між викладачами і студентами. Викладач не зобов’язаний поставити студенту оцінку за будь яку ціну (студент відраховується і група скорочується до критичної границі). Студенту доброзичливо пояснюється, чому на даний момент він має такий результат і що він повинен робити, щоб його покращити. При цьому усі сторони один одному посміхаються і бажають всього найкращого. Кількість термінів, які може виписати викладач не обмежується. Слід відзначити, що дана система навчання створює умови для мобільності студентів у рамках проекту Erasmus+. Студент має можливість посеместрового навчання у університетах інших країн, при цьому достатньо узгодити предмети, які він планує вивчити у відповідному університеті. Студенти університетів Євросоюзу широко використовують дану можливість для розширення свого досвіду.

За стандартами, для отримання диплому бакалавра, студент навчається три роки включаючи державні іспити та захисти диплому. Але це не є догмою. Якщо студент не встиг вивчити усі предмети або вирішив паралельно попрацювати, він не відраховується (за умовою отримання мінімальної кількості кредитів). Він може продовжити навчання далі, але після п’яти років він буде оплачувати своє навчання (за законами Чехії навчання на чеський мові – це бюджет незалежно від національності студента). Після виконання студентом усіх вимог від допускається для виконання державних іспитів та захисту дипломів. Захист дипломів та державні іспити відбуваються аналогічно, як і у вузах України за винятком, що студент також має три спроби. Дату відповідного іспиту він обирає по узгодженню із керівництвом кафедри. Цей процес відбуваються чотири рази на рік. Слід також відзначити, що із трьох предметів, що відповідають напрямкам навчання студента, він може здати один або декілька, а інші здати наступного разу. Кожний предмет оцінюється окремо.

Що стосується умов праці професорсько-викладацького складу у чеських університетах, хочеться відмітити характер підготовки матеріалів для представлення відповідних курсів в процесі їх ліцензування. Предмет представлений короткою анотацією (чверть сторінки) та переліком тем (12-14 пунктів), що охоплюються даним предметом. Далі гарант предмету або відповідний викладач представляє опорні конспекти, які дають уяву про характер матеріалу, який вивчається у рамках тем даного курсу. Під час лекцій студенти зазвичай нічого не пишуть. Лекції представляються у вигляді презентацій та прикладів. Проектори є у кожній аудиторії. Студенти мають доступ до відповідних презентацій. Ніяких «товстих» навчальних та робочих планів на багатьох сторінках тут немає. І взагалі, усі нормативні документи, що регулюють процес навчання та взаємовідносини між усіма елементами системи, є у електронній базі даних. Протягом усіх років праці у чеському університеті автор використовував ручку тільки для підпису у відповідних документах.

Таким чином, можна зробити висновок, що головною відмінністю систем вищої освіти України та Європейських країн є наявність свободи вибору на усіх ієрархічних рівнях функціонування системи. І на жаль, перевага не на користь ВУЗів України. На думку автора, який пройшов шлях від роботи у середніх школах у період Радянського Союзу до роботи у вищих навчальних закладах на посаді доцента у часи реформування системи вищої освіти відповідно до принципів Болонської системи, процес реформування зводиться до косметичних змін (планів, кредитів), які дуже ускладнюють та обмежують творчий процес професорів та доцентів. Сама система освіти, на жаль, майже не змінилася.

**RESTRUCTURER L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE, DE LA CHIMIE ET DES MATHEMATIQUES DANS LA SERIE «S» (SECONDE, PREMIERE ET TERMINALE)**

ПЕРЕБУДОВА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ, ХІМІЇ І МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРІЇ "S" У ФРАНЦІЇ (ДРУГИЙ, ПЕРШИЙ І ВИПУСКНИЙ КЛАСИ)

Les reformes successives du lycee (2000 et 2010 en seconde) ont considerablement modifie l'enseignement des mathematiques, de la physique et de la chimie dans la filiere S du lycee (seconde indifferenciee, premiere et terminale). Leurs consequences negatives sont largement reconnues, tant par les societes savantes (Societe Francaise de Physique, Societe Chimique de France, Societe de Mathematiques de France) que par les associations des professeurs enseignant en secondaire et en classes preparatoires (Union des Professeurs de Physique et de Chimie, Union des Professeurs de classes preparatoires scientifiques). Ces consequences sont confirmees par des enquetes menees sur le terrain et plus largement par l'effondrement de la France lors de la derniere evaluation internationale des aptitudes en sciences en fin de Terminale1,2. Une recente resolution du Parlement s’en preoccupe (‘Sur les sciences et le progres dans la Republique’ 21/02/2017). Elle rappelle que la science est un vecteur essentiel de l’innovation, dimension centrale de la sante de l’economie et de l’emploi dans les societes developpees contemporaines. Les enseignements de la physique et des mathematiques ont ete profondement denatures, transformant peu a peu la serie S en une filiere generaliste dotee d'une legere coloration scientifique. Encore que la chimie ait ete globalement moins touchee, ce changement se manifeste a plusieurs niveaux : horaires alloues aux disciplines, contenus des programmes, pratiques d'enseignement preconisees. Cette evolution reconnait sans doute la valeur formatrice de la science en vue de carrieres tres diverses, mais elle est devenue nefaste pour les metiers de la science et de la technologie.

Les nouveaux bacheliers S arrivent desormais dans l'enseignement superieur scientifique sans y avoir ete veritablement prepares3, alors meme que les besoins du pays en scientifiques et ingenieurs ne cessent de croitre. Corriger cette situation est a la fois indispensable et urgent. Cela necessite de repenser la serie S et les pratiques d'enseignement de maniere a satisfaire les besoins des metiers de la science. Cette reflexion, qui ne pourra economiser une analyse precise de la place de l'informatique, devrait reposer sur une concertation prealable entre les differentes disciplines et, au sein d'une meme discipline, entre l'ensemble des acteurs : enseignants exercant dans le secondaire, en CPGE, dans les differentes filieres universitaires mais egalement formateurs, scientifiques, chercheurs en didactiques et cadres de l'education nationale. Cela necessite egalement de revoir en profondeur la formation et le developpement professionnel des enseignants tout au long de leur carriere.

**Constats**

- *La reforme a induit une augmentation des inegalites*. La mise en place de nouvelles pratiques et preconisations (contextualisation, evaluation par competences, classes inversees, etc.) a comme consequence l’accroissement des inegalites face au savoir et a l’accessibilite aux etudes : de nombreux travaux4,5 montrent par exemple que la contextualisation et la juxtaposition d’activites peuvent renforcer les malentendus scolaires et rendre peu visibles les savoirs en jeu, s’il s’agit d’eleves qui n’ont pas integre les codes implicites de l’institution scolaire.

-*Les eleves sont leurres sur ce qu’est l’activite scientifique.* Avoir une mauvaise image de la pratique de la science — et cela va bien au-dela des mathematiques, de la physique et de la chimie — a de grandes repercussions sur les poursuites d’etudes apres le baccalaureat: des desistements massifs et de nombreuses reorientations.

- *Une reduction importante des horaires.* Le volume horaire global hebdomadaire devolu a la physique, a la chimie et aux mathematiques a fortement baisse. On peut ainsi observer, en classe de premiere, en physique et chimie, un passage de 4 h 30 hebdomadaires (2001) a 3 h (2011), laissant seulement 1 h 30 de cours ; en mathematiques, un passage de 5 h hebdomadaires (2001) a 4 h (2011).

- *Des programmes manquant d'axes directeurs et trop emiettes.* Les programmes manquent de vision d'ensemble et de coherence. En physique et chimie, l'enseignement est disperse dans un grand nombre de chapitres abordes de maniere superficielle a un rythme frenetique. La cadence imposant un chapitre traite par semaine en premiere et quasiment autant en terminale, il n’y a plus de temps donne aux eleves pour s’approprier de nouvelles connaissances et methodes. Ainsi, la mecanique, rapidement abordee en seconde et delaissee en premiere, est traitee en trois semaines en terminale, sans disposer le plus souvent des concepts mathematiques necessaires. En chimie, la modelisation de la transformation chimique est moins travaillee. En mathematiques, l'indigence de certains chapitres en limite fortement l'interet. Cette absence de perspectives et d'ampleur est sans doute une des raisons de l'ennui6 croissant des eleves dans les cours de sciences, pointe par plusieurs etudes.

*- Descontenus preparant peu a l'enseignement superieur scientifique*. Sous couvert de formation du citoyen, certains chapitres restent a un niveau tres descriptif et ne contribuent que tres peu a la formation scientifique. Ce phenomene se manifeste egalement a travers la place centrale donnee a la contextualisation, au detriment des concepts et des techniques. En mathematiques, l'enseignement des probabilites et des statistiques se limite ainsi a des exercices artificiels et stereotypes. En physique et chimie, une contextualisation excessive structure l'ensemble des programmes et son omnipresence jusque dans les sujets de baccalaureat conduit souvent a brouiller les enjeux scientifiques, ou a evaluer des competences qui n'ont rien de scientifique et qui relevent davantage de l'etude documentaire.

- *Des connaissances insuffisamment structurees et donc ephemeres.* La lecture des manuels met en evidence une derive inquietante. A force de favoriser une approche thematique, certes interessante mais a mieux doser et ne pas systematiser, on aboutit a des textes dans lequel le deroulement du cours et des concepts qu’il introduit n'est pas clairement identifie, ce qui contribue a une forte volatilite des connaissances. Cette insuffisance de structuration des cours concerne tres directement les concepts et la pratique du raisonnement. Tout comme d'autres parties de programme en physique (relativite, mecanique quantique) et en chimie (protection de fonction), le programme de probabilites et de statistiques en mathematiques aboutit a des exercices stereotypes et de faible interet.

*- De graves lacunes en matiere de calcul.*L'utilisation mal geree des calculettes ou tablettes, menee sans veritable perspective et sans formation, conduit a des lacunes tres importantes en calcul aussi bien au niveau des nombres que du calcul algebrique et vectoriel. C'est aussi le cas de la resolution d'equations differentielles, de la maitrise de la derivation et de l'integration ou plus simplement de la manipulation des fonctions logarithme ou exponentielle. Un outil aussi simple que la proportionnalite cense etre acquis au college, et si utile par exemple en chimie, est rarement maitrise par les eleves.

La forte diminution de la place des nombres complexes dans les programmes de 2010 a ete un choix particulierement malheureux. Les nombres complexes constituent un terrain de rencontre privilegie entre le calcul algebrique, la geometrie et la trigonometrie. En outre, ils trouvent des applications en physique apres le baccalaureat. A l'entree de l'enseignement superieur, ces faiblesses se revelent aussi penalisantes en physique qu’en chimie et en mathematiques.

La disparition du lien entre physique, chimie et mathematiques Le lien tres fort entre les mathematiques la physique et la chimie a ete quasiment rompu, de maniere prejudiciable a chacune des disciplines. Et pourtant, « les mathematiques sont le langage de la physique ». A la grande limitation de l'utilisation des mathematiques dans l'enseignement de la physique repond un affaiblissement tres notable de certains chapitres en mathematiques (geometrie et trigonometrie notamment). Les images mentales que tout scientifique elabore et que les mathematiques contribuent a construire jouent un role fondamental dans les apprentissages. La quasi-disparition de la geometrie est dommageable, notamment en chimie ou, avec l'etude des symetries, elle joue un role important dans differentes parties du programme.

* *Les failles dans les raisonnements logiques*. La precipitation dans laquelle doit etre enseigne le programme a aussi pour consequence la disparition du temps donne pour apprendre a communiquer en utilisant un vocabulaire precis et cible, une argumentation structuree, une syntaxe correcte.

**Preconisations**

Il est necessaire que les programmes identifient clairement un nombre suffisamment limite de thematiques, a traiter avec davantage de profondeur et interagissant entre elles autant que possible.

L'enseignement doit se recentrer sur des objectifs plus specifiquement scientifiques.

Le retablissement du lien entre mathematiques, physique et chimie, qui s'eclairent et s’enrichissent mutuellement, devrait etre une priorite.

Pour comprendre, apprendre et construire leurs savoirs en articulation avec les activites intellectuelles qu'ils ont menees en classe, les eleves doivent disposer d'un cours identifiant clairement les resultats et les methodes a connaitre et permettant aussi bien des revisions aisees que des mises en perspective.

Il importe de definir des objectifs clairs et raisonnablement ambitieux en matiere de techniques de calcul. Le recours a l’exploitation des nouveaux outils numeriques, au travail en groupe, tout en permettant les eclairages mutuels entre mathematiques et informatique, aidera a la formation au raisonnement et a l’introduction des notions essentielles de la modelisation.

L'enseignement de la physique, de la chimie, comme celui des mathematiques et de la biologie, voire des sciences de l'ingenieur presente des specificites dont il faut tenir compte. Ce sont des champs disciplinaires separes mais presentant des zones de superposition qui doivent etre pedagogiquement exploitees.

L'entree dans une voie scientifique doit se faire sur la base de la maitrise d'un socle fondamental de connaissances et de competences specifiques aux sciences, etabli en accord avec les representants des differentes branches de l'activite scientifique.

The study of physics in educational establishment of USA  
 (personal experience)

Brooks Chris

(USA, Los Angeles)  
EducationalcenterAssociationin Prague, Czech Republic

*У статті проаналізовано власний досвід навчання у навчальних закладах США різних типів, визначено особливості навчання фізики у них, зокрема звертається увага на відсутність єдиної навчальної програми з фізики для старшої школи та різницю рівнів знань предметних курсів, що у більшості випадків пов’язано з різницею у фінансуванні. Також наведено декілька визначень поняття «фізика», які призвели до розуміння необхідності вивчення фізики в університеті та протягом всього життя.*

It isn’t obvious to most people, even Americans, that high school education throughout the US is not a uniform experience. I moved around a lot when I was young, so I went to three different high schools and got to experience this variation firsthand. The required curriculum to graduate is not a national standard, and what’s more, the courses available to students can vary wildly from district to district. This is mostly due to the fact that funds for schooling between districts can be quite different. Additionally, students attending schools in different districts may have different post-graduation goals, and therefore don’t have a need for some classes.

The first school I went to was in a great school district with a lot of financial support. As such, it was possible for students to take high level math and physics courses such as calculus and calculus-based mechanics. The second high school had advanced placement (AP) math and science courses, which are a little less preparation for college level physics but are quite adequate. The third high school I went to and graduated from did not have any advanced science courses, and the highest level math class available was a mix of pre-calculus, statistics and trigonometry. This class was a mix of three math-related disciplines, so it was regarded as preparation for these three courses and did not allow the student to skip any of these courses in college.

I didn’t want to be a physicist through most of high school. I didn’t even know what physics was, really. I was actually working toward becoming an anaesthesiologist, so while I kept up my math skills when possible, I was more interested in science classes that would work toward pre-med[[1]](#endnote-1) such as biology, chemistry, anatomy and physiology. Because of this, I only took two classes where physics concepts were discussed in my four years of high school.

The first class that I had that taught me at least a little physics was a class called Earth science. I took this class my freshman year (first year of high school, ninth year altogether). It was an interesting mix of geology, physics and astronomy. I distinctly remember learning about acceleration due to gravity in this class, but I don’t remember much else other than it was not difficult. I believe it was meant to be a bit more fun to keep students interested in physical sciences and not scare them away. Earth science is available most everywhere in the US, as it is an introductory class to the physical sciences and thus not difficult to teach.

The second class I had was a pure physics class. I took this class at the same time I was taking anatomy and physiology my senior year (fourth year of high school, twelfth year altogether). The problems and ideas we worked on were not to complex, only requiring simple algebra to solve. I don’t remember the teacher ever invoking the power of calculus even during the lecture period. For specific projects I remember working on a statics problem where we designed and built a hanging mobile. I also remember doing something with a model rocket. We also learned some interesting facts such as why bumpy ice is more slippery than smooth ice and why heavy trucks are technically more efficient than small cars. This class was again pretty easy, but this was by design to keep students interested. The teacher made the class fun, but because the class was so easy I didn’t really understand what the difference was between engineers and physicists at this point.

The reason I continued with physics in college rather than with pre-med was because of a book I read on Taoism in high school. This philosophy resonated with me, and with more reading I found that Taoism regarded physics as the language of the universe. To understand what was meant by this, I decided to major in physics. It wasn’t until my first physics class in college that I finally learned what physics was really about. In the first five minutes of the first class, the professor posed this question to the class. A lecture hall of more than one hundred students couldn’t come up with a good answer, but it was probably because they expected it to be some complicated thing that no one could answer. He simply stated that physics is the study of forces on matter, which since has made sense both from an engineering standpoint as well as from the idea that it is the “language of the universe”. It certainly feels more complicated than that at times, but in the end this is all I’ve been doing for most of my adult life.

My high school education put me at a bit of a disadvantage entering into college, but I was able to make everything up in less than a year. On top of that, since I took two additional math courses to catch up to where I should have been out of high school and many other courses to help me understand the math used in physics, I was in a position to “double-major”, or to have a degree in both math and physics. This certainly helped me get into graduate school and continue on the path I took.

КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Изворска Д. И.

Технический университет, г. Габрово, Болгария

Болонский процесс строительства Европейского пространства высшего образования требует общего понимания содержания квалификаций и степеней во всех программах участвующих стран и в качестве приоритетного направления совместных усилий по определению общих и специальных компетенций выпускников. Каждая страна должна иметь свою собственную национальную политику в области образования и, параллельно, участвовать в процессе разработки своей конкретной системы образования, исходя из внутреннихпотребностей и ориентироваться на глобальные тенденции. В то же время радикальные изменения в обществетребуют разработки и решения проблем, с которыми сейчас сталкиваются высшиеучебные заведения, а Болонский процесс может стать хорошим двигателем для решения тактических задач, стоящих перед образованием. Наша система образования находится в состоянии модернизации, основными направлениями которой являются: многоуровневая система подготовки кадров; внедрение компетентного подхода, учитывающего индивидуальные интересы и способности студентов; процесс информатизации образования, предполагающий использование возможностей информационныхтехнологий, методов и средств информатики для реализации идей для развития обучения; активизация процесса обучения на всех уровнях и повышение его эффективности и качества.

Экономическое образование в XXI веке связано с динамическими изменениями в области науки и общества в переходе от плановой к рыночнойэкономике. Оно основано на интеграционной роли специалиста, в том числе на способности адаптироваться и ориентироваться в постоянно меняющихсясоциально-экономических условиях современного общества. Современное высшее образование должно включатьсистему формирования ключевых ценностей экономиста-менеджера в новых условиях социальной жизни - ориентацию на профессиональную деятельность - стремление к высокому уровню профессиональной компетентности (ПК).

При определении структуры ПК экономиста мы придерживаемся структуры профессиональной компетентностности, включающей следующие три группы компетентностей: компетентность в профессиональной деятельности - информационная (в частности, компьютерная); компетентность в области профессионального общения - коммуникативная (в частности, компетентность СМИ); компетентность в профессиональной реализации личности - социально-психологическая, ценностно-смысловая и общекультурная.

Коммуникативная компетентность (КК) является частью компетентности в области профессионального общения. Она – важный структурный компонент ПК, который включает в себя развитие навыков в области 4-х типов речи: речь, слушание, чтение, письмо.

Формирование КК является важной проблемой при подготовке будущих специалистов для каждой профессиональной сферы. Высокие требования предъявляются к студентам: им нужно понимать программу и эффективность общения в том или ином типе коммуникативного поведения.

КК является одним из основных компонентов профессионализма экономиста-менеджера. Профессиональная и психологическая осведомленность, желание и практическая готовность к общению - одна из самых важных функций менеджера. КК характеризует его профессиональные способности и готовность практиковать эту профессию.

Социально-научные знания, известные как *Communication Studies* (теория коммуникации) занимают важное место в коммуникативном образовании, которое является важным элементом в подготовке квалифицированных специалистов - экономистов и менеджеров, а КК является важной составляющей современного профессионализма. На современном этапе процесс управления требует от менеджера наличия знаний, навыков и компетенций в области психологии личности, педагогики, теории коммуникации, социологии и т. д.,, т. е. Необходимо определить навыки, которые включены в КК. К ним относятся: ориентация на закономерности поведения человека, работающего в команде; формирование своего собственного авторитета; формирование собственного стиля отношений с людьми - влиять на людей, уметь их убеждать; организация взаимодействия между коллегами и деловыми партнерами посредством коммуникации, которая приносит удовлетворение от совместной профессиональной деятельности и максимизирует ее эффективность.

Теория логического спроса, теория принятия решений в антикризисных ситуациях, теория экономического анализа характеризуются различными математическими моделями. Поэтому для профессиональной ориентации будущих экономистов необходима качественная математическая подготовка, которая может быть достигнута путем целенаправленного изучения методологического курса прикладной высшей математики.

Основными задачами освоения современных математических моделей являются: формирование логического мышления для нахождения рационального решения с использованием математического аппарата и способности к вербальному обоснованию; формирование аналитического мышления в нестандартных ситуациях и навыки использования основных математических понятий и методов для нахождения оптимального решения; формирование навыков для составления и решения математических моделейэкономических проблем с использованием современного математического аппарата и выполнения коммуникативно-экономического обоснования полученных результатов; формирование способности для осуществления базовой математической подготовки по специализированным предметам.

КК *математически подготовленных специалистов* включает в себя: освоение математической теории; владение математическим мышлением; индивидуальные математические способности.

Под м*атематическим мышлением экономиста* мы понимаем особую форму вербального рассуждения, посредством которого математика применяется в экономической науке. Изучение математических дисциплин является способом организации их теоретического содержания. Развитие мышления на математическом материале развивает математическое мышление. Профессионализм будущихэкономистов в решении профессиональных проблем с использованием математических методов и моделей зависит не только от успешного анализа мысли и синтеза обрабатываемого материала, но навыки кратко и четко выражены на вербальномуровне.

*Математическая подготовка* будущих экономистов как одна из важнейших характеристик профессионального  развития - это, на наш взгляд, регуляторный орган для формирования коммуникативной компетентности студентов экономических специальностей, который, в свою очередь, определяет компонент их профессиональной компетентности.

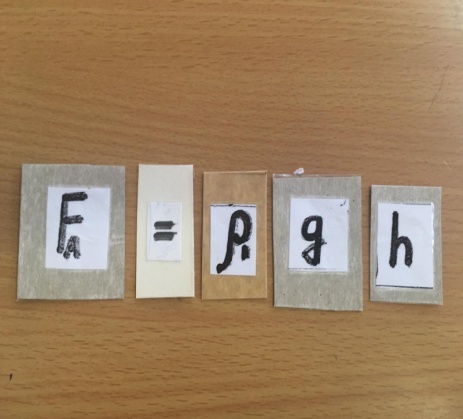
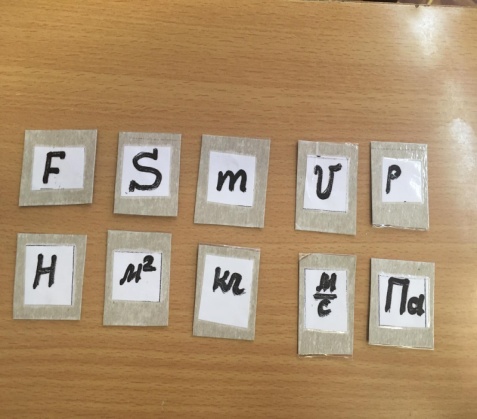
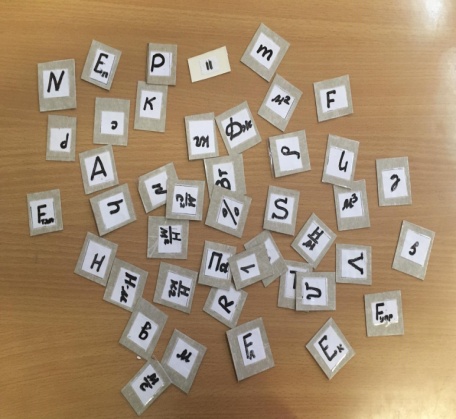
Учимся, играя, других обучая

Марданова О. П.

Учитель физики высшей категории, ГБОУ Школа №463, г.Москва

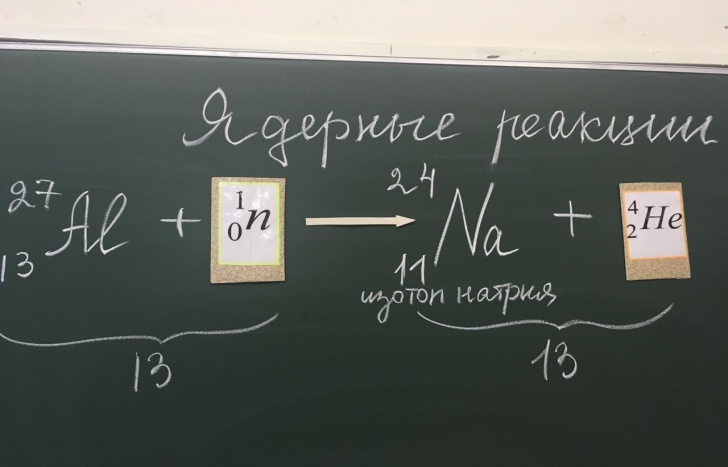
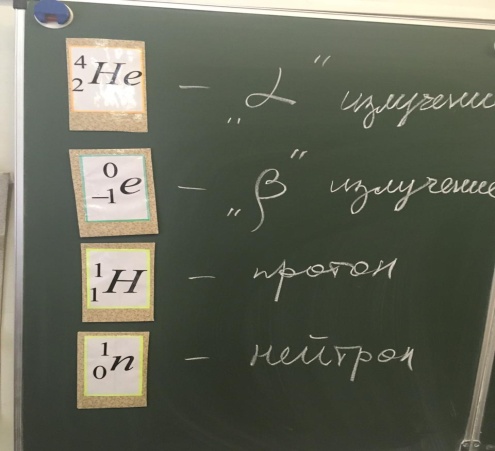
В процессе обучения физике применяются различные виды самостоятельной работы учащихся, с помощью которых они приобретают знания, умения, навыки. Для этого необходима база достаточных знаний (определение физических понятий, обозначение физических величин, единицы их измерения в СИ, перевод внесистемной единицы измерения в СИ, цена деления измерительного прибора, формулы).

Работа с карточками, изготовленными самими учащимися (фото №1), дает возможность достичь несколько дидактических целей – закрепление и запоминание знаний. Эта специальная система упражнений по уточнению признаков понятий, их ограничению, отделению существенных признаков от несущественных, сравнение и сопоставление изучаемых свойств тел и явлений и т.д.



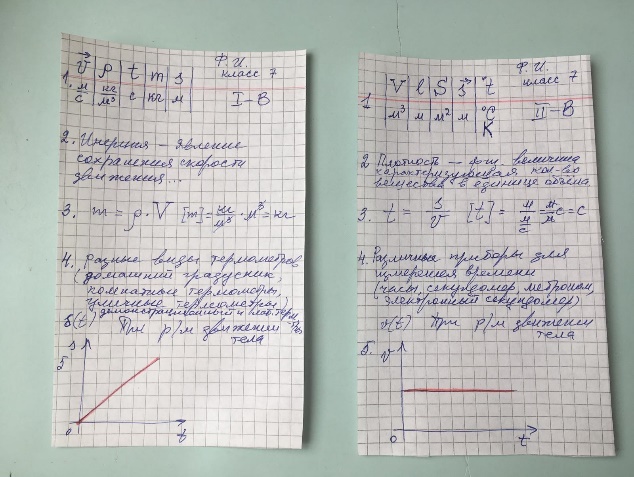
**Рис.1 Рис 2 Рис.3**

Тренировки с карточками (фото №2, 3) на одном уроке достаточно, остальное – самостоятельное действие при подготовке домашнего задания и к физическому диктанту (пример работы с карточками на доске по теме «Ядерная физика», фото №5, 6).



**Рис 4 Рис 5**

К доске вызывается 2 ученика для выполнения заданий по двум вариантам. Подвижные створки школьной доски разворачивают так, чтобы учащимся класса не были видны их записи на доске. Все остальные учащиеся получают половину тетрадного листа в клетку, расположенного вертикально, записывают фамилию и имя в правом верхнем углу и проводят четыре вертикальные полоски на красной полосе листка (фото №6).



**Рис.6**

*Первое задание*: учитель называет физическую величину для первого варианта, учащиеся заполняют верхнюю клетку слева, написав ее буквенное обозначение, ниже – единицы измерения в СИ (другому варианту – другая величина, и так пять физических величин для каждого варианта).

*Второе задание*: Дать определение какому-либо изучаемому понятию.

*Третье задание*: написать формулу для нахождения какой-либо физической величины и, воспользовавшись нею, вывести единицу ее измерения.

*Четвертое задание*: учащимся показывается игрушка, или бытовой прибор (для каждого варианта разные), или измерительный прибор (например, первому варианту учитель показывает термометры демонстрационный, лабораторный, комнатный и уличный, а также градусник медицинский, в то время как второму – различные виды приборов для измерения времени: часы настенные, секундомер механический, секундомер электронный, метроном; вопрос: в чем их сходство и различие?)

*Пятое задание*: всем демонстрируется равномерное движение тела по ровной горизонтальной поверхности – показать на графике зависимости пути от времени (для первого варианта) и скорости от времени (для второго варианта) для этого случая \*график чертить карандашом.

После сбора листов по вариантам учитель анализирует ответы учащихся, работавших у доски. Впоследствии учащиеся обучаются сами анализировать ответы, имея вопросы перед собой, они озвучивают свои ответы и исправляют ошибки, выставляя соответствующий балл за выполнение задания. За анализ учащиеся получают баллы в свою «копилку», которые могут использовать при выполнении любого вида самостоятельной работы в дальнейшем (физический диктант, домашний эксперимент, самостоятельная работы по решению задач, лабораторная работа).

Критерии оценивания: задание №1 – 1 балл; задание №2 – 0,5 балла; задание №3 – 1 балл; задание №4 – 1,5 балла; задание №5 – 1 балл

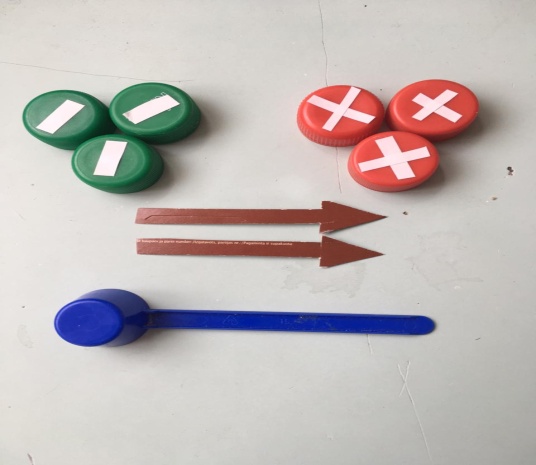
* При 10-ти балльной системе оценивания оценочные баллы умножаются на два.
* При 12-ти балльной системе оценивания в задании №3 добавляется вопрос перевод единиц измерения из одной системы в СИ (например, км/ч в м/с, литры в м³).
* Чем больше тем пройдено, тем больше выбор для контрольных вопросов.

Проведение подобных физдиктантов с активным участием учащихся в их анализе дает возможность развивать самостоятельное выполнение задания под контролем учителя и без его непосредственного участия в специально отведенное для этого время. Но самое главное в этом виде деятельности – учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной цели, употребляя и выражая в той или иной форме свои умственные усилия (устный ответ, графическое представление, описание опытов, действия с размерностью) как результат умственных и физических действий. А как известно, чем шире круг знаний учащихся, тем богаче их практический опыт, тем более высокий уровень самостоятельности они могут проявить в работе, тем более сложные задания для самостоятельного выполнения им может предложить учитель.

Игровая подготовка к работе с тестовым заданием разного уровня дает желаемый результат самостоятельной деятельности при использовании сигнальных карточек (фото №7), позволяет получить достаточно точную и объективную картину состояния обученности учащихся. Рассадив учащихся за первый и второй ряды, даю задания по учебнику или задачнику, вызываю семь человек и рассаживаю по одному на третий ряд, где находятся сигнальные карточки и листы с заданиями. После ознакомления с первым заданием прошу молча поднять невысоко, на уровне груди, цифру или букву выбранного ответа. В контрольном листе, где в квадрате посадочного места ученика записана фамилия и имя, выставляю знак «+», если ответ верен, и «-», если неверен. Озвучиваю фамилии учащихся, которые правильно ответили на вопрос. После пяти-семи вопросов называю количество баллов и приглашаю следующих семь человек. Смену варианта вопросов делаю после второй семерки. После опроса всего класса провожу анализ самых трудных заданий и озвучиваю оценки. Выборочно собираю тетради с работой в классе и предлагаю сдать по желанию свою работу тем, кто не был в обязательном списке. В основном ориентируюсь на тех, кто плохо сдал тест, проверяю его домашнее задание и что сделал в классе. Если есть проблемы, приглашаю исправить положение, прийти на дополнительное занятие после уроков. Большинство учащихся меняют свое отношение к выполнению домашних заданий, повышают свой уровень знаний.

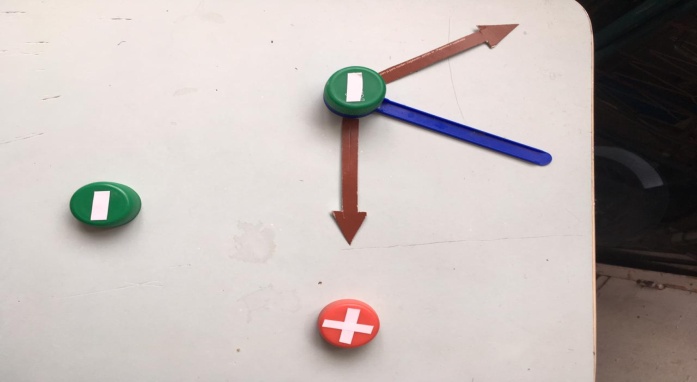
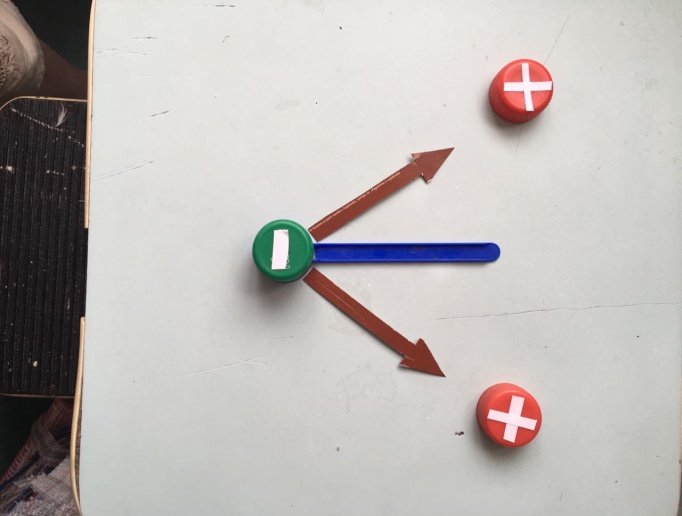
При изучении темы «Взаимодействие зарядов» помогаю исключить трудность в нахождении равнодействующей силы взаимодействия точечных зарядов и результирующую вектора напряженности с помощью изготовленных самими учащимися наборов (Рис.8).

В каждый набор входят: две стрелки из плотной бумаги или картона; шесть крышек от пластиковых бутылок с наклеенными знаками «плюс» и «минус»; ложечка от детского питания, ручка которой используется в качестве результирующего вектора (фото №8). У каждого ученика в пакетике есть этот набор, они работают все одновременно.



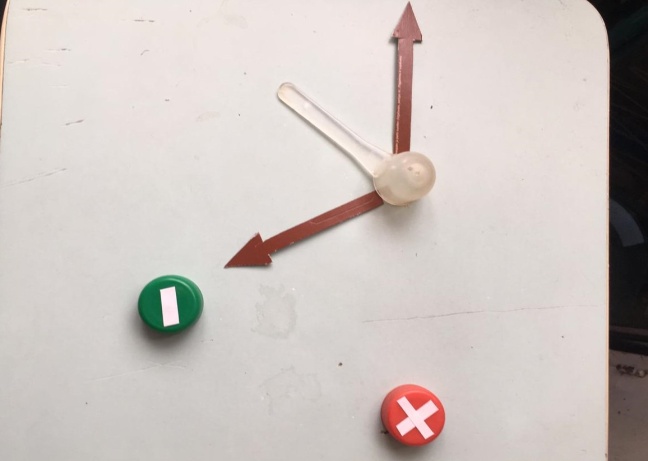
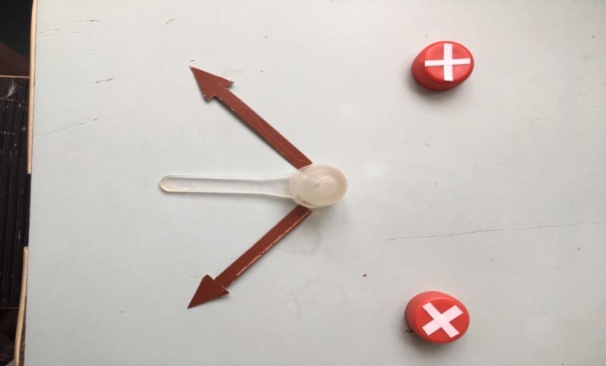
**Рис.7** **Рис.8**

Для нахождения результирующей сил Кулона (фото № 9, 10), действующих со стороны двух электрических зарядов на третий, крышка со знаком третьего заряда «одевается» на ложечку, стрелки указывают направления векторов сил, с которыми два других заряда действуют на него, ручка «ложечки» указывает направление результирующей этих сил.



**Рис.9 Рис.10**

Для нахождения результирующего вектора напряженности электрического поля, созданного двумя электрическими зарядами в данной точке пространства (фото № 11, 12), ручка ложечки играет роль результирующего вектора напряженности электростатического поля, созданного двумя электрическими зарядами в данной точке пространства.



**Рис.11. Рис.12**

Стрелки имитируют векторы напряженности полей, созданных каждым зарядом независимо от поля второго заряда в данной точке.

Первое задание даю на магнитной доске с помощью магнитных стрелок и круглых магнитов, а следующие задания придумывают сами учащиеся, и к доске выходят желающие, что повышает интерес по нахождению положения вектора (ложечки).

Опыт свидетельствует, что выполнение тренировочных упражнений и проведение контрольных работ в игровой форме создает положительную атмосферу в классе, пробуждает интерес к работе на уроке и дома, повышает качество подготовки учащихся по физике.

ФАХОВА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТНІХ СИСТЕМ

Сергієнко В .П

Національний педагогічний університет ім.. М.П.Драгоманова

У межах сучасних соціальних викликів все більшої актуальності набуває проблема підвищення якості підготовки майбутнього вчителя фізики. У зв’язку з цим важливого значення набуває посилення професійної спрямованості фундаментального курсу «Загальна фізика», його націленості на поліструктурність методичної системи навчання фізики в сучасній школі. Для бакалавра і магістра вивчення загальної фізики слід орієнтувати і на можливий вибір майбутньої професії фізика-експериментатора, науковця, педагога. Еволюція знань і суспільних уявлень про школяра як суб’єкта навчання також сприяють зміні вимог до освіти і підготовки майбутнього вчителя.

Настанови про забезпечення розвитку мислення дитини без шкоди для її здоров’я, а не просте озброєння знаннями, носієм яких є вчитель, потребують нових концептуальних засад підготовки вчителя до педагогічної діяльності в нових умовах. Ідеться не лише про певне зміщення акцентів, а про концептуальну переорієнтацію, яка, за словами західних експертів, "похитнула всі три центральні стовпи" програми підготовки майбутнього вчителя до навчання, розвитку і виховання школярів. Саме ці функції зумовлюють триєдину мету освіти та фахової підготовки вчителя фізики: *забезпечення готовності* майбутнього вчителя до включення в практичний процес формування знань з фундаментальної науки - фізики; *підготовку* вчителя до сприяння інтелектуальному розвиткові учня, зростання його власних сил, розкриття внутрішніх потенцій засобами фізики; *підготовку* майбутнього вчителя до здійснення виховного впливу на школяра забезпеченням інтеграції цінностей фізики як науки в систему соціальних вимог і цінностей. Наразі *настала потреба підготовки не лише вчителя- предметника, а підготовки вчителя-педагога, який навчає, розвиває та виховує учня засобами фізики*.

Головна мета фізичної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах за таких підходів вбачається в розвитку розумових здібностей майбутніх учителів у процесі дослідницько-орієнтованого навчання. Дослідницько-орієнтований напрям у фізичній освіті вищих педагогічних навчальних закладів має орієнтуватися на процес підготовки вчителя, в якому гармонійно поєднується критичне і творче мислення, особистісний та діяльнісний підходи як основа майбутньої професійної діяльності.

Основні положення пропонованої автором концепції фахової підготовки вчителя фізики ґрунтуються на так званій рефлексивній моделі, яка ставить за головну мету підготовки вчителя розвиток його професійного мислення з акцентом на педагогічній рефлексії. За Дж. Дьюї, рефлексія - це "оцінка підґрунтя власних переконань". Зміст фахової підготовки вчителя фізики значною мірою має бути продуктом взаємодії суб’єктів навчальної діяльності. Тому, визначаючи потрібну для здійснення педагогічного процесу в школі "базу знань учителя фізики" як структуровану сукупність знань, навичок, умінь, розумінь, технологій, етичних норм, схильностей, колективної відповідальності, а також способи їх презентації і передачі, автор базувався на обґрунтованій ним структурній моделі педагогічної діяльності вчителя, за якою процес педагогічної аргументації та дії учителя проходять етапи: **розуміння** (мети, головних ідей та змісту шкільного курсу фізики, учнів, самого себе), **трансформації** (навчального матеріалу), здійснення навчальних дій; **оцінювання** (розуміння матеріалу учнями та своїх власних дій); **рефлексії** (відтворення, осмислення, критичного аналізу та пояснення дій учнів і своїх власних). При цьому система підготовки має бути спроектована на наявність різноманітних типів навчально-виховних закладів, варіативних навчальних програм різних освітніх рівнів. Це забезпечить гнучкість і швидкість пристосування до зростаючих потреб суспільства з урахуванням перспектив соціально-економічного розвитку України. Майбутні вчителі мають бути готовими до впровадження авторських навчальних програм, які ґрунтуються на базовому державному компоненті змісту фізичної освіти і водночас реалізують нові, інноваційні підходи в навчанні. Успіх у підготовці вчителів фізики може бути досягнуто, як показує світовий і вітчизняний досвід, лише за умови концептуальної цілісності, безперервності та динамічних трансформацій навчально-виховних ланок від сільської школи до вищих педагогічних навчальних закладів.

При цьому кожен заклад самостійно обирає засоби та форми досягнення мети, але всі вони мають забезпечувати опанування базового змісту й обсягу освіти, загальнодержавного (міжнародного) рівня знань, навичок та умінь, керуватися світовими критеріями і стандартами з метою подолання концептуальних відмінностей фахової підготовки учителів фізики в Україні та країнах із сформованим громадянським суспільством. Концептуальну відмінність структури і змісту підготовки вчителів в Україні і країнах Євросоюзу можна проілюструвати через порівняльний аналіз систем вищої педагогічної освіти цих країн та України (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Порівняльний аналіз систем вищої педагогічної освіти**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристики структури і змісту педагогічної освіти Країн Євросоюзу і України** | **Країни Євросоюзу** | **Україна** |
| 1.Фундаментальна фахова підготовка | Варіативність форм навчання, нові освітні системи. Демо-кратизм методів. Глибина змісту і діагностики | Інваріантність програм і планів. Не достатньо виражені зміни парадигми освіти |
| 2.Філософсько- соціологічний фундамент | Формує широкий спектр важливих проблем, що впливають на фізичну освіту | Недостатній для глибокого розуміння проблем освіти і педагогічної діяльності |
| 3.Психолого- педагогічний фундамент | Педагогічні проблеми розглядаються переважно у психологічному контексті; наявна тенденція розчинення педагогіки у психології | Психологія і педагогіка вивчаються фактично паралельно; не завжди забезпечується психологічне осмислення дій педагога |
| 4. Технологія і методика освіти, зв'язок з практикою | Тенденція до органічного зв’язку теорії з практикою майже у кожній темі | Існує певний грозив між теорією і практикою |
| 5. Озброєння студентів методикою наукових досліджень | Здійснюється у ході ви­ вчення більшості навча­ льних тем через виконання конкретних завдань | Рекомендується як окрема тема, розділ програми з метою ознайомлення |

Навчальні програми Великобританії, США, Франції, Японії мають істотну відмінність від навчальних програм України. Наприклад, навчальні програми американських університетів передбачають опанування майбутніми вчителями фізики більш глибоких фундаментальних знань. Важливе місце у виробленні планів і програм університетів зазначених країн займають демократичні засади освітньої системи, нові технології навчання, порівняльний аналіз освіти у різних країнах, перспектива.

Характерною ознакою навчальних програм зарубіжних університетів є варіативність змісту, у той час як програми навчальних закладів України мало відрізняються одна від одної. Студенти виших навчальних закладів США отримують 40% загальнообов’язкових знань і 60% обов’язкових для певної спеціальності. Крім того, 40% загальнообов’язкової програми становлять спецкурси, спрямовані на формування фахівця, інтелектуала, особистості. Так, у програмі Вашингтонського університету записано: "Викладачі і студенти у процесі навчання досліджують нові горизонти розвитку школи, відкривають нові шляхи, дебатують цінності, якими вони будуть керуватися у своїй діяльності. У навчання студентів вноситься дух варіативності, готовності до толерантної невизначеності, почуття ризику і сповнене надіями прагнення служити дітям". Не випадково у методичному арсеналі американських педагогічних закладів чільне місце посідає самостійна робота, іноді навіть за рахунок інших форм навчання. Порівняльна характеристика структури і змісту вищої педагогічної освіти вказує на потребу інноваційних змін у системі фахової підготовки вчителя фізики в Україні з урахуванням досягнень світової педагогічної теоретичної і методичної думки та соціально-економічних процесів. Виконання основних положень пропонованої концепції забезпечить: розвиток системи безперервної фізичної освіти протягом усього життя з урахуванням вимог сучасного інформаційно-технологічного суспільства; створення діяльнісно орієнтованої системи фахової підготовки вчителів. Однак концепція, навіть найкраща, тоді чогось варта, коли вона знаходить своє втілення в життя внаслідок створених для цього сприятливих умов. У системі вищих педагогічних навчальних закладів повільно впроваджуються багатоваріантні моделі і програми здобуття фізичної освіти, не забезпечується диференційована підготовка майбутніх учителів до роботи з обдарованими дітьми у навчальних закладах нового типу. А від якості підготовки вчителів фізики значною мірою залежить рівень розвитку всіх наукових галузей і прогрес науки в цілому. В усуненні цих недоліків на основі інтегрованого (об’єднавчого) підходу у разі використання класичних і нових засобів та методів навчання автор вбачає головне завдання сучасної системи фахової підготовки учителя фізики.

Список використаних джерел:

1. Сергієнко В .П Спеціальна фахова підготовка майбутніх учителів фізики у контексті євроінтеграції освітніх систем / В .П Сергієнко // [Електронний ресурс].- Режим доступу<http://radioelektronika.org/index.php/2307-4507/article/viewFile/35096/31104>

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФІЗИКІВ: ЗАГАЛЬНОЄВРОПЕЙСЬКІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИКЛИКИ ХХІ СТОЛІТТЯ

Чумак М. Є.

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

Сукупна мінливість суспільно-політичних подій сьогодення черговий раз ініціює необхідність перегляду науково-педагогічного потенціалу цілого циклу навчальних дисциплін, які актуалізують питання підвищення конкурентоспроможності та обороноздатності Української держави відповідно до рівня розвитку інформаційного соціуму ХХІ ст. Така тенденційність вимагає від сучасної педагогічної спільноти уважного ставлення до точних наук, серед яких особливе місце посідає фізика – невід’ємна складова рушійної сили новітнього науково-технічного прогресу.

Науково-педагогічний потенціал фізичної науки на мікрорівні є достатньо багатоаспектним феноменом, віддзеркаленим у побудові стратегії регіонального менеджменту різних адміністративно-територіальних одиниць.

Макрорівневі виміри суспільної значущості сучасної фізики відтворені і на рівні підписаної нашою державою «Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» («Association Agreement between the European Union and the European Atomic Energy Community and their member states, of the one part, and Ukraine, of the other part»), що засвідчено безпосередньо назвою цього документу [1].

Двосторонність міжнародної співпраці актуалізувала широкомасштабність питання атомної безпеки – запоруки екологічної рівноваги території [1; 3]. Асоціативність умов закоординованої з європейською аудиторією угоди раціоналізує акцентність показників сталого розвитку, економічного піднесення та соціокультурного благополуччя України Європи в цілому.

Послідовна реалізація перелічених вище завдань справа не одного дня, а її ефективність визначається рівнем професійної підготовки вузькопрофільних фахівців, у тому числі й фізичних спеціальностей. Триєдиний конструкт «знання – вміння – навички» є запорукою подальшого ефективного планування, організації та системної координації усіх аспектів практичної діяльності фізиків, недосвідченість яких може трансформуватися навіть у цілу техногенну катастрофу [2].

Суспільна ситуативність такого плану актуалізує на порядку денному завдання раціоналізації діяльності інституту освіти – своєрідної «колиски» зростання інтелектуального потенціалу української нації. У цьому ключі педагогічний процес підготовки висококваліфікованих фахівців постає у вигляді певного інтегрального конструкту, покликаного підготувати умови для безпечної та послідовної реалізації цілого циклу завдань деокупації та реінтеграції проукраїнської території.

Цілком зрозуміло, що досягнення результативності у розв’язанні наболілих для суспільства проблем можливе за умов міждисциплінарного синтезу фізики та інших наук, уникаючи надлишкових дискусій з’ясування першочерговості в колі «теоретиків» та «практиків». Так склалося історично, що фізична наука межує з математикою та астрономією, що, в свою чергу, накладає своєрідний відбиток на методиці викладання цієї дисципліни у профільному вищому навчальному закладі. Тривале наукове переосмислення раціонального чергування педагогічних принципів, методів та засобів у ході викладання дисциплін фізичного профілю було, є і надалі залишиться актуальним завданням зацікавлених дослідницьких кіл, виходячи зі змісту наявних публікацій. Така циклічність розвитку методики професійної фізичної освіти у площині інноваційного розвитку сьогодні продиктована інтенсивністю науково-педагогічних пошуків, актуалізованих новітніми суспільними запитами для боротьби із соціально-політичними негараздами визначеного історичного періоду.

На основі зазначеного вище підсумуємо, що аксіопотенціал вітчизняної педагогічної теорії і практики слід максимально зорієнтувати на розвиток методики викладання точних наук, прогресивність новаторських конструктів яких стимулюватиме суспільно-політичний, економічний та соціокультурний розвиток нашої держави у нелегкий час загальноєвропейської інтеграції.

Список використаних джерел:

1. Europe 2020 strategy. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://ec.europa.eu/info/ business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/ european-semester/ framework/europe-2020-strategy\_en.
2. Екологічна і природно-техногенна безпека України в регіональному вимірі : [монографія] / М. А. Хвесик, А. В. Степаненко, Г. О. Обиход та ін. ; за науковою редакцією д.е.н., проф., академіка НАН України М. А. Хвесика. – К. : ДУ «Інститут економіки і природокористування та сталого розвитку НАН України», 2014. – 340 с.
3. Сиротюк В. Д. Формування екологічної компетентності школярів як методична проблема / В. Д. Сиротюк // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. - Серія 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. Випуск 48 : збірник наукових праць / за науковою ред. В. Д. Сиротюка ; Міністерство освіти і науки України, Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. – Київ : Вид-во НПУ, 2014. - С. 3 – 7.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ МЕДИКІВ У ТЮБІНГЕНСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Шатковська Г.І.

Таврійський Національний університету імені В.І.Вернадського  
Київський коледж міського господарства

Тюбінгенський університет Еберхарда Карла (нім. Eberhard Karls Universität Tübingen) — державний університет в місті Тюбінген, земля Баден-Вюртемберг, Німеччина. Один з найстаріших університетів Німеччини, який користується міжнародним визнанням в галузі медицини, природничих та суспільних наук. Відомий своїм величезним внеском у ліберальну християнську теологію. Заснований у 1477 році графом Вюртембергським Эберхардом V. У 1831 році був прийнятий устав, який проголошував, що управляти ним буде ректор, що обиратиметься один раз на рік Сенатом. При ректорі перебуває канцлер (уповноважений від уряду).



Тюбінген разом з Марбургом, Геттінгеном, Фрайбургом і Гайдельбергом входить до п'ятірки класичних «університетських міст» Німеччини. Серед випускників багато лауреатів Нобелівської премії, особливо в галузі медицини і хімії. Університет є членом німецької науково-дослідницької асоціації

Студенти складають біля чверті всього населення міста (24 000 чоловік), причому біля 10% учнівської молоді — іноземці. Викладацький склад складає понад 3000 осіб, з яких 450 — професори.До структури університету входять 14 факультетів, одним з яких є медичний.

Фізика на медичному факультеті вивчається на першому курсі у першому семестрі. Лекції читаються двічі на тиждень, практичні заняття за розкладом проводяться один раз на тиждень. До складу практичних занять, які тривають 3 години, входять завдання експериментального типу і завдання на розв’язування фізичних задач з теми, що вивчається. Програмою передбачено 10 тем практичних занять з фізики. Всі вони пов’язані з певними розділами медицини. Студенти зобов’язані відвідати всі практичні заняття. Дозволяється пропуск лише одного заняття з поважної причини, яке студент повинен відпрацювати до кінця семестру.

«Допуски» до практичних занять не передбачені. Виконувати завдання майбутнім медикам з фізики допомагають тьютори. Як правило, це студенти старших курсів фізичного відділення, які вже засвоїли експериментальний і теоретичний курси загальної фізики і виявили бажання допомагати студентам інших факультетів його опановувати. Сутність допомоги полягає у консультуванні під час виконання експериментальних завдань, розв’язування задач та складання протоколів про результати роботи з конкретної теми курсу фізики. На початку наступного завдання студент-медик має здати протокол і захистити роботу. За умови захисту всіх тем практичних занять він допускається до екзамену з фізики. Допуск до екзамену проводиться письмово і триває 1,5 години. За цей час всі студенти медичного факультету (до 300 осіб) виконують понад 50 завдань, частина з яких (біля половини) представлені у вигляді тестових з вибором правильної відповіді, а частина - у вигляді завдань відкритого типу ( умов задач, які треба розв’язати, і пояснень фрагментів експериментальних завдань, які виконувались під час занять). Результатом здачі екзамену є допуск до вивчення курсу фізіології у другому семестрі, з якого починається «перед клінічна» підготовка, що триває 2 роки. Під час цієї підготовки елементи знань з фізики, хімії, біології повторюються і включаються до державного іспиту (з фізики – 15 запитань). Виставляється загальна оцінка з засвоєння природничих дисциплін.

На сайті для студентів наведені всі теми практичних (експериментальних) занять; зображена установка, за допомогою якої студент має виконувати кожне завдання; наведений перелік питань, на які він має звернути увагу під час засвоєння навчального матеріалу. У таблиці 1 представлено перелік завдань для експериментального дослідження з фізики.

*Таблиця 1.*

**Перелік тем практичних досліджень з фізики для студентів – медиків**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Назви тем і зміст завдань на німецькій мові** | **Назви тем і зміст завдань на українській мові** |
| 1 | Hagen-Poiseuillesches Gesetz, Dopplersonographie  Physikalische Grundlagen  Hydrostatik und Hydrodynamik  Viskosität von Flüssigkeiten  Reynoldszahl  Hagen-Poiseuillesches Gesetz  Reihen- und Parallelschaltung von Strömungswiderständen  Dopplersonographie | Закон Хагена-Пуазейля, допплерівська сонографія  Фізичні основи  • гідростатика та гідродинаміка  • в'язкість рідин  • число Рейнольдса  • Закон Хаген-Пуазейля  • серійне та паралельне з'єднання опору стоку доплерографія |
| 2 | Schallgeschwindigkeit in Luft, abbildende Sonographie, Oszilloskop  Physikalische Grundlagen  Schwingungen und Wellen  Schallwellen  Schallfeldgrößen  Reflexion, Brechung, Beugung, Streuung und Absorption  Abbildende Ultraschallsonographie  BraunscheRöhre und Oszilloskop | Сонячна швидкість у повітрі, зондування зображень, осцилограф  Фізичні основи  • вібрації та хвилі  • Звукові хвилі  • розміри звукового поля  • Віддзеркалення, рефракція, дифракція, розсіювання та поглинання  • УЗД зображень  Коричнева трубка та осцилограф |
| 3 | Linsengesetze und Linsenfehler  Physikalische Grundlagen  Reflexion  Brechung  Dünne und dicke Linsen  Hintereinanderschaltung von Linsen  Linsenfehler (Öffnungsfehler, Farbfehler, Astigmatismus)  Brennweitenbestimmung nach Bessel | Закони об'єктивів та аберації об'єктивів  Фізичні основи  Відображення, переломлення  Тонкі і густі лінзи  Серійне з'єднання лінз  Аберація об'єктива (апертура діафрагми, хроматична аберація, астигматизм)  Визначення фокусної відстані за Бесселем |
| 4 | Beugung des Lichts und Abbesche Theorie der Auflösungsgrenze  optischer Geräte  Physikalische Grundlagen  Elektromagnetische Wellen  Köhärenz von Licht  Konstruktive und destruktive Interferenz  Beugung am Spalt und am Gitter  Abbesche Theorie | Дифракція світла та теорія обмеження дозволу Аббе  оптичні пристрої  Фізичні основи  • Електромагнітні хвилі  • Когерентність світла  • конструктивне та руйнівне втручання  • Дифракція на розрив та в сітці  Теорія Аббе |
| 5 | Lichtmikroskop, Köhlersches Beleuchtungsprinzip  Physikalische Grundlagen  Aufbau des Mikroskops  Abbildungsstrahlengang  Auflösungsgrenze  Achsenparallele Beleuchtung  Schräge Beleuchtung  Beleuchtung mit einem Lichtkegel  Förderliche und leere Vergrößerung  Köhlersches Beleuchtungsprinzip | Світловий мікроскоп, принцип освітлення Кеплера  Фізичні основи  • Структура мікроскопа  • шлях променя зображення  • Межа дозволу  вісь паралельного освітлення  вісь косого освітлення  - Освітлення з конусом світла  - Прийнятне і порожнє збільшення принцип освітлення Кеплера |
| 6 | Optische Aktivität und Polarimetrie (Nachholversuch)  Physikalische Grundlagen  Polarisiertes Licht  Erzeugung von polarisiertem Licht  Optische Aktivität von Molekülen in Lösung  Konzentrationsbestimmung durch Polarimetrie  Rotationsdispersion | Оптична активність та поляриметрія (досягаючий експеримент)  Фізичні основи  Поляризоване світло  Покоління поляризованого світла  Оптична активність молекул у розчині  Визначення концентрації за допомогою поляриметрії  обертальна дисперсія |
| 7 | EKG und Wheatstonesche Brücke  Physikalische Grundlagen  Elektrische Ladung  Feld  Potential  Ohmsches Gesetz  Kirchhoffsche Regeln  Wheastonesche Brückenschaltung  EKG | ЕКГ і Уїтстонський мост  Фізичні основи  • Електричний заряд  • поле  • потенціал  • Закон Ома  • Правила Кірхгофа  • Весь-озерний мостовий контур  ЕКГ |
| 8 | Bohrsches Atommodell, experimenteller Nachweis stationärer  Atomzustände nach Franck und Hertz  Physikalische Grundlagen  Bohrsches Atommodell  Periodisches System der Elemente  Aufbau der Elektronenhülle der Elemente  Spektren der Atome | Атомна модель Бора, експериментальне підтвердження стаціонарності  Атомні стани після Франка та Герца  Фізичні основи  • атомна модель Бора  • Періодична система елементів  •Структура електронної оболонки елементів  Спектри атомів |
| 9 | Messung der Reichweite von Alpha- und Beta-Strahlen und derSchwächung von Gamma-Strahlen durch Materie  Physikalische Grundlagen  Radioaktiver Zerfall  Strahlungsarten  Zerfallsgesetz  Abstandsquadratgesetz  Intensität und Zählrate  Wechselwirkung geladener Teilchen mit Materie  Wechselwirkung von Photonen mit Materie  Nachweis mit dem Geiger-Müller-Zählrohr | Вимірювання діапазону альфа- та бета-променів та ослаблення гамма-променів по матерії  Фізичні основи  • Радіоактивний розпад  • види випромінювання  • закон розпаду  • закон зворотних квадратів  • Інтенсивність і швидкість підрахунку  • взаємодія заряджених частинок з речовиною  • Взаємодія фотонів з речовиною  Доказ з лічильною трубкою Гейгера-Мюллера |
| 10 | Schwächung und Dosimetrie von Röntgenstrahlen  Physikalische Grundlagen  Röntgenstrahlung und ihre Entstehung  Bremsspektrum  charakteristisches Spektrum  Schwächung  Dosimetrie  Verringerung der Strahlenbelastung  Entstehung des Bildkontrastes | Ослаблення та дозиметрія рентгенівських променів  Фізичні основи  • рентгенівські промені та їх утворення  про bremsspectrum  o характерний спектр  • ослаблення  • дозиметрії  • Зменшення радіаційного впливу  Походження зображення контрастує |
| 11 | Magnetische Kernresonanz  Physikalische Grundlagen  Magnetisches Moment  Magnetisierungsvektor  Larmor-Frequenz  Freier Induktionsabfall  Relaxation  Informationsgehalt des Kernresonanzsignals  Ortskodierung  Chemische Verschiebung | Магнітний ядерний резонанс  Фізичні основи  • Магнітний момент  • вектор намагніченості  • частота Larmor  • Вільні відходи індукції  • релаксація  • Інформаційний зміст сигналу ядерного магнітного резонансу  Хімічний зсув |

**Висновок.** Система навчання фізики майбутніх медиків у Тюбінгенському університеті є професійно спрямованою, практико-орієнтованою, такою, що створює теоретичну основу для розуміння лікарями сучасних методів діагностування і лікування пацієнтів.

**Адреса сайту для студентів:**https://uni-tuebingen.de/fakultaeten/mathematisch-naturwissenschaftliche-fakultaet/fachbereiche/physik/institute/institut-fuer-angewandte-physik/studium/physikalisches-praktikum-fuer-mediziner.html

**THE PROSPECT OF OBTAINING A BACHELOR'S AND MASTER'S DEGREE IN PHYSICS FOR STUDENTS AT THE MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY**

Перспектива одержання ступеня бакалавра та магістра з фізики для студентів Массачусетського технологічного інституту

Shteynas Vira

Master of Physics of Massachusetts Institute of Technology, USA,   
e-mail:[shteynasvira@gmail.com](mailto:shteynasvira@gmail.com)

Штейнас Віра

магістр з фізики Массачусетського технологічного інституту, США

*Массачусетський технологічний інститут (МІТ) є одним з провідних навчальних та дослідницьких університетів у світі. Диплом бакалавра або магістра з фізики може забезпечити цікаву кар'єру в високотехнологічних компаніях з високим рівнем оплати. Програма MРhys (Masters of Рhysics Program) дозволяє студентам отримувати ступінь бакалавра і магістра одночасно або послідовно (за вибором) протягом п'яти з половиною років. Дослідження завершується магістерською дисертацією. Доступною тільки для студентів MIT в області фізики та інформатики є магістерська програма EECS, яка ефективно консолідує роботу чотирирічного бакалавра і дворічну ступінь магістра в цілому на десять або одинадцять семестрів, готуючи студентів до передових технічних, дослідницьких, та консалтингових посад, а також для докторських програм.*

The Massachusetts Institute of Technology (МIТ) is one of the foremost educational and research universities in the world. Students at МIT are encouraged to become involved in the many research opportunities at the university. Some examples of past projects with undergraduate student involvement are: Parameter estimation for gravitational wave bursts, Characterization of a Nal detector for gamma rays, and many more. Students taking advantage of these opportunities will gain experience while having an impact on the field during even their earliest years of study.

An undergraduate degree in physics can lead to any number of exciting careers, and there are many great undergraduate degree programs to choose from; by choosing from a list that ranks bachelor of physics programs with the best return on investment you will be making sure the money you put in to your education provides you with a secure future in the field of physics.

Many think of physics as an academic career, performing research in universities and this is one of the possible careers, but by no means the only, or even the primary career for physics degree holders. Physicists are sought out by many high tech companies looking to apply cutting edge research to their products and services, and studying physics as an undergraduate can often prepare students for the study of other sciences. There are also numerous interdisciplinary applications of physics, making it one of the best choices for students who want to keep their options open.

In USA physicists vie with engineers and computer scientists for high median pay, and many with just undergraduate degrees can still earn the top figures in the field. The median pay for physicists is over $105,000 per year according to the Bureau of Labor Statistics, making it one of the highest paying fields in the modern world.

Institute rules differ for undergraduates and graduate students, and it is not possible to switch status back and forth. Students who have not received their bachelor's degree when they become grad students are both undergraduates and graduate students. The graduate status has more weight, and thus if there are conflicts in the rules, the graduate rules usually apply. Students with both statuses are still eligible for eight terms of undergraduate housing, but are ineligible for MIT undergraduate financial aid. Those who have received a bachelor's degree can no longer participate in UROPs or live in undergraduate housing. Students must have at least 180 units beyond the GIRs, with all but one or two of the GIRs completed to become a grad student early. It is NOT necessary to have completed all of the undergraduate degree requirements.

The Masters of Physics Program (MPhys) enables students to earn Course bachelor's and master's degrees simultaneously or consecutively over a period of five or five and a half years. Research for the master's thesis is completed on campus.

Available only to MIT undergraduates the EECS Master of PhysicsProgram efficiently consolidates the work of a four-year bachelor's and a two-year master's degree into a total of ten or eleven semesters, preparing students for both advanced technical, entrepreneurial, consulting, and other positions - as well as for doctoral programs. More than 60 percent of EECS undergraduates apply for this program, and nearly half enter and complete it. To complete the MPhys, students must meet all bachelor's degree requirements and complete an additional 90 credit units - including graduate coursework and mostly significantly, a graduate research thesis. Students are encouraged to start fulfilling the MPhys requirements for both subjects and the thesis as undergraduates.

MPhys allows students to complete a three-subject concentration in one of the following 5 fields:

* •Materials, Devices, and Nanotechnology
* •Numerical Methods
* •Applied Physics
* •Signals and Systems
* •Theoretical Physics Science

EECS students may apply to the MPhys Thesis Program, an industry-focused variation on MPhys that couples scholarly research with practical, hands-on engineering experience gained through internships at leading companies throughout the United States and internationally.

**ЗМІСТ**

РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ 3

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю.

ХТО БУДЕ НАВЧАТИ УКРАЇНСЬКУ МОЛОДЬ ФІЗИКИ У НАЙБЛИЖЧОМУ МАЙБУТНЬОМУ? 3

Абрамова О.В., Манойленко Н.В., Мироненко Н.В.

ФАСИЛІТАЦІЯ, ЯК ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ВЗАЄМОДІЯ ВИКЛАДАЧА ЗІ СТУДЕНТАМИ ПІД ЧАС ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 4

Волкова С.А., Пилипчук Л.Л.

КРОКИ АКТИВІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКОГО ЕКОЛОГІЧНОГО РУХУ 6

Клименко Л. О.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ–ПРИРОДНИЧНИКА В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ 7

Кузьменков С.Г.

РОЗВ’ЯЗАННЯ АСТРОФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ-ПАРАДОКСІВ ЯК СПОСІБ РОЗВИТКУ ДІАЛЕКТИЧНОГО МИСЛЕННЯ 9

Кух А.М., Кух О.М.

STEM-ОСВІТА В РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ 10

Міщук Н.Й., Кучерява І.П.

ОЗНАЧЕННЯ ФЕНОМЕНУ «ПРОФЕСІОНАЛІЗМ УЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ» 11

Пінчук О.П.

ЦИФРОВА ГУМАНІСТИЧНА ПЕДАГОГІКА ЯК НОВИЙ ВИКЛИК КОМПЕТЕНТНОСТІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ 13

Растьогін М.Ю.

РОЛЬ ВСЕСВІТНІХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЦЕНТРІВ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ОСНОВНИХ ПОЛОЖЕНЬ НОВОГО СТАНДАРТУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ 14

Сільвейстр А.М., Чекурда Ю.А.

СУЧАСНІ ОСВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ НА УРОКАХ ФІЗИКИ 16

Сліпухіна І. А., Чернецький І. С., Поліхун Н. І.3

ПОНЯТТЯ ЦИФРОВОЇ ДИДАКТИКИ У СУЧАСНІЙ ОСВІТІ 18

Слободяник О. В.

МОБІЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН 19

Спринь О.Б., Бутенко Н.І.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ОСНОВ ПЕДАГОГІЧНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ. 21

Тарасенкова Н. А., Лов’янова І. В., Желєзняк Н. П., Окунєв Б. Й.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В БАГАТОПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ЗАПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ОСВІТНІХ СТАНДАРТІВ 22

Цуруль О.А.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕФОРМ В УКРАИНЕ 24

РОЗДІЛ 2 АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ 27

Шарко В.Д.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ЗНЗ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ З ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН 27

Безперстова Л.С.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ В НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 30

Білецький В. В.

ПРОФЕСІЙНО-ТРУДОВЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ НА ЗАНЯТТЯХ ІЗ ФІЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ 32

Ващенко Т.Є.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛІПСА 33

Грицай Н. Б.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «МАЙСТЕРНЯ» У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ 35

КоновалО.А., Здещиц В.М., Туркот Т.І.

РОЗРОБКА Й УПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ОБЛАДНАННЯ ЯК УМОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ 37

Коробова І. В.

ВИКОРИСТАННЯ «МЕТОДИЧНОГО ПОРТФОЛІО» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ 39

Кравченко З. І.

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЛІНІЙ В КОНТЕКСТІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ 41

Кремінський Б. Г.

РЕЗУЛЬТАТИ УЧАСТІ УКРАЇНСЬКИХ ШКОЛЯРІВ У НАЙБІЛЬШ ПРЕСТИЖНИХ МІЖНАРОДНИХ УЧНІВСЬКИХ ЗМАГАННЯХ З ФІЗИКИ 2018 РОКУ 42

Куриленко Н.В.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ ЗА ОНОВЛЕНОЮ ПРОГРАМОЮ 43

Ліскович О. В.

ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ   
УЧНІВ 45

Лосіцький В.М.

ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПАРАДИГМИ У ІННОВАЦІЙНОМУ ЗАКЛАДІ «ШКОЛА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ» 47

Моклюк М.О., Моклюк О.О., Дмитренко Є.Ю.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В СИСТЕМІ НАВЧАЛЬНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ 48

МоскаленкоТ. В, Степанюк А. В.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ 50

Соколюк О.М.

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ПРЕДМЕТІВ 51

Степанюк А. В., Чемерис М. О.

БІОЕТИЧНЕ ВИХОВАННЯ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ 53

Сунденко Г.І.

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ’ЯЗКІВ АСТРОНОМІЇ ТА БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПИТАННЯ ПРО ПОХОДЖЕННЯ ЖИТТЯ 54

Суховірська Л.П.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕБ-РЕСУРСІВ 56

Точиліна Т.М, Строгонова Т.В

ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ В МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ 58

Царан Н.А., Савіна О.В.

ВИЗНАЧЕННЯ ПЛОЩІ ЧОТИРИКУТНОЇ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ З ДОПОМОГОЮ НАБЛИЖЕНОЇ ФОРМУЛИ ТРАПЕЦІЇ 59

Чепіга А.А.

НАВЧАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ ТА ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ 61

Шерстюк С.О.

УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ ПРИ ЗАСВОЄННІ ІНФОРМАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ЗМІСТУ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ 62

Шкута Г. В., Муратова М. М.

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ДО ФІЗИКИ 64

РОЗДІЛ 3 АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗМІСТУ І ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ 66

Бобрицька Г.С., Коржова О.В.

ТАБЛИЧНИЙ МЕТОД ІНТЕРВАЛІВ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ДРОБОВО-РАЦІОНАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ 66

Богомолова І.В.

СПЕЦКУРС «ФІЗИЧНІ ОСНОВИ СУДНОВОДІННЯ» У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МОРСЬКОГО ВИЩОГО ЗАКЛАДУ ОСВІТИ 67

Величко С.П., Сірик Е.П., Шульга С.В.

КОМП'ЮТЕРНО –ОРІЄНТОВАНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ 69

Гончаренко Т.Л., Головко Н.Ю.

ПЕРСПЕКТИВИ РОБОТИ ЛАБОРАТОРІІ ФІЗИКИ І ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ ХЕРСОНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ 71

Григор’єва В.Б., Самойленко В.Г.

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВНИХ ЕКСТРЕМУМІВ ФУНКЦІОНАЛІВ В ГІЛЬБЕРТОВОМУ ПРОСТОРІ В КУРСІ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ-МАТЕМАТИКІВ 72

Демкова В.О.

ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИІ ДО ВИКОНАННЯ СТУДЕНТАМИ РЕАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ 74

Доброштан О.О.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО СУДНОВОДІЯ 76

Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А.

МОДЕРНІЗАЦІЯ ДИДАКТИЧНИХ ЗАСОБІВ ТА ФОРМ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ФІЗИКИ 79

Зайцева Т.В.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 81

Івашина Ю.К., Заводянний В.В.

ІНТЕГРАЛЬНА ТА ДИФЕРЕНЦІАЛЬНА ФОРМИ ЗАКОНІВ ТА РІВНЯНЬ ФІЗИКИ 82

Іщенко А.А.

КОМПЕТЕНТНІСТЬ З ХІМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЯК НЕВІД’ЄМНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІООРГАНІЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ 84

Кислова М., Щигрінцова О. В.

З ДОСВІДУ ПРОВЕДЕННЯ ОЛІМПІАДИ З МАТЕМАТИКИ НА ПРИЗ НАЧАЛЬНИКА КРИВОРІЗЬКОГО КОЛЕДЖУ НАУ 85

Котова О.В., Плотников О.Р.

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕМИ ШАРКОВСЬКОГО У МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ МАТЕМАТИКИ 87

Кух О.М., Кух А.М.

ІНФОРМAЦIЙНА КУЛЬТУРА СТУДEНТIВ ТА IНФОРМAТИЗAЦIЯ ОСВIТИ 88

Літвінова М.Б.

ТЕХНОЛОГІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСІБ АДАПТАЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ І СТУДЕНТІВ ДО СУЧАСНИХ ОСВІТНІХ УМОВ 90

Мєняйлов С.М., Сліпухіна І.А., Максимов С.Л., Рудницька Ж.О.

ІНВЕРСІЙНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ РОЗУМІННЯ СТУДЕНТАМИ ЗАКОНІВ ФІЗИКИ 92

Мініч Л.В.

ЕФЕКТИВНІСТЬ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ   
СТУДЕНТІВ- ІНОЗЕМЦІВ 92

Невмержицька А. Л.

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСУ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ СЕСТЕР 94

Немченко А.В., Давиденко Д.В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ШЕРОХОВАТОСТИ СКАНИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ МЕТОДОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КАДРА 96

Одінцов В.В.

ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО» У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ 98

Паращич О.С.

ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ 99

Петруньок Т. Б.

УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З ФІЗИКИ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ 100

Плоткин Я.Д.

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ОДНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ С ЧАСТНЫМИ ПРОИЗВОДНЫМИ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА 102

Плотнікова О.Л.

НАВЧАННЯ КУРСАНТІВ МІЖПРЕДМЕТНОМУ ПЕРЕНЕСЕННЮ ЗНАНЬ В МОРСЬКИХ КОЛЕДЖАХ 104

Подопригора Н.В

ДИДАКТИЧНІ ЛІНІЇ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ   
ДИСЦИПЛІН 107

Садовий М.І.

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ 108

Садовий М.І, Донець Н.В., Проценко Є.А.

АКТУАЛІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ФІЗИКІВ НА ПРИКЛАДІ І.Є. ТАММА 110

Семакова Т.О.

ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ 111

Сидорович М.М., Солона Ю.О.

НАУКОВА СТУДЕНСЬКА ГРУПА «ЦИТОЕКОЛОГ» ЯК ФОРМАТ STEM-ОСВІТИ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ БІОЛОГІВ І ЕКОЛОГІВ 113

Снарський А.О., Подласов С.О., Долянівська О.В., Матвійчук О.В.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ЛАБОРАТОРИХ РОБОТАХ З ФІЗИКИ 115

Соломенко А. О.

ДИДАКТИЧНІ ПРИЙОМИ В МЕТОДИЦІ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ 117

Стадніченко С.М.

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ І МЕДИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МІЖПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ 118

Стецик С. П., Сиротюк В. Д.

ДИДАКТИКА ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ І АСТРОНОМІЇ 120

Сусь Б.А., Сусь Б.Б.

ФІЗИЧНИЙ ЗМІСТ СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ ГЕЙЗЕНБЕРГА 121

Таточенко В.І.

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕЛАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ 122

Ткаченко А., Кулик Л., Бодненко Т., Христенко Т.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВСТАНОВЛЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ ЯДРА ТА ЕЛЕМЕНТАРНИХ ЧАСТИНОК СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТІВ 124

Трифонова О.М.

ІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ОСВІТИ, НАУКИ, ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ КОМП’ЮТЕРНОЇ ГАЛУЗІ 126

Фесенко Г.А.

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ 127

Чернявський В.В.

НАВЧАННЯ ФІЗИКИ У МОРСЬКИХ ВИЩИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ РОЗВ’ЯЗАННЯ 129

Шкуренко О. В., Сиротюк Т. А.

СПІВОЧІ РЕЗОНАТОРИ та ЇХ ЗНАЧЕННЯ 131

РОЗДІЛ 4 ДОСВІД НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ ЗАРУБІЖЖЯ 133

Бабічев С.А.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЧЕХІЇ НА ПРИКЛАДІ УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ ЯНА ЄВАНГЕЛІСТА ПУРКІНЄ В УСТІ НАД ЛАБЕМ: ПОГЛЯД ІЗ СЕРЕДИНИ 133

ПЕРЕБУДОВА ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ, ХІМІЇ І МАТЕМАТИКИ В ЗАКЛАДАХ СЕРІЇ "S" У ФРАНЦІЇ (ДРУГИЙ, ПЕРШИЙ І ВИПУСКНИЙ КЛАСИ) 135

Brooks Chris

THE STUDY OF PHYSICS IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENT OF USA (PERSONAL EXPERIENCE) 138

Изворска Д. И.

КОММУНИКАТИВНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ 139

Марданова О. П.

УЧИМСЯ, ИГРАЯ, ДРУГИХ ОБУЧАЯ 141

Сергієнко В .П

ФАХОВА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТНІХ СИСТЕМ 144

Чумак М. Є.

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ФІЗИКІВ: ЗАГАЛЬНОЄВРОПЕЙСЬКІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИКЛИКИ ХХІ СТОЛІТТЯ 147

Шатковська Г.І.

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ МЕДИКІВ У ТЮБІНГЕНСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ 148

Штейнас Віра

ПЕРСПЕКТИВА ОДЕРЖАННЯ СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА ТА МАГІСТРА З ФІЗИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ МАССАЧУСЕТСЬКОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ІНСТИТУТУ 152

Збірник матеріалів Міжнародної   
науково-практичної конференції

**Актуальні проблеми   
природничо-математичної освіти   
в середній і вищій школі**

Відповідальний редактор Шарко В.Д.

та упорядник збірки

Комп’ютерне макетування Куриленко Н.В

Підписано до друку 8.09.2018. Формат 60×84/8

Папір офсетний. Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.

Умовн. друк. арк. 35,5. Наклад 150.

Друк здійснено з готового оригінал-макету у видавництві  
Видавництво Херсонського національного технічного університету  
Свідоцтво про внесення до державного реєстру суб’єктів видавничої справи:  
серія КВ № 17371-6141 від 17.12.2010 р. видано Управлінням у справах преси та інформації  
7300. Україна, м. Херсон, вул. Бериславське шосе, 24  
Тел..(0552) 32-69-93

1. [↑](#endnote-ref-1)