лише умовами охолодження зразку (відпалювання, закалка).

Введення епоксиетера (ЕТ), що має в своїй молекулі одну епоксидну групу не змінює швидкості реакції. Поряд з цим присутність дибутилфталату (ДБФ) призводить до помітного уповільнення реакції. Композиція, модифікована ДБФ досягає рівної конверсії α (або ΔН) на ≈ 8÷9 годин пізніше композиції модифікованої ЕТ та вихідної.

Зменшення швидкості реакції модифікованої ДБФ епоксидної смоли може бути пояснено меншими значеннями T_g. Однак при цьому слід було очікувати більші значення конверсії α (або менші ΔН доотвердження), що не спостерігається. Таким чином, уповільнення реакції слід пояснювати екрануванням молекулами ДБФ реакційноздатних груп епоксидної смоли та отверджувача.

Таким чином дослідження процесу доотвердження епоксидного полімеру на основі смоли УП-643 в динамічному калориметрі дозволяє показати, що температура склування T_g та величина тепловиділення при доотвердженні ΔН швидше досягають рівноважних значень при більших температурах попереднього отвердження. Зміна температурної залежності теплоємності епоксидного полімеру на основі смоли ЕД-20 модифікованої епоксиетером та дибутилфталатом дає можливість зробити висновок, що температура склування T_g та величина тепловиділення при доотвердженні ΔН досягають рівноважних значень швидше у випадку не модифікованої смоли та смоли модифікованої ЕТ, ніж у випадку смоли модифікованої ДБФ.

Список використаних джерел

1. И. З. Чернин, М. И. Злобина. Влияние режимов термообработки на термоупругие свойства эпоксидных композиций, отверждённых аминами алифатического типа. *Высокомол. соедин*., с. Б., 1974, т. 16, №12, С. 883-886.
2. Н. И. Шут, Т. Г. Сичкарь, И. З. Чернин, М. Н. Беседина, В. П. Дущенко. Теплофизические свойства модифицированных эпоксидных композиций. *Пласт. массы*, 1958, №2, с.14-16

Стецик С. П.
кандидат пед. наук, доцент,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Чинні нормативні документи, які регулюють освітній процес в Україні, передбачають значні можливості для розкриття творчого потенціалу сучасного педагога. Наприклад, Законом України «Про освіту» (розділ 6 статті 54) передбачено, що вчителі мають право на академічну свободу, включаючи свободу викладання, свободу від втручання в педагогічну, науково-педагогічну та наукову діяльність, вільний вибір форм, методів і засобів навчання, що відповідають освітній програмі; педагогічну ініціативу; розроблення та впровадження авторських навчальних програм, проектів, освітніх методик і технологій, методів і засобів, насамперед методик

компетентнісного навчання; індивідуальну освітню (наукову, творчу, мистецьку та іншу) діяльність за межами закладу освіти [1].

У професійному стандарті «Вчитель закладу загальної середньої освіти» передбачено володіння вчителем комплексом трудових функцій, спрямованих на формування творчої особистості учня: створення здоров'язбережувального освітнього середовища, зорієнтованого на особистісний, творчий і духовний розвиток учнів; участь у роботі творчих груп, методичних об'єднань учителів; керування роботою творчих груп, методичних об'єднань, школи молодого вчителя тощо [1].

У Державному стандарті базової середньої освіти зазначено, що наскрізним в усіх ключових компетентностях є вміння учня діяти творчо, що передбачає креативне мислення, продукування нових ідей, доброчесне використання чужих ідей та їх доопрацювання, застосування власних знань для створення нових об'єктів, ідей, уміння випробовувати нові ідеї [3]. Забезпечити формування в учнів таких вмінь може вмотивований учитель, який постійно самовдосконалюється і сам має свободу творчості.

Теоретичні основи творчості та креативності знаходять відображення в роботах закордонних дослідників (Дж. Гілфорд, А. Маслоу, С. Медник, К. Робінсон, Д. Халперн та інші) та вітчизняних (О. І. Пометун, С. О. Сисоєва, М. В. Артюшина, Н. П. Дементієвська та ін.) дослідників. Проблемою педагогічної творчості у всіх її сутнісних різноманітних проявах займалися філософи, психологи, вчені-педагоги та практики В. П. Андрущенко, Ю.К. Бабанський, І. А. Зязун, З. Н. Курлянд, В. М. Мадзігон, С.О. Сисоєва, В.О. Сухомлинський, В. О. Огневюк, Н. П. Пихтіна та інші. Аналіз їх досліджень дозволяє розглядати творчість як багатоаспектну педагогічну категорію.

Наше дослідження полягає у виокремленні сильних сторін освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)» освітнього рівня магістр Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова в контексті забезпечення розвитку творчих здібностей майбутніх учителів фізики. В цій програмі підкреслено значення збереження вчителем бережного ставлення до природи, необхідність гуманізації навчання, особистісного підходу, розвитку здібностей учнів, створення навчально-предметного середовища на основі широкого використання інноваційних технологій, що в сукупності забезпечують психологічний комфорт і сприяють розвитку творчості учнів. Навчальні дисципліни освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)» освітнього рівня магістр, мають значний потенціал для творчого розвитку особистості майбутнього вчителя фізики.

На нашу думку, доцільно використовувати запропоновані у вище згаданій програмі такі форми організації освітнього процесу й методи навчання в ЗВО: лекції, що включають проблемні питання, «круглі столи», диспути, бінарні, із заздалегідь запланованими помилками; семінарські та практичні заняття в малих академічних групах; індивідуальні заняття; навчальні екскурсії; наукові конференції; самостійна робота та практичні заняття з використанням підручників, конспектів та інтернет-ресурсів, хмарних освітніх технологій; підготовка курсових робіт; керівництво науковими проблемними групами, науковими гуртками тощо.

Варто зазначити, що ці форми й меди можна використовувати під час вивчення всіх навчальних дисциплін. Однак у аспекті нашого дослідження зосереджено увагу на

особливостях їх використання під час викладання фахових дисциплін.

Також було проаналізовано зміст програм педагогічних навчальних дисциплін, передбачених програмою підготовки бакалавра, форми й методи, що використовуються в аспекті творчого розвитку майбутніх учителів фізики.

Програмою навчальної дисципліни «Теорія та методика навчання фізики» в межах вивчення теми «Розвивальний і виховний характер навчання фізики» студентам пропонуються творчі завдання: скласти список власних афоризмів, у яких відображено «еталонні» для вчителя якості; запропонувати власні метафори, які б об'єктивно відображали: а) роль особистості вчителя у вихованні особистості учня; б) значення авторитету вчителя у вихованні; в) вплив учителя, який дозволяє собі підвищення тону голосу у вихованні на особистість учня.

Також студентам впродовж вивчення навчальної дисципліни «Теорія та методика навчання фізики» пропонується великий обсяг творчих завдань з різних тем, наприклад: розробити план проведення виховного заходу (мета, форма проведення, обладнання, методи і прийоми виховання, детальний план) на одну із запропонованих тем і підготуватися до його презентативного проведення серед студентів своєї академічної групи. Також студентам пропонуються такі індивідуальні навчально-дослідні та творчі завдання: розробити проєкт сайту/блогу для вчителя фізики, сформулювати його назву; створити масив висловів про вчителя фізики (використавши друковані та електронні книги); створити словник фізика; дібрати додаткову літературу до теми «Основи проблемного навчання фізики»; створити форум, за допомогою якого дослідити ставлення молоді до професії вчителя фізики; скласти власне педагогічне кредо; створити колекцію афоризмів і висловлювань видатних людей про навчання, вплив вчителя на учня; написати лист майбутньому учневі; створити програму творчого самовдосконалення вчителя фізики; розробити десять порад для батьків з розвитку їх дитини; охарактеризувати основні шляхи формування в учнів інтересу до знань, стимулювання ініціативи та творчої активності учнів; створити презентацію «Сучасний учитель фізики» та розмістити на сайті кафедри; написати педагогічне есе на вільну тему, використовуючи вислови видатних фізиків.

У межах навчальної дисципліни «Наукові основи ШКФ» майбутні учителі фізики також виконують завдання, які, на наш погляд, сприяють розвитку їхніх творчих здібностей. Серед них виділимо такі: розробити анкету для учнів (тему студенти обирають самостійно), розробити методику констатувального та формувального етапів експериментального дослідження (тему студенти обирають самостійно); написати творчу роботу «Значення науково-педагогічних досліджень у роботі вчителя фізики» тощо. Також пропонуємо студентам написати наукову статтю чи тези доповіді на науковій конференції (за бажанням).

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Сучасні технології навчання фізики» студенти-фізики ознайомлюються з різноманітними педагогічними технологіями, особливостями їх використання в закладах загальної середньої освіти. В межах цього курсу вони виконують такі творчі завдання: підбір або розроблення 4-5 тем навчальних проєктів для учнів з фізики, розроблення етапів реалізації одного з проєктів (тему студент обирає самостійно); аналіз позитивних та негативних сторін технологій рівневої диференціації та диференціації за інтересами учнів; розроблення диференційовних завдань до уроку з фізики (тему уроку студент обирає самостійно);

створення посту для розміщення в соціальній мережі про сучасні фізичні відкриття (робота в групах/індивідуальне завдання); сформулювати девіз (або слоган) освітньої технології (робота в групах); написати творчу роботу «Підвищення рівня якості знань учнів з фізики» та ін.

Крім того, майже на кожному практичному занятті студенти складали опорні схеми до окремих питань та представляли їх. Студенти позитивно відзначили проведення модульного контролю у формі доповідей перед аудиторією.

Таким чином, значний об'єм роботи в напрямку оновлення підготовки майбутніх учителів фізики проведений науково-педагогічними працівниками кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (Чумак М. Є, Сиротюк В. Д., Стецик С. П.). Увага зосереджена на розвитку творчого мислення майбутніх учителів фізики з використанням інноваційних технологій навчання.

Створюється система управління електронними курсами освітньо-професійної програми «Середня освіта (Фізика)» та розробляється організаційно-методичне забезпечення, орієнтоване на підтримку самостійної та інноваційної діяльності здобувачів освіти.

До наповнення зазначеної системи активно залучаються і здобувачі вищої освіти, зокрема, ними розробляються методичні рекомендації до організації освітнього процесу та науково-дослідницької роботи у закладах вищої освіти, діють наукові гуртки («Загальні методи розв'язування фізичних задач», «Впровадження змішаного навчання в шкільний курс фізики») та проблемні групи («Методичні особливості використанні інноваційних технологій при вивченні фізики в ЗЗСО», «Дослідження пізнавальної активності учнів на уроках фізики»). Щорічно проводиться традиційна Міжнародна науково-практична конференція присвячена вшануванню пам'яті негаснучого світоча великої драгоманівської родини – Євгенія Васильовича Коршака, а також щомісяця відбувається Всеукраїнський науково-методичний семінар «Актуальні питання методики навчання фізики та астрономії в середній і вищій школі» кожної третьої середи, на якому студенти представляють результати своїх досліджень.

Отже, здійснений аналіз, дає підстави стверджувати, що під час вивчення фахових дисциплін здобувачами вищої освіти напряму Середня освіта (Фізика) має місце їх активне залучення до виконання творчих завдань, які вирізняються оригінальністю та новизною, що слугує підґрунтям для розвитку їх творчих здібностей. Вважаємо, що така практика буде корисною й для інших закладів вищої освіти, які здійснюють підготовку учителів природничого напряму. Такий підхід реалізує систематичну модернізацію та наповнення змісту навчальних програм шляхом залучення до освітнього процесу інноваційних технологій, форм, методів, які сприяють розвитку творчих здібностей майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел

1. Закон України про освіту [Електронний ресурс] Портал Верховної ради України // Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19.
2. Професійний стандарт «Вчитель закладу загальної середньої освіти». Портал Верховної ради України. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: https://rada.info/upload/users_files/41868892/77dd4226add8e617afd9889da11634d8.pdf.

3. Державний стандарт базової середньої освіти. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: https://zakon.rada.gov.ua/ laws/show/898-2020-%D0%BF#n16.

Філоненко М. М.
кандидат фіз.-мат. наук, доцент,
Державний податковий університет

ЮЩЕНКО КАТЕРИНА ЛОГВИНІВНА: ПРОГРАМІСТКА, ЯКА ЗМІНИЛА СВІТ

Катерина Логвинівна Ющенко була першою в СРСР жінкою-доктором фізико-математичних наук, якій ця ступінь була присвоєна за піонерські роботи з програмування. Вона, використовуючи досвід експлуатації “МЕОМ”, розробила одну з перших в світі мов програмування високого рівня «Адресна мова», з непрямою адресацією при програмуванні. Саме завдяки цій мові зникла залежність від місця розташування програми в пам'яті. Катерина Логвинівна започаткувала першу школу теоретичного програмування в СРСР.

К.Л. Ющенко народилася 8 грудня 1919 року в колишній столиці запорізьких козаків місті Чигирині. Її батьком був вчитель історії та географії Логвин Федорович Рвачев. У 1937 році його визнали українським націоналістом і заарештували. У цей час Катерина Логвинівна вчилася на першому курсі фізико-математичного факультету Київського університету. Як дочку «ворога народу» 17-річну Катерину виключили з університету. Мати Катерини намагалася довести невинність батька і принесла чекістам документи про його участь у революційному русі. Більше вона не повернулася. Її, як і батька, засудили до 10 років тюремного ув'язнення. Принесені матір'ю документи спалили на її очах. Тільки в 1954 році після смерті Сталіна батьки Катерини Ющенко були реабілітовані посмертно за відсутністю складу злочину [1].

Майбутня науковиця шукала університет, і єдиним закладом зі стипендією та гуртожитком, куди її взяли, став Самаркандський університет (Узбекистан). «Після всіх митарств і принижень при спробах продовжити науку це здавалося можливим порятунком. Я уся віддалася навчанню… Можливість завершити нарешті свою освіту окрилила мене і допомогла пережити лихо, що прийшло. Але я завжди пам’ятала своїх батьків і таку далеку Україну». 1942 року вона відмінно закінчила навчання і після війни повернулася до України. Тоді у Львові відкрилося відділення Інституту математики АН УРСР. Катерина познайомилась з Борисом Гнєденком (тоді він уже майже очолював інститут), який, побачивши диплом дівчини, одразу взяв її у відділ теорії ймовірності. 1950 р. інститут переїхав до Києва, Катерина — разом з ним.

У 1950 році Катерина Логвинівна успішно захистила кандидатську дисертацію. У тому ж році Гнеденко обрали дійсним членом АН України, а його відділ перевели до Київського інституту математики АН України. Він тут же запропонував К.Л. Ющенко переїхати до Києва.

Інститут математики був в ці роки у розквіті. Його директор - академік Олександр Юрійович Ішлінський - займався теорією гіроскопів - дуже актуальною проблемою в часи, коли будівництво супутників перебувало на початковій стадії. Під