

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

**ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ
МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ
ЗАСОБАМИ ТА ТЕХНОЛОГІЯМИ
СУЧАСНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Колективна монографія

за редакцією доцентів
Завражної О.М., Салтикової А.І.

Суми

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка

2020

УДК 378.53
Ф 79

Рекомендовано до друку Вченою радою
Сумського державного педагогічного університету
імені А. С. Макаренка
(протокол № 8 від 24 лютого 2020 р.)

Рецензенти:

С. П. Величко, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка;

Н.А. Тарасенкова, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Ф 79 Формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища : [монографія] / за ред. доцентів Завражної О.М., Салтикової А.І. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. – 237 с.

ISBN 978-966-698-274-5

У монографії, що є результатом колективної праці педагогів науковців, висвітлено теоретико-методичні засади формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища.

У виданні розкрито основні питання формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання фізики та методики її навчання, під час енавчання дисциплін математичного циклу та питання формування предметних компетентностей дисциплін психолого-педагогічного циклу.

Монографія розрахована на широке коло читачів, а також викладачів, аспірантів і студентів усіх форм навчання.

ISBN 978-966-698-274-5

УДК 378.53

© Колектив авторів, 2020

© Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання фізики та методики її навчання.....	9
1.1. <i>Завражна О. М., Салтикова А. І., Шкурдода Ю. О. Освітня програма як компонент підготовки майбутнього вчителя фізики та математики</i>	<i>9</i>
1.2. <i>Каленик М.В. Методика організації самостійної роботи студентів на заняттях з методики навчання фізики.....</i>	<i>29</i>
1.2.1. <i>Організація самостійної роботи студентів під час лабораторних занять з методики навчання фізики</i>	<i>33</i>
1.2.2. <i>Організація лабораторних занять</i>	<i>39</i>
1.2.3. <i>Організація самостійної роботи студентів під час практичних і семінарських занять з методики навчання фізики</i>	<i>42</i>
1.2.4. <i>Організація самостійної роботи студентів під час підготовки до занять з методики навчання фізики</i>	<i>48</i>
1.3. <i>Іваній В. С., Мороз І. О., Балабан Я. Р. Формування уявлень про сучасну наукову картину світу як ключової компетентності майбутніх учителів фізики в хмаро орієнтованому середовищі</i>	<i>54</i>
Розділ 2. Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання дисциплін математичного циклу	79

2.1. <i>Одінцова О. О.</i> Формування фахових компетентностей у студентів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) під час вивчення курсу «аналітична геометрія та лінійна алгебра».....	79
2.2. <i>Мартиненко О. В., Шищенко І. В., Чкана Я. О.</i> Компетентнісні задачі як засіб підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до професійної діяльності у новій українській школі	111
2.3. <i>Друшляк М. Г.</i> Візуалізовані завдання як засоби формування візуально - інформаційної культури майбутніх учителів математики.....	135

Розділ 3. Формування предметних компетентностей дисциплін психолого-педагогічного циклу

3.1. <i>Коваленко Н. В.</i> Формування предметних компетентностей студентів другого курсу (майбутніх вчителів фізики) у системі педагогічної підготовки.....	156
3.2. <i>Осьмук Н. Г.</i> Теоретичні та методичні основи модернізації вивчення курсу історії педагогіки у підготовці бакалаврів педагогічних спеціальностей	181
3.3. <i>Пухно С. В.</i> Формування конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики в ході вивчення дисципліни «Психологія»	215

Вступ

Сучасне суспільство ставить перед закладом вищої освіти (ЗВО) завдання підготовки компетентного фахівця, який має ґрунтовну теоретичну підготовку, вміє творчо мислити та самостійно здобувати і застосовувати здобуті знання на практиці. Отже, основною метою освітнього процесу у ЗВО є набуття майбутніми фахівцями певної низки компетентностей, які створять базу для успішної професійної діяльності. Результати навчання є відображенням того рівня компетентностей, якого досягла особа у процесі навчання. Вони акумулюють в собі перевірені оцінюванням знання, навички та особисті, соціальні здатності й уміння їх використовувати в робочих чи навчальних ситуаціях і в професійному та особистісному розвитку.

Нагальною проблемою в Україні є підготовка вчителя фізики. За останні роки дуже скоротилася кількість абітурієнтів, які виявляють бажання у майбутньому пов'язати свою професійну діяльність з роботою педагога. А ті, що все ж обирають педагогічний напрямок, не орієнтовані бути вчителями фізики, хімії чи математики. Причинами цього є зниження престижності професії учителя, низький рівень заробітної плати тощо. На сьогодні у більшості ЗВО маємо малокомплектні групи студентів з недостатнім рівнем базової підготовки. Це не сприяє ефективному вирішенню проблеми підготовки висококваліфікованих фахівців для освітніх потреб суспільства. Тому, формування фахової компетентності майбутніх учителів фізики є актуальним, бо саме під час навчання закладаються основи для професіоналізму, формуються вміння самостійної діяльності у вибраній галузі. Створювані освітньо професійні програми направлені на підготовку кваліфікованих фахівців у сфері

середньої освіти, які володіють системою знань з фізики та математики, педагогіки та методик навчання, у яких сформовані загальні, спеціальні, професійні компетентності, що дозволяє ефективно розв'язувати комплексні проблеми у професійній педагогічній діяльності та навчати учнів на високому науково-методичному рівні, поєднуючи традиційні та інноваційні технології та методики навчання, які самі здатні до навчання і самовдосконалення протягом життя.

Перед викладачами, які забезпечують навчальний процес ЗВО ставиться складна задача реалізації освітньо професійної програми по формуванню предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища. Вирішення цього завдання здійснюється через пошук змісту, форм, методів і засобів навчання, що забезпечують більш широкі можливості розвитку, саморозвитку і самореалізації особистості.

Теоретико-методичне обґрунтування зазначених положень відображено в колективній науково-дослідній темі «Формування предметних компетентностей майбутніх вчителів фізики та математики засобами та технологіями сучасного освітнього середовища» (номер державної реєстрації 0118U006586, термін виконання 2018-2020 рр.), що виконується на кафедрі фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка під керівництвом кандидата фізико-математичних наук, доцента А. І. Салтикової.

Результатом проведених групою авторів досліджень є представлена до вашої уваги монографія, що розкриває основні питання формування спеціальних фахових компетентностей

майбутніх учителів фізики та математики під час навчання фізики та методики її навчання, дисциплін математичного циклу та питання формування предметних компетентностей дисциплін психолого-педагогічного циклу.

У першому розділі **«Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання фізики та методики її навчання»** розглянута освітня програма як компонент підготовки майбутнього вчителя фізики та математики, розкриті питання методики організації самостійної роботи студентів на заняттях з методики навчання фізики, окреслено напрями формування уявлень про сучасну наукову картину світу як ключової компетентності майбутніх учителів фізики в хмаро орієнтованому середовищі.

У другому розділі **«Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання дисциплін математичного циклу»** досліджено формування фахових компетентностей у студентів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) під час вивчення курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», розглянуто компетентнісні задачі як засіб підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до професійної діяльності у новій українській школі, запропоновано візуалізовані завдання як засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики.

У третьому розділі **«Формування предметних компетентностей дисциплін психолого-педагогічного циклу»** досліджено формування предметних компетентностей студентів другого курсу (майбутніх вчителів фізики) у системі педагогічної підготовки, запропоновано теоретичні та методичні основи модернізації вивчення

курсу історії педагогіки у підготовці бакалаврів педагогічних спеціальностей та розкрито питання формування конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики в ході вивчення дисципліни «Психологія»

Авторський колектив щиро дякує рецензентам доктору педагогічних наук, професору С. П. Величку та доктору педагогічних наук, професору Н. А. Тарасенковій, чії слушні пропозиції та зауваження сприяли вдосконаленню матеріалів монографії.

Монографія розрахована на широке коло читачів, а також викладачів, аспірантів і студентів усіх форм навчання

*З повагою,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Олена Михайлівна Завражна,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Алла Іванівна Салтикова*

Розділ 1

Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання фізики та методики її навчання

1.1. Освітня програма як компонент підготовки майбутнього вчителя фізики та математики

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

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

*Ю. О. Шкурдода, доктор фізико-математичних наук, доцент
Сумський державний університет
імені А. С. Макаренка*

Представлено підхід до розробки та зміст освітньо-професійної програми Середня освіта (Фізика. Математика) підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. Показано, що повинні бути максимально враховані зміни в галузі освіти, отже навчальні плани та навчальні дисципліни повинні періодично оновлюватись. Наголошено на особливостях програми, визначено програмні компетентності майбутнього вчителя фізики, програмні результати навчання, якими є знання та уміння набуті студентом в процесі опанування освітньо-професійної програми, та їх відповідність компонентам освітньої програми.

Ключові слова: освітньо-професійна програма, учитель фізики та математики, компетентнісний підхід, навчальні дисципліни, бакалавр.

We presented the approach to the development and content of the educational-professional program Secondary education (Physics. Mathematics) of preparation of higher education applicants at the first (bachelor) level, specialty 014 Secondary education (Physics) of the field of knowledge 01 Education/Pedagogy. It is shown that changes in the education sector should be taken into account as much as possible, so curricula and disciplines should be updated periodically. The special features of the program are emphasized, the program competences of the future physics teacher are determined, the program results of learning, which are the knowledge and skills acquired by the student in the process of mastering the educational-professional program, and their conformity with the components of the educational program.

Keywords: educational and professional program, teacher of physics and mathematics, competence approach, academic disciplines, bachelor

Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [3].

Отже, після закінчення закладу вищої освіти (ЗВО) майбутній фахівець повинен володіти низкою компетентностей, які регламентуються стандартами вищої освіти. На сьогодні такі стандарти розроблені не для всіх спеціальностей, зокрема для

спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) стандарт відсутній. Тому при створенні освітньо-професійної програми (ОПП) кожен ЗВО керується проектом стандарту вищої освіти (2017 р.) та власним досвідом підготовки фахівців. Нами розроблено ОПП Середня освіта (Фізика. Математика) підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка.

Програма буде впроваджуватися до розробки стандарту за відповідним рівнем вищої освіти з названої спеціальності. Вона враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.

Освітньо-професійна програма для бакалавра має як академічну так і прикладну орієнтацію. Вона є комбінацією загальної академічної освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика), 014 Середня освіта (Математика), а також спеціальної підготовки, що фокусується на більш глибокому розумінні предметних спеціальностей.

Наголосимо на особливостях програми: вона передбачає підготовку фахівців до впровадження нових педагогічних та інформаційних технологій в професійній діяльності.

Освітня програма містить перелік загальних і предметних компетентностей та нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання. Вона передбачає проведення навчальної педагогічної практики в базовій школі та у літніх оздоровчих таборах, виробничої практики за профілем майбутньої професії. Є основою для навчання за ОПП підготовки магістра середньої освіти (другий ступінь вищої освіти).

Безперервні зміни в галузі освіти вимагають постійної корекції навчальних планів і навчальних дисциплін, тому склад вибіркових

дисциплін програми періодично оновлюється, що дозволяє враховувати тенденції розвитку.

Для успішної реалізації ОПП Середня освіта (Фізика. Математика) залучаються науково-педагогічні працівники, які працюють в закладі освіти за основним місцем роботи та мають відповідну кваліфікацію, стаж роботи, результати професійної діяльності яких відповідають вимогам чинних ліцензійних умов. За потреби можуть залучатися на умовах сумісництва науково-педагогічні працівники інших закладів вищої освіти.

Науково-педагогічні працівники повинні мати науковий ступінь та/або вчене звання відповідно до вимог ліцензійних умов.

Перш за все ОПП визначає програмні компетентності майбутнього вчителя фізики, які включають:

- інтегральну компетентність,
- загальні компетентності,
- професійні (фахові) компетентності.

Під інтегральною компетентністю (ІК) розуміють здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та фізики, математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) середній школі.

Загальні компетентності (ЗК) включають:

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- ЗК 3 Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- ЗК 4. Здатність працювати в команді.

– ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

– ЗК 6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

– ЗК 7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

– ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

– ЗК 9. Здатність використовувати знання іноземної мови в освітній діяльності.

– ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

До фахових компетентностей (ПК) відносяться:

– ПК 1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з фізики, математики та методики їх навчання при вирішенні професійних завдань.

– ПК 2. Володіння математичним апаратом фізики.

– ПК 3. Здатність формувати в учнів ключові та предметні компетентності та здійснювати міжпредметні зв'язки.

– ПК 4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання з фізики та математики у закладах середньої освіти.

– ПК 5. Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики та математики у закладах середньої освіти.

– ПК 6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики та математики.

– ПК 7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики та математики у закладах середньої освіти.

– ПК 8. Здатність до критичного аналізу, діагностики і корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.

– ПК 9. Забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

– ПК 10. Здатність використовувати здобутки психолого-педагогічних наук у навчанні і вихованні учнів середньої школи.

– ПК 11. Здатність характеризувати досягнення фізики та математики як наук та визначати їх роль у житті суспільства.

– ПК 12. Розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем.

Програмними результатами (ПР) навчання є знання та уміння набуті студентом в процесі опанування ОПП.

Виділимо основні знання:

✓ ПРЗ 1. Демонструє знання та розуміння основ загальної та теоретичної фізики та математики.

✓ ПРЗ 2. Знає загальні питання методики навчання фізики, методики шкільного фізичного експерименту, методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики та методики навчання математики.

✓ ПРЗ 3. Знає й розуміє математичні методи фізики та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики.

✓ ПРЗ 4. Знає основні психолого-педагогічні теорії навчання, інноваційні технології навчання фізики та математики, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання фізики та математики.

✓ ПРЗ 5. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з фізики та математики.

✓ ПРЗ 6. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики та математики.

✓ ПРЗ 7. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного використання обладнання кабінету фізики.

✓ ПРЗ 8. Знає основні історичні етапи розвитку фізики та математики.

Уміння:

✓ ПРУ 1. Аналізує фізичні явища і процеси з погляду фундаментальних фізичних теорій, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

✓ ПРУ 2. Володіє методикою проведення сучасного фізичного експерименту, здатний застосовувати всі його види у навчальному процесі з фізики.

✓ ПРУ 3. Розв'язує задачі різних рівнів складності шкільного курсу фізики та математики.

✓ ПРУ 4. Користується математичним апаратом фізики, використовує математичні та числові методи, які часто застосовуються у фізиці.

✓ ПРУ 5. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання фізики та математики та реалізує їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, розробляє річний, тематичний, поурочний плани.

✓ ПРУ 6. Застосовує методи діагностування досягнень учнів з фізики та математики, добирає й розробляє завдання для тестів, самостійних і контрольних робіт, індивідуальної роботи.

✓ ПРУ 7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.

✓ ПРУ 8. Самостійно вивчає нові питання фізики, математики та методики їх навчання за різноманітними інформаційними джерелами та вміє критично їх оцінювати.

✓ ПРУ 9. Формує в учнів основи цілісної наукової картини світу через міжпредметні зв'язки, відповідно до вимог державного стандарту в основній (базовій) середній школі.

✓ ПРУ 10. Дотримується правових норм і законів, нормативно-правових актів України, усвідомлює необхідність їх дотримання.

Необхідними умовами успішності майбутнього фахівця є:

- володіння основами професійної мовленнєвої культури при навчанні фізики та математики;
- розуміння стратегії сталого розвитку людства і шляхів вирішення його глобальних проблем;
- здатність до ефективної комунікації в процесі навчання фізики та математики.

Виділені аспекти в ОПП об'єднані в комунікації.

Необхідно зазначити, що майбутній фахівець повинен усвідомлювати соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності; відповідально ставитися до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.

Метою ОПП є підготувати фахівців, які володіють фундаментальними знаннями та практичними навичками в галузі освіти з предметних спеціальностей фізика та математика, здатних здійснювати професійну діяльність, спрямовану на організацію освітнього процесу з фізики та математики в закладах середньої освіти, на засадах особистісно-орієнтованого, діяльнісного та компетентнісного підходів. Забезпечити формування компетентностей, необхідних майбутнім вчителям фізики та

математики для здійснення ефективної професійної діяльності та самоосвіти протягом життя.

Для її реалізації в ОПП включено блок обов'язкових навчальних дисциплін, що становлять 156 кредитів ЄКТС (66 %), з них дисципліни циклу загальної підготовки становлять 25 кредитів ЄКТС (10 %), циклу професійної підготовки – 134 кредити ЄКТС (56 %). Блок вибірових навчальних дисциплін становить 60 кредитів ЄКТС (25 %). На практичну підготовку відводиться 18 кредитів ЄКТС (8 %).

Предметні компетентності з фізики та методики навчання фізики забезпечуються 132,5 кредитами ЄКТС (55 %), з математики та методики навчання математики – 60,5 кредитами ЄКТС (25 %), з психолого-педагогічних дисциплін – 20 кредитами ЄКТС (8 %). Наведений розподіл подано в Таблиці 1.

Таблиця 1

**Розподіл змісту освітньо-професійної програми
за групами компонентів та циклами підготовки**

№ п/п	Цикл підготовки	Обсяг навчального навантаження здобувача вищої освіти (кредитів / %)				
		Обов'язкові компоненти ОПП	Вибіркові компоненти ОПП	Практика	Підсумкова атестація	Всього за весь термін навчання
1	2	3	4			5
1.	Цикл загальної підготовки	25/10	3/1			28/11
2.	Цикл професійної підготовки	134/56	57/24	18/8	3/1	212/89
Всього за весь термін навчання		159/66	60/25	18/8	3/1	240/100

Перелік компонентів освітньо-професійної програми та їх логічну послідовність подано в Таблиці 2.

Освітній процес побудований на принципах студентоцентрованого, особистісно орієнтованого навчання, на основі компетентнісного, системного, партисипативного, інтегративного підходів. Розкриємо більш детальніше ці терміни.

За визначенням міжнародної організації «Education International», студентоцентроване навчання є типом мислення і культурою ЗВО, а також методом навчання, який багато в чому пов'язаний з конструктивістськими теоріями навчання і підкріплюється ними [10].

Таблиця 2

**Перелік компонентів освітньо-професійної програми
та їх логічна послідовність**

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)
1. Обов'язкові навчальні дисципліни	
<i>1.1. Цикл загальної підготовки</i>	
ОК 1	Історія та культура України
ОК 2	Іноземна мова
ОК 3	Філософія
ОК 4	Українська мова за професійним спрямуванням
ОК 5	ІКТ
ОК 6	Фізичне виховання
<i>1.2. Цикл професійної підготовки</i>	
ОК 7	Педагогіка
ОК 8	Основи інклюзивного навчання
ОК 9	Психологія (загальна, соціальна, вікова)
ОК 10	Вікова фізіологія та здоров'я дитини

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)
ОК 11	Математичний аналіз
ОК12	Аналітична геометрія та лінійна алгебра
ОК 13	Загальна фізика
ОК 13.1	Механіка
ОК 13.2	Молекулярна фізика
ОК 13.3	Електрика та магнетизм
ОК 13.4	Оптика
ОК 13.5	Атомна та ядерна фізика
ОК 14	Методика навчання фізики
ОК 15	Класична механіка
ОК 16	Електродинаміка
ОК 17	Квантова механіка
ОК 18	Термодинаміка і статистична фізика
ОК 19	Курсова робота з психолого-педагогічних дисциплін
ОК 20	Курсова робота з фізики
2. Вибіркові навчальні дисципліни	
ВБ 1	Вибрані питання математичного аналізу/Диференційні та інтегральні рівняння
ВБ 2	Теорія ймовірностей та математична статистика/Вибрані питання теорії ймовірностей
ВБ 3	Алгебра і теорія чисел/Вибрані питання алгебри
ВБ 4	Елементарна математика/Вибрані питання елементарної математики
ВБ 5	Основи сучасної електроніки/ Радіоелектроніка
ВБ 6	Методика навчання математики/Вибрані питання методики навчання математики
ВБ 7	Спеціальний фізичний практикум з фізики мікросвіту/ Спеціальний фізичний практикум з дослідження структури

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові роботи, практики, кваліфікаційна робота)
	речовини
ВБ 8	Математичні методи фізики/Математичний апарат у фізиці
ВБ 9	Астрономія/Астрофізика
ВБ 10	Історія фізики/Концепція сучасного природознавства
ВБ 11	Вибрані питання теоретичної фізики/Основи ФТТ
ВБ 12	Вибрані питання методики навчання фізики/ Застосування комп'ютерів у навчанні фізики
ВБ 13	Охорона праці в галузі/ Основи безпеки життєдіяльності в галузі
ВБ 14	Практикум з розв'язування задач з фізики/ Шкільний курс з фізики
ВБ 15	Практикум з розв'язування задач з математики/ Шкільний курс математики
3. Практична підготовка	
ПП 1	Навчальна педагогічна практика в середніх класах
ПП 2	Навчальна педагогічна практика в базовій школі та у літніх оздоровчих таборах
ПП 3	Виробнича практика за профілем майбутньої професії
4. Підсумкова атестація	
ПА 1	Кваліфікаційний екзамен з фізики та методики навчання фізики
ПА 2	Комплексний кваліфікаційний екзамен з математики, методики навчання математики та психолого-педагогічних дисциплін

- Основними елементами студентоцентрованого навчання є:
- опора на активне (інтерактивне), а не на пасивне навчання;
 - акцент на глибоке вивчення і розуміння;

- підвищення відповідальності та підзвітності з боку студентів;
- розвинуте почуття самостійності у студентів;
- взаємозалежність між викладачами і студентами;
- взаємна повага у відносинах між студентами і викладачами;
- рефлексивний підхід до навчального процесу з боку і викладача, і студента.

Освітня модель особистісно орієнтованого навчання будується на таких принципах:

1. Метою навчання повинен бути розвиток особистості. Викладач та студент є рівноправними суб'єктами навчання.

2. Викладач насамперед є партнером, координатором і радником в процесі навчання, а лише потім лідером, взірцем і хранителем «еталона». Навчання має ґрунтуватися на вже наявному особистісному досвіді студента. Перш ніж навчати студентів конкретним знанням, умінням і навичкам, необхідно розвинути їх способи та стратегії пізнання. Пізнавальні стратегії студентів повинні бути дзеркально відображені в освітніх технологіях.

Загальною ідеєю компетентнісного підходу є компетентнісно-орієнтована освіта, яка спрямована на комплексне засвоєння знань та способів практичної діяльності, завдяки яким людина успішно реалізує себе в різних галузях своєї життєдіяльності [5, 6].

Системний підхід базується на цілісному баченні досліджуваних об'єктів або процесів. Об'єкти розглядаються як системи, що складаються з закономірно структурованих і функціонально організованих елементів. Системний підхід передбачає систематизацію та об'єднання предметів або знань про них шляхом встановлення істотних зв'язків між ними; послідовний перехід від загального до конкретного, коли в основі розгляду лежить конкретна кінцева мета, для досягнення якої формується дана система. Такий підхід означає, що кожна система є

інтегрованим цілим навіть тоді, коли вона складається з окремих роз'єднаних підсистем.

Виділимо основні принципи системного підходу:

1. Цілісність (система представляється як єдине ціле й одночасно як підсистема для вищих рівнів).
2. Наявність упорядкованих елементів.
3. Структуризація (взаємозв'язок).
4. Наявність різних моделей для описання елементів та всієї системи.

За тлумачним словником сам термін «партисипативність» означає рівень включеності, залученості у що-небудь, зацікавленості в чому-небудь [6].

Поняття «партисипативний» спочатку застосовувалося в теорії управління, пізніше – в соціальних науках.

У педагогічній науці термін «партисипативний» трактується як участь різних суб'єктів в розробці і реалізації програм на основі колегіальності, а також як метод організації педагогічного колективу, що сприяє формуванню відносин взаємної відповідальності, співробітництва [8].

Ряд дослідників розглядає партисипативність як активну участь кожного студента [1].

Основні положення партисипативного підходу передбачають взаємодію (а не вплив) викладача і студентів для вироблення і реалізації спільного вирішення якої-небудь проблеми. У зв'язку з цим механізм такої взаємодії повинен бути близький до переговорів з метою знаходження спільності поглядів на ту чи іншу проблему [2].

Основними вимогами даного підходу, є:

- ✓ відкрита взаємодія учасників освітнього процесу;
- ✓ інтенсивність і насиченість навчальної діяльності;

✓ співуправління процесом взаємодії при вирішенні навчальних завдань;

✓ включення учнів у колективну діяльність.

Інтегративний підхід – це позиція дослідження, відповідно до якої освіта розглядається як процес і результат педагогічної інтеграції (межпредметної, внутрішньопредметної, міжособистісної) [9].

Основними формами навчання є аудиторна, що включають лекційні, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо, позааудиторна (індивідуальні, консультації, диспути, дискусії, «круглі столи», ділові ігри, написання та захист курсових робіт, навчальна та виробнича практика, науково-дослідна робота) та самостійна робота.

Як методи навчання використовуються абстрактно-дедуктивний, конкретно-індуктивний, проблемно-пошуковий, дослідницький, частково-пошуковий, інтерактивні (вебінари, тренінги, презентації, дистанційні освітні технології), практичні методи навчання (вправи, лабораторні, практичні, графічні та дослідні роботи).

Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ЄКТС та національною шкалою оцінювання.

Накопичувальна бально-рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточний контроль, поетапний, підсумковий контроль; усні та письмові екзамени, практика, презентації, проектна робота, підсумкова атестація тощо.

Кожна дисципліна забезпечує низку компетентностей. Відповідність програмних компетентностей компонентам освітньої програми подано в Таблиці 3.

Програмні результати навчання та їх відповідність компонентами освітньої програми представлені в Таблиці 4.

Атестація випускників освітньо-професійної програми Середня освіта (Фізика. Математика) першого рівня вищої освіти проводиться у формі кваліфікаційного екзамену з фізики та методики навчання фізики та комплексного кваліфікаційного екзамену з математики, методики навчання математики та психолого-педагогічних дисциплін. Завершується видачею документів встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: Бакалавр середньої освіти. Вчитель фізики. Вчитель математики. Атестація здійснюється відкрито і публічно.

При досягненні цілей навчання, що заключаються в формуванні загальних і фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики основної (базової) середньої школи. Після успішного опанування програми ОПП вони можуть працювати в основній (базовій) середній школі, закладах позашкільної освіти учнівської молоді, закладах середньої освіти, професійно-технічних та професійних навчально-виховних закладах.

Окрім цього, особа, яка здобула ступінь бакалавра за ОПП 014 Середня освіта (Фізика. Математика) може займатися такими видами економічної діяльності:

- викладацька діяльність у закладах середньої освіти I-II ступенів;
- підвищення кваліфікації, подальша підготовка і перепідготовка педагогічних кадрів та фахівців з фізики та методики навчання фізики.

Відповідно до класифікатора професій [4] випускники можуть займати такі первинні посади:

- ✓ вчитель закладу середньої освіти,
- ✓ вчитель фізики, вчитель математики,
- ✓ викладач професійно-технічного навчального закладу,

- ✓ викладач професійного навчально-виховного закладу,
- ✓ інженер-лаборант,
- ✓ лектор,
- ✓ методист,
- ✓ методист позашкільного закладу.

Крім цього, випускники ОПП бакалавр мають право продовжити навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти.

Отже, в умовах сучасної модернізації освіти і її спрямованості на інтеграцію науки, виробництва та освіти, а також визначення досить вільного вибору в підготовці майбутніх фахівців особливо гостро постає питання розробки найбільш інноваційних, конкурентоздатних, унікальних освітніх програм, що повинні максимально враховувати вимоги роботодавців до рівня кваліфікації майбутніх випускників ЗВО. Особливо важливим це стає для ОП, пов'язаних з підготовкою майбутніх вчителів фізики та математики, зважаючи на дефіцит фахівців в загальноосвітніх закладах освіти.

Список використаних джерел

1. Быстрой Е. Б. Межкультурно-партисипативный подход как теоретико-методологическая стратегия формирования межкультурной педагогической компетентности. *Вестник ОГУ*, 2003. С. 78-83.
2. Вишневская О.Н. Актуализация коммуникативной креативности в процессе межсубъектного затрудненного общения: дис. ... канд. психол. наук. Кострома, 2015. 212 с.
3. Закон України Про освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (Дата звернення 11.01.2020).

4. Класифікатор професій. URL: <http://www.buhoblik.org.ua/kadry-zarplata/trudoustrojstvo/3978-klasifikator-profesij.html> (Дата звернення 11.01.2020).
5. Савченко О. П. Компетентнісний підхід у сучасній вищій школі. *Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку*, 2010 Вип. 3. URL: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n3_2010_st_16/ (Дата звернення 11.01.2020).
6. Салтикова А.І., Завражна О.М. Науково-дослідна робота як шлях формування пізнавальної та дослідницької компетентностей майбутніх фахівців.: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017)» (Суми, 7-8 грудня 2017 року). ФОП Цьома С.П., 2017. Ч.1. С.73-74.
7. Словник URL: <https://www.slovnyk.ua/index.php?swrd=%D0%BF%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%81%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C> (Дата звернення 11.01.2020).
8. Суворова С.Л. Партисипативное управление межкультурным образованием в вузе. *Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование. Педагогические науки*, 2011. № 38 (255). С. 26-30.
9. Яковлев Е.В., Яковлева Н.О. *Педагогическое исследование: содержание и представление результатов*. Челябинск: Изд-во РБИУ, 2010. 317 с.
10. Student-Centred Learning. Toolkit for students, staff and higher education institutions. – ESU. Brussels, October 2010. URL: http://www.esib.org/documents/SCL_toolkit_ESU_EL.pdf.

1.2. Методика організації самостійної роботи студентів на заняттях з методики навчання фізики

*М.В. Каленик, кандидат педагогічних наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка*

У статті пропонується новий підхід до розуміння цілей, сутності та відповідної організації самостійної роботи студентів на заняттях з методики навчання фізики, особливість якого полягає в тому, що в центрі уваги студентів і викладача знаходяться діяльності учнів й учителя та їх предмет – зміст шкільного курсу фізики, а не тільки сам навчальний фізичний експеримент. Обґрунтовується даний підхід шляхом визначення загальної мети усіх видів занять з методики навчання фізики – формування у студентів методичної компетенції в умовах сучасного навчального процесу в закладах вищої освіти.

Ключові слова: *навчальний процес, навчальна діяльність, самостійна робота студентів, методика навчання фізики, лабораторні заняття, індивідуальна робота, колективна робота, майбутній вчитель фізики.*

The article proposes a new approach to understanding the goals, essence and appropriate organization of students' independent work in physics teaching, the peculiarity of which is that students and teachers focus on the activities of students and teachers and their subject matter - the content of the school physics course, and not just the physical experiment itself. This approach is substantiated by defining the general purpose of all types of lessons in the methodology of teaching physics - the formation of methodological competence in the students in the conditions of modern educational process in higher education institutions.

Keywords: *educational process, educational activity, independent work of students, methods of teaching physics, laboratory work, individual work, teamwork, future physics teacher.*

Проблема раціональної організації навчального процесу і цілеспрямованого керівництва пізнанням студентів пов'язана з плануванням і управлінням самостійною роботою студентів.

Організація самостійної роботи студентів особливо актуальна в умовах, коли, відповідно до нових стандартів і навчальних програм, число годин на самостійну роботу значно збільшилося в порівнянні із загальним обсягом навчального навантаження. У даних умовах велика увага повинна бути приділена методиці організації самостійної роботи, спрямованої на забезпечення якості і глибини засвоєння теоретичного матеріалу, формування умінь і навичок майбутньої професійної діяльності. Оптимізація самостійної роботи дозволяє студенту, по-перше, отримати необхідну сукупність знань і умінь і, по-друге, набути навичок самостійного планування та організації власного навчального процесу.

У працях, присвячених організації самостійної роботи у закладах вищої освіти (О. Ляшенко, С. Величко, П. Атаманчук, М. Мартинюк, С. Архангельський, М. Гарунов, Е. Голант, Б. Юганзен, С. Зінов'єв, А. Молибога, Р. Німазі, Н. Нікандров, П. Підкасистий та інші), в термін «самостійна робота» вкладається різний зміст і трактується як:

- ✓ самостійний пошук необхідної інформації, набуття знань, використання цих знань для вирішення навчальних, наукових та професійних завдань;

- ✓ як діяльність, що складається з багатьох елементів: творчого сприйняття і осмислення навчального матеріалу в ході лекції, підготовки до занять, іспитів, заліків, виконання курсових і дипломних робіт;

- ✓ як різноманітні види індивідуальної, групової пізнавальної діяльності студентів на заняттях або в позааудиторний час без безпосереднього керівництва, але під наглядом викладача;

- ✓ як система заходів щодо виховання активності і самостійності рис особистості, по виробленню умінь і навичок раціонального здобуття корисної інформації;

- ✓ як система організації педагогічних умов, які забезпечують управління навчальною діяльністю, що протікає за відсутності викладача.

Для нас необхідним є визначення факторів, що забезпечують ефективну організацію самостійної роботи студентів, майбутніх вчителів фізики при вивченні методичних дисциплін.

При організації самостійної роботи необхідно керуватися низкою принципів, що впливають з цілей підготовки студента і закономірностей навчально-виховного процесу:

- принцип комплексного підходу, що передбачає цілеспрямоване формування навичок репродуктивної і творчої діяльності;

- принцип цільового планування, що вимагає організації самостійної роботи студентів з таким розрахунком, щоб вона відповідала як загальним цілям навчання, так і цілям вивчення окремого предмета;

- принцип завершеності навчального циклу, який націлює на організаційне забезпечення всіх етапів самостійної роботи (розробка та видача завдань, консультації, корекція пізнавальної діяльності студентів, контроль);

- принцип особистісно-діяльнісного підходу, що вимагає від викладача обліку потреб, особливостей, рівня розвитку кожного студента.

Основною метою організації самостійної роботи при вивченні дисциплін методичного циклу поряд з розвитком особистісних якостей студентів є забезпечення якості і глибини засвоєння теоретичного матеріалу курсу і практичної його частини, вміння ставити і самостійно вирішувати різноманітні завдання, що виникають в процесі професійної діяльності, формування культури розумової діяльності.

Ця мета досягається вирішенням наступних завдань:

- формування умінь і навичок в роботі з навчальною, науковою, довідковою та іншою літературою, сайтами в Інтернеті;

- вдосконалення практичних умінь і навичок у вирішенні завдань навчання, розвитку та виховання школярів при вивченні фізики;

- формування і розвиток умінь конструкторської, яка планує, технологічної діяльності при самостійному конструюванні планів уроків, фізичного експерименту, лабораторно-практичних та проектних робіт учнів та ін.;

- поглиблення навичок і вироблення здібностей до самостійного дослідження навчально-виховного процесу;

- формування навичок і вироблення здібностей студентів до рефлексивної діяльності.

У закладах вищої освіти існують дві загальноприйняті форми самостійної роботи – аудиторна самостійна робота під контролем викладача і позааудиторна, виконувана самостійно, в довільному режимі, але також керована викладачем.

Аудиторна робота вимагає присутності і участі викладача для більш докладного і глибокого вивчення теоретичних положень, методів і способів вирішення проблем.

Позааудиторна самостійна робота студентів, заснована на розвитку та удосконаленні теоретичних (когнітивних) і практичних (процедурних) умінь, пов'язаних з організацією роботи з навчальної та наукової інформацією: формуванням вміння роботи з навчальною та додатковою літературою, що ґрунтується на аналізі змісту навчального предмета, в ході якого в ньому виділяються структурні елементи знань – компоненти і їх істотні ознаки, встановлюються зв'язки між ними.

В процесі позааудиторної самостійної роботи у студентів формуються вміння, необхідні в майбутній професійній діяльності:

- оптимально організувати свій час;
- планувати і контролювати свою діяльність;
- вести пошук необхідної інформації;
- аналізувати, класифікувати, узагальнювати факти, виділяти

головне;

- вміння структурувати інформацію, складати план прочитаного, тези, анотації, реферати, конспекти;

- вміння знаходити матеріал для доказу певних положень.

До змістовних елементів практичної самостійної роботи студентів відносяться:

- аналіз шкільних програм, підручників з фізики;
- проведення науково-методичного аналізу тем, розділів шкільного курсу фізики;
- складання тематичного і поурочного планування;
- підготовка до проведення фізичного експерименту;
- розробка контрольних заходів, дидактичного матеріалу;
- розв'язування пізнавальних методичних завдань;
- моделювання фрагментів уроків, аналіз і самоаналіз навчального процесу в модельованому і реальному навчанні тощо.

Система методичної підготовки вчителя вимагає зв'язку аудиторної і позааудиторної роботи студентів, що утворюють певний континуум, деяку послідовність формування професійно-методичної діяльності. Правильно організована навчальна діяльність на аудиторному занятті мотивує самостійне її розширення і поглиблення у позааудиторній роботі.

Наведемо приклади методики організації самостійної роботи студентів при організації лабораторних, практичних, семінарських занять, під час самопідготовки до занять.

1.2.1. Організація самостійної роботи студентів під час лабораторних занять з методики навчання фізики

Численні науково-методичні праці розкривають значну роль навчального фізичного експерименту у вивченні фізики в загальноосвітній школі, позитивний його внесок у формування особистості тих, хто навчається, зокрема, в розвиток їх пізнавальних можливостей, мислення, таких якостей особистості як ініціативність, активність, самостійність.

Уся історія розвитку методики навчання фізики, з часів її зародження до теперішнього часу, вказує на те, що необхідність широкого використання навчального фізичного експерименту, вплив його на формування в учнів знань, умінь та навичок не

залежить від вибору пріоритетів не тільки у вивченні фізики, а й у шкільної освіти взагалі, від впровадження в навчальний процес будь-яких інших технічних засобів навчання. Тому, однією із задач підготовки майбутнього вчителя фізики є формування у студентів знань і умінь раціонального використання у навчальному процесі різних видів навчального (шкільного) фізичного експерименту.

Навчальні плани підготовки майбутніх вчителів фізики завжди передбачали час на проведення лабораторних занять із методики навчання фізики, під час яких у студентів формуються вказані компетенції. Але, незважаючи на те, що даний вид занять існує у вищих навчальних педагогічних закладах не одне десятиліття, погляди спеціалістів на їх зміст й організацію суттєво різняться, що вказує на недостатню дослідженість лабораторних занять з методики навчання фізики.

Для того щоб подолати неоднозначність оцінки тієї чи іншої організації даного виду занять необхідно з'ясувати їх суттєві ознаки, які відрізняють ці заняття від тих, що мають аналогічну назву, наприклад, від лабораторних занять з фізики.

Лабораторні заняття з методики навчання фізики спрямовані на досягнення загальної мети – підготовки вчителя до організації та проведення навчальних занять з фізики в загальноосвітній школі.

Вони полягають у формуванні в майбутніх учителів фізики умінь організації діяльності суб'єктів процесу навчання під час використання різних видів шкільного фізичного експерименту, що супроводжується ознайомленням студентів з обладнанням шкільних фізичних кабінетів і правилами користування ним.

Сам навчальний фізичний експеримент має сенс тільки у контексті змісту шкільного курсу фізики. Це означає, що кожний демонстраційний або лабораторний дослід, кожна фронтальна лабораторна робота повинні розглядатися як органічні частини діяльності над відповідною порцією навчального змісту. Тому майбутній вчитель повинен усвідомити і засвоїти, за яких умов використання навчального експерименту забезпечує його

ефективність у формуванні в учнів систем знань і умінь, зокрема, експериментальних умінь.

Указані особливості лабораторних занять з методики навчання фізики приводять до висновку про обмеженість такої їх організації, при якій діяльність студентів зводиться до ознайомлення з фізичними приладами, установками і проведення окремих дослідів.

Прихильники такої організації цих занять посилаються на їх назву – заняття з методики і техніки шкільного фізичного експерименту (МТШФЕ).

Зазначимо, що у зміст поняття МТШФЕ входять: прийоми користування приладами; уміння підготовки приладів, пристроїв для проведення дослідів; знання прийомів, що забезпечують ефективність навчального експерименту; уміння визначення ролі і місця певних дослідів у вивченні окремих порцій навчального змісту; уміння організації активної пізнавальної діяльності учнів під час визначення мети, планування і проведення дослідів й аналізу та застосуванню їх результатів тощо.

Отже, коло знань і умінь, що формуються у студентів на лабораторних заняттях з методики навчання фізики достатньо широке і не зводиться тільки до знань засобів навчання і правил користування ними.

Визначальну роль у формуванні у студентів зазначених знань і умінь відіграють демонстраційні досліди і роботи шкільного фізичного практикуму. Фронтальні лабораторні роботи з фізики фактично є синтезом демонстраційних дослідів і робіт практикуму. З одного боку вони є органічною частиною діяльності суб'єктів процесу навчання над змістом одиниць матеріалу, що вивчається, а з другого – є видом самостійної роботи учнів, підґрунтям якої стає формування у тих, хто навчається, умов планування, проведення дослідів і роботи з їх, результатом. Тому, лабораторні роботи з методики навчання фізики доцільно розділити на три групи. Перша група занять має назву "Методика і техніка демонстраційного експерименту з фізики", друга – "Демонстраційні досліди з окремих

тем шкільного курсу фізики", третя – "Шкільний фізичний практикум".

Виходячи з поняття "Методика і техніка шкільного фізичного експерименту", підготовка майбутніх вчителів до раціонального використання демонстраційних дослідів з фізики у навчальному процесі передбачає: ознайомлення студентів з фізичними приладами, пристроями, формування у них умінь користування цим обладнанням; формування у студентів знань і умінь забезпечення наочності того, що демонструється, організації діяльності учителя й учнів на всіх етапах проведення демонстраційних дослідів; переконання студентів у необхідності встановлення органічного зв'язку між дослідом і навчальним матеріалом.

Указані знання і уміння визначають результат проведення лабораторних занять з методики і техніки демонстраційного експерименту.

Дана група лабораторних занять з методики навчання фізики є першим етапом у формуванні в студентів умінь раціонального використання демонстраційних дослідів з фізики у навчальному процесі. Тому зміст теоретичного матеріалу, з вивченням якого пов'язані ці дослідів, проведення самих дослідів повинно бути достатньо простим, щоб зосередити увагу студентів на тих діях, що визначаються поняттям "методика і техніка демонстраційних дослідів". Задовольняє цим вимогам використання в даній групі лабораторних занять змісту курсу фізики, що вивчається в середніх класах (7-9 класи – перший концентр навчання фізики у школі).

Використання даного змісту дозволяє досягти ще однієї мети – підготовки студентів до першої активної педагогічної практики.

Теми лабораторних робіт даної групи повинні охоплювати всі теми цього курсу фізики.

Перед проведенням цієї групи лабораторних занять, які випереджають виклад відповідного теоретичного матеріалу з питань загальної методики навчання фізики, необхідно провести вступне заняття, під час якого викладач пояснює студентам: мету, структуру і організацію занять; правила техніки безпеки; проводить

урок, з якого розпочинається останній етап першого заняття. Для вступного заняття можна використати одну (дві) лекцію з методики навчання фізики.

Отже, вчитель демонструє зразок діяльності (під час проведення уроку), потім студенти виконують ці дії за зразком і, нарешті, їм надається свобода у підготовці і проведенні аналогічних систем дій.

Залік студент одержує за умови виконання всіх завдань. Водночас, уроки, які входили до цих завдань, включаються до екзаменаційних білетів, як одне з їх питань. Це сприяє підвищенню відповідальності студентів за їх роботу під час лабораторних занять і, водночас, дозволяє зрозуміти наскільки студент усвідомлено засвоїв теоретичний матеріал з загальних питань методики фізики.

Проведення першої групи лабораторних занять з методики навчання фізики стає підґрунтям роботи студентів з демонстраційним експериментом, пов'язаним з матеріалом курсу фізики старших класів, який вимагає більшої уваги як до підготовки, так і проведення самих дослідів.

Визначаючи зміст другої групи лабораторних занять з методики навчання фізики, виникає питання про вибір для цих занять демонстраційних дослідів.

Справа у тому, що в методиці фізики розроблена досить велика кількість демонстраційних дослідів, причому, деякі з них можна провести, лише використовуючи прилади і пристрої, які не відносяться до типового обладнання шкільних фізичних кабінетів і кількість таких дослідів постійно зростає.

У багатьох педагогічних університетах (інститутах) України склалися творчі колективи викладачів, які працюють над розвитком шкільного фізичного експерименту. Ними створені оригінальні прилади та пристрої, за допомогою яких можна відтворити і вивчати ті явища, які не можна спостерігати за допомогою типового обладнання.

Так, з одного боку, майбутній учитель фізики повинен знати такі досліди, а з другого – включення дослідів з нетиповим

обладнанням у лабораторні заняття з методики навчання фізики обмежено.

Для створення саморобного обладнання, звичайно, крім простішого, потрібні відповідні матеріали і кошти для їх придбання, а також здатність вчителя до його виготовлення і хоча б невелика майстерня з необхідним устаткуванням. Такі умови є не у кожній школі.

Тому, для лабораторних занять другої групи доцільно вибирати такі досліди, для проведення яких можна обмежитися типовим обладнанням шкільних фізичних кабінетів, використовуючи простіші саморобні прилади і пристрої.

Враховуючи обмеженість числа дослідів, які можуть підготувати і провести студенти на одному занятті, доцільно перш за все вибрати ті з них, на які є посилання в підручнику з фізики. Це дозволить студенту самостійно визначити мету, місце і роль дослідів у вивченні відповідних порцій навчального змісту.

У другій групі лабораторних занять з методики навчання фізики відбувається подальший розвиток знань і умінь студентів з раціонального використання демонстраційного експерименту в навчальному процесі.

Обсяг теоретичного матеріалу, з яким пов'язані демонстраційні досліди у цій групі лабораторних занять, самі досліди порівняно з тим, з чим зустрічалися студенти до цього, набагато складніші. Тому в даній групі занять увага зосереджена на фізичному експерименті і встановленні його зв'язку з відповідним теоретичним матеріалом.

Студентам пропонується під час підготовки до занять з'ясувати зміст компонентів шкільного курсу фізики, обґрунтування їх окремих істотних ознак, які є у відповідному підручнику, і встановити мету, місце і роль демонстраційних дослідів, указаних у завданні.

Під час проведення занять студенти проводять досліди, додержуючись всіх вимог до них, які були засвоєні в першій групі лабораторних занять.

В кінці кожного лабораторного заняття другої групи можна виділити час на колективну роботу з деякими дослідами, що вимагають багато часу на їх підготовку, або з тими, які не увійшли у завдання для студентів.

Третя група лабораторних занять є заключною і для її проведення виділяється час навчальними планами в розділі "Навчальна практика". Предметом діяльності студентів є роботи шкільного фізичного практикуму. Інструкції до цих робіт, методика проведення занять повинні бути такими, що моделюють відповідні заняття в школі. Підсумком усіх робіт з методики і техніки шкільного фізичного експерименту стають семінари з даної тематики.

1.2.2. Організація лабораторних занять

Роботи практикуму з методики і техніки демонстраційного експерименту поділяються на групи: одна група робіт пов'язана з курсом фізики 7 -8 класів, друга – з курсом фізики 9 класу.

Для виконання робіт практикуму створюються робочі групи. У кожену робочу групу входить два студенти (як виключення, три студенти).

До кожної роботи практикуму є дві групи завдань. Одна група завдань визначає діяльність студентів під час підготовки до занять, друга група – визначає діяльність студентів у ході самих занять.

У першій частині заняття студенти виконують друге завдання до робіт практикуму. У другій частині заняття, на яку відводиться біля 20 хвилин, в його кінці, один із студентів (згідно графіку) проводить урок для всіх студентів підгрупи. В цій частині заняття викладач працює над мовою студента, його положенням під час проведення дослідів тощо.

Підготовка до занять

Для того щоб визначити мету демонстраційного досліду, його місце у процесі вивчення відповідного поняття, необхідно знати

істотні ознаки цього поняття та їх обґрунтування, тобто те, що визначає процеси пізнання і засвоєння учнями кожної з цих ознак.

Враховуючи, що одна частина істотних ознак даного поняття, може вивчатися в сьомому або восьмому класі, а інша – у старших класах, важливо знати, що саме учні повинні засвоїти у темі, з якою пов'язана робота практикуму.

У цьому полягає сутність першого завдання: *«з'ясувати зміст понять...»*

Для його виконання доцільно звернутися до шкільних підручників фізики.

Друге завдання пропонує студентам скласти план уроку, скориставшись його конспектом. Третє завдання, навпаки, пропонує написати конспект уроку, скориставшись його планом.

Ефективність уроку залежить від багатьох факторів, серед яких важливе місце займає те, на скільки продумані вчителем його структура і зміст, що передбачає написання конспекту уроку, або складання його плану (плану-конспекту). Це залежить від особистого досвіду вчителя.

Якщо вчитель зустрічається з певним навчальним змістом уперше, то доцільно написати конспект уроку, в якому докладно викласти зміст і послідовність дій учителя і учнів. Це дозволить учителю після проведення уроку встановити і внести корективи у конспект уроку з метою уникнення тих труднощів, які виникли у процесі уроку, як в учнів, так і в учителя. Написання конспекту уроку передбачає вибір з багатьох можливих його сценаріїв якогось одного і уявлення у думці ходу уроку, визначення дій учителя й учнів на кожному його етапі.

Водночас, результатом цієї роботи стає чітке уявлення вчителем логіки і послідовності дій самого вчителя й учнів на уроці, тобто план проведення уроку.

Саме план уроку є програмою діяльності на уроці. Справа у тому, що в класах з різним складом учнів, у ході самого уроку, вчитель, як правило, використовує різні варіанти визначених у

конспекті способів розв'язування пізнавальних задач. План уроку, який проводиться в різних класах, залишається тим самим.

Тому під час підготовки до занять, виконуючи друге завдання, студент, користуючись конспектом уроку, повинен зрозуміти логіку і послідовність дій учителя й учнів, скласти план уроку.

У плані або плані-конспекті уроку немає деталізації тих дій, які є фактично алгоритмічними. Наприклад, під час проведення демонстраційного досліду завжди виконується одна й та сама система дій, яка пов'язана з: визначенням мети досліду; вибором приладів та матеріалів і складанням установки для проведення досліду; визначенням того, за чим треба спостерігати під час досліду; проведенням досліду; аналізом його результату.

У плані уроку обов'язково повинні бути сформульовані пізнавальні задачі (завдання) і результати їх розв'язування. Опис процесу розв'язування пізнавальної задачі може бути схематичним, тобто поданим у вигляді послідовності тверджень, яка визначає логіку міркувань.

Виконуючи третє завдання, студент повинен деталізувати окремі частини плану уроку, тобто продумати дії вчителя й учнів.

Плани-конспекти уроків, головна мета яких вивчення нового матеріалу, мають структуру, що впливає з інтегративної моделі процесу навчання, яка є предметом аналізу на лекціях із загальної методики навчання фізики. Треба зрозуміти, що перші етапи наведених планів і конспектів уроків спрямовані на збудження інтелектуальної активності учнів і створення умов для її реалізації. У планах і конспектах уроків визначена мета діяльності вчителя і учнів – що учні повинні засвоїти на самому уроці.

Четверте завдання пов'язане з першим, тому що, з'ясовуючи зміст понять і обґрунтування їх істотних ознак, водночас визначається мета досліду і місце його проведення на уроці.

Виконання роботи

Із самого початку заняття необхідно вибрати ті прилади, які будуть потрібні під час проведення уроків. Якщо складання

установки досліду вимагає багато часу, то її складають до проведення уроку.

Після цього один із студентів проводить урок, для якого був складений студентами план, залучаючи до роботи іншого студента. Потім для проведення другого уроку студенти міняються ролями.

Виконуючи друге завдання необхідно провести кожний демонстраційний дослід так, щоб забезпечити його спостереження всіма учнями класу. Саме проведення досліду відбувається за схемою: визначається мета досліду; визначаються прилади і матеріали, які використовуються під час проведення досліду; звертають увагу учнів на те за чим треба спостерігати; демонструється дослід; аналізується явище, що спостерігалось і робляться відповідні висновки.

1.2.3. Організація самостійної роботи студентів під час практичних і семінарських занять з методики навчання фізики

Складовою змісту методики навчання фізики – вузівського навчального предмета – є питання вивчення окремих тем шкільного курсу фізики (спеціальна методика навчання фізики).

Водночас, аналіз змісту посібників з методики навчання фізики, призначених для вчителів або студентів, указує на те, що найбільш проблемними є зміст й організація навчальних занять зі студентами, присвячених саме цій групі питань. Цьому є багато причин: періодичні зміни змісту й структури шкільного курсу фізики – його програм і відповідних навчальних посібників; різноманітність пропонованих систем уроків – способів вивчення питань програми з фізики, що є результатом творчого підходу їх авторів до організації навчального процесу; розбіжності у визначенні змісту окремих питань даної програми та інші. Проблемність цієї частини змісту методики навчання фізики в даний час зумовлена й невизначеністю багатьох питань, пов'язаних

із впровадженням у загальноосвітніх навчальних закладах України профільного навчання й переходом на 12-річну загальну освіту.

У навчальних посібниках для студентів фізмат факультетів педагогічних університетів, в яких розкрито зміст лекцій й практичних занять зі спеціальної методики навчання фізики, пропонується один з варіантів подолання вказаних труднощів, який ґрунтується на досвіді роботи їх авторів.

Автори посібників даної групи виходили з наступного:

1. Істотна ознака методики навчання фізики – навчального предмета – це його спрямованість на безпосередню підготовку майбутніх учителів фізики до їх фахової професійної діяльності. Це означає, що будь-яка складова змісту даного навчального предмета повинна розглядатися в контексті організації навчального процесу з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах і формування в студентів відповідних умінь.

2. У методиці навчання фізики – навчальному предметі – відсутня "автономізація" окремих складових її змісту. Так, питання вивчення компонентів змісту шкільного курсу фізики (одиниць цього змісту – явищ, понять, законів тощо) не тільки органічно пов'язані із загальною методикою навчання фізики, а й уміщені в зміст відповідних лекцій. У загальній методиці навчання фізики розкривається структура й зміст спільної діяльності вчителя й учнів під час вивчення будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики. Водночас, у ній визначені узагальнені плани цієї діяльності під час вивчення конкретних груп таких компонентів – стратегії в їх вивченні.

Провідною ідеєю в організації лабораторних занять зі шкільного фізичного експерименту є усвідомлення того, що кожний демонстраційний або лабораторний дослід, кожна фронтальна лабораторна робота мають сенс тільки в контексті діяльності з вивчення конкретного навчального матеріалу. Тому, під час лабораторних занять, у робочих групах проведення будь-якого досліду є елементом ділової гри – один зі студентів виконує роль вчителя, а інший – учня. У кінці кожного заняття, по-черзі

кожна робоча група підготовлює і проводить із всією підгрупою студентів весь урок або його фрагмент з використанням фізичних дослідів.

3. Студент повинен мати можливість скористатися описом будь-якого компонента змісту шкільного курсу фізики, поданого у вигляді повної системи тверджень про його істотні ознаки. Це стає підґрунтям пошуку способу введення істотних ознак.

Таким чином, під час лекцій із загальної методики навчання фізики, лабораторних занять з навчального фізичного експерименту студенти ознайомлюються з організацією сучасного навчального процесу, стратегіями у вивченні окремих груп компонентів змісту шкільного курсу фізики, набувають певний досвід підготовки й проведення навчальних занять – застосування стратегій вивчення окремих груп компонентів до введення вказаних систем істотних ознак.

Тому, під час лекцій зі спеціальної методики навчання фізики, доцільно узагальнити зміст компонентів змісту шкільного курсу фізики, поданого в навчальній та методичній літературі.

При такому підході зміст лекцій з методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики не залежить від тих впливів, які пов'язані з розвитком змісту й структури навчального предмета й суб'єктивними поглядами на предмет і процес навчання авторів навчальних і методичних посібників.

На цих лекціях доцільно розглянути логічні зв'язки між питаннями окремих тем шкільного курсу фізики, які впливають на послідовність їх вивчення.

Уміння організації спільної діяльності вчителя й учнів на всіх етапах циклу навчального процесу продовжує формуватися і на практичних заняттях з методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики. На відміну від лабораторних занять, на яких більше уваги приділяється методиці і техніці шкільного фізичного експерименту, на цих практичних заняттях, поряд з накопиченням у студентів досвіду в організації навчального процесу, необхідно

підготувати майбутніх учителів до організації навчальної діяльності учнів, пов'язаної з розв'язуванням практичних задач.

Навчальна, пізнавальна, практична задачі – назви типів задач, що є результатом їх класифікації за ознакою – їх роллю в структурі циклу навчального процесу. Одна й та сама задача може відігравати роль навчальної, пізнавальної або практичної задачі. Практичні задачі, які традиційно називають фізичними, – це задачі, для розв'язку яких в учнів є необхідні теоретичні знання й треба зможти ними скористатися в конкретній практичній ситуації.

Формування вмінь розв'язувати практичні задачі певного типу розпочинається з вивчення відповідного компоненту змісту шкільного курсу фізики, на що вказує особливість структури і змісту циклу навчального процесу – у ньому, одночасно з вивченням нового матеріалу, формуванням пізнавальних умінь здійснюється пошук способу розв'язку навчальної задачі з наступною його демонстрацією і застосуванням у різних практичних ситуаціях.

Навчальна задача орієнтована на загальний спосіб діяльності з розв'язування практичних задач, у яких застосовується компонент змісту курсу фізики, що вивчається. Це вказує на необхідність опису тієї системи дій, яка є спільною для задач цієї групи.

Отже, практичні заняття з методики вивчення окремих тем шкільного курсу фізики мають на меті:

а) продовжити формування в студентів умінь вибору дидактичного матеріалу для введення істотних ознак понять;

б) продовжити формування в студентів умінь організації спільної діяльності вчителя й учнів у циклах навчального процесу;

в) досягти усвідомлення студентами взаємозв'язку між введенням понять й формуванням в учнів способів діяльності з їх застосування до конкретних ситуацій;

г) ознайомити студентів з методичними рекомендаціями, зокрема, з алгоритмічними приписами до розв'язування окремих типів практичних задач;

д) закріпити знання студентами змісту головних понять шкільного курсу фізики.

Дані практичні заняття поділяються на дві групи:

1) заняття, головна мета яких – визначення логіки вивчення певного компонента змісту шкільного курсу фізики;

2) заняття, головна мета яких – ознайомлення студентів з методами розв'язування груп практичних задач.

Головною особливістю організації цих занять є приділення великої уваги самостійній роботі студентів, вважаючи, що вони мають певні знання з організації навчального процесу і розв'язування практичних задач, отримавши їх на попередніх заняттях з методики навчання фізики і під час вивчення фізики в школі та загальної фізики у ЗВО.

В організації практичних занять, на відміну від традиційної, самостійна робота студентів з теми заняття, передує їх проведенню. Це стає можливим при наявності даної групи навчальних посібників, у яких у першій їх частині викладено зміст лекцій, у другій – містяться інструкції до практичних занять.

Предметом діяльності на практичному занятті першої групи є методика вивчення вибраних понять з певної теми, з якими пов'язані типи практичних задач, уміння розв'язувати які доцільно сформулювати в учнів.

У завданні до самостійної роботи студентів з підготовки до заняття вказано:

1. Пригадати зміст понять:

2. Запропонувати способи введення істотних ознак, того поняття, логіка вивчення якого розглядається, розв'язуючи такі пізнавальні задачі:

До понять, зміст яких повинні знати студенти, належать поняття, що входять у дану тему курсу фізики, зокрема, і те поняття, процес вивчення якого буде розглядатися.

Отже, повторюючи зміст останнього поняття, студенти усвідомлюють мету спільної діяльності вчителя й учнів у відповідному циклі навчального процесу.

Пізнавальні задачі формулюються у вигляді запитань, відповіді на які і є твердженнями про істотні ознаки, компоненту змісту курсу фізики, що вивчається. Для того щоб студенти змогли запропонувати способи діяльності з введення даних істотних ознак, їм пропонується ознайомитися з відповідними параграфами підручника з фізики. Викладач, виходячи з наявних у даному університеті методичних посібників, рекомендує додаткову літературу, яка сприятиме виконанню поставлених перед студентами завдань.

У другій частині інструкції до практичного заняття описується план діяльності викладача і студентів.

До другої групи відноситься заняття, головна мета якого – ознайомлення студентів з методами розв'язування практичних задач.

У завданні до самостійної роботи студентів з підготовки до заняття вказано:

1. Повторити зміст понять:
2. Ознайомитися з методичними рекомендаціями щодо розв'язування практичних задач з теми:
3. Ознайомитися з методами розв'язування окремих типів задач:..
4. Самостійно розв'язати задачі:

У другому завданні, як правило, міститься алгоритмічний припис до розв'язування задач з даної теми і приклади, які допоможуть виконати завдання із самостійного розв'язування задач під час підготовки до даного заняття і до контрольної роботи.

Після проведення практичних занять з декількох тем шкільного курсу фізики студенти виконують контрольну роботу. У цю контрольну роботу входять задачі, перелік яких наведено перед описом практичних занять даного циклу під рубрикою "Студент повинен уміти розв'язувати наступні задачі:"". У цей перелік входять задачі основних типів, зокрема, підвищеної складності.

У третьому завданні наведені приклади розв'язування задач основних типів.

У четвертому завданні вказані задачі, які студенти повинні вміти розв'язувати й продемонструвати цей розв'язок у відповідності з методичними рекомендаціями.

У другій частині інструкції вказаний план проведення заняття:

1. Повторення понять:

2. Колективний аналіз вибраних задач, що входили до завдань з підготовки до заняття.

3. Розв'язування задач з теми.

На третьому етапі заняття використовуються різні форми організації розв'язування задач: колективна, індивідуальна, змішана, коментовані вправи на місцях.

Кількість практичних занять зі спеціальної методики навчання фізики залежить від навчального часу, що виділено навчальним планом у даному університеті.

Відсутність науково обґрунтованих загальнодержавних рекомендацій щодо мінімуму навчальних годин, які треба виділити на викладання фахового навчального предмета – методики навчання фізики, може негативно вплинути на результати відповідної навчальної діяльності студентів.

1.2.4. Організація самостійної роботи студентів під час підготовки до занять з методики навчання фізики

Однією з вимог до підготовки майбутніх вчителів фізики є знання ними змісту шкільного курсу фізики й уміння обґрунтовано ввести головні його положення.

У відповідності до інтегративної моделі організації навчального процесу за одиниці змісту шкільного курсу фізики прийняті його компоненти: фізичні явища, фізичні величини, закони тощо. Між цими одиницями змісту існує ієрархічний зв'язок.

Інформація, що використовується під час вивчення одиниць навчального змісту, розподіляється на навчальний і дидактичний матеріал.

Навчальний матеріал утворюють системи тверджень про істотні ознаки компонентів змісту шкільного курсу фізики. Його учні повинні знати, розуміти, вміти обґрунтовувати, зберігати у довготривалій пам'яті.

Дидактичний матеріал – це вся інформація, за допомогою якої відбувається пізнання та засвоєння учнями навчального матеріалу.

Автори навчального посібника додержуються поглядів на дидактичний матеріал, згідно яким цей матеріал не є предметом засвоєння учнями. У принципі можна вести мову про засвоєння змісту дидактичного матеріалу, але примушувати учнів засвоювати весь цей матеріал не треба, адже він лише система засобів певного роду, що використовується вчителем.

Водночас використання змісту дидактичного матеріалу учнями під час їх відповідей дозволяє з'ясувати наскільки вони розуміють навчальний матеріал. Крім того, формування в учнів умінь обґрунтовувати, пояснювати як вони розуміють окремі твердження про істотні ознаки компонента змісту шкільного курсу фізики спрямовано на розвиток у тих, хто навчається логічного мислення, доказової мови, умінь відстоювати свої думки.

Формуванню цих умінь сприяє прийнята в інтегративній моделі навчального процесу структура його одиниць – циклів, що реалізується в системах уроків різних типів, об'єднаних однією метою – засвоєння учнями змісту одиниць навчального матеріалу і відповідних способів навчальної діяльності.

У структурі циклу навчального процесу після формулювання навчальної проблеми (мотивації майбутньої діяльності), виділення предмета пізнання і з'ясування того, на які питання треба знайти відповіді для розв'язування даної проблеми, відбувається послідовне введення істотних ознак компонента змісту шкільного курсу фізики. Тим самим передбачається поділ навчального змісту на окремі логічно завершені частини, в кожній з яких обґрунтовується певна істотна ознака.

Робота з кожною частиною навчального змісту відповідає одній з таких пізнавальних структур: обґрунтування (дидактичний

матеріал) – висновок (навчальний матеріал); твердження про істотну ознаку (навчальний матеріал) – пояснення або його ілюстрація (дидактичний матеріал).

Як видно, структура роботи з навчальним змістом на уроках відповідає загальній структурі роботи з текстами підручників.

Учні, працюючи вдома з підручником, повинні виділити у текстах параграфів окремі частини, зрозуміти зміст обґрунтувань тих положень, які були виділені на уроці.

Цьому сприяє складання учнями робочих і повних конспектів.

Такий підхід до структурування навчального змісту і навчального процесу вказує на відсутність підстав для тверджень про те, що збільшення текстів параграфів підручника приводить до перевантаження учнів. Навпаки, ті тексти, навіть дуже малі за обсягом, в яких не можна виділити вказані їх частини і в них не сформульовані твердження про відповідну істотну ознаку, орієнтують на запам'ятання всього написаного і стають причиною перевантаження учнів навчальним змістом, і не сприяють формуванню у тих, хто навчається, систем знань, які відповідають прийнятним в науці.

Адже формування знання учнями про певну одиницю навчального змісту відбувається шляхом засвоєння ними окремих істотних ознак того, що вивчається, об'єднанням їх у систему, з наступним виявленням цих ознак в конкретному об'єкті і застосуванні навчального матеріалу до різноманітних ситуацій.

Усвідомлене засвоєння того, що вивчається на уроках, формування умінь обґрунтовувати головні положення (істотні ознаки) залежить і від того, наскільки сам учитель розуміє зміст дидактичного матеріалу, як він його використовує під час роботи з учнями. Цьому треба навчати майбутніх вчителів фізики.

Тексти параграфів шкільних підручників можна розділити на логічно завершені частини, в кожній з яких реалізується одна з указаних вище пізнавальних структур. У текстах параграфів наводяться приклади застосування теоретичного матеріалу, що розглядається, в сучасній техніці. Це дозволяє вчителю

використати їх для висунення навчальних проблем і пояснення практичної значущості того, що вивчається. В підручнику викладений матеріал, що виходить за межі програм з фізики, призначений для тих учнів, які виявляють інтерес до даного навчального предмета, і пояснюються способи розв'язування типових задач.

Така побудова змісту підручників з фізики для 9-11 класів не тільки створює умови для усвідомленого засвоєння його учнями, а й надає підручникам функції методичного посібника для вчителів, особливо початківців.

Водночас, як показують результати бесід з учителями фізики, досвід роботи зі студентами, їм потрібна допомога в осмисленні структури і змісту текстів параграфів.

Рівневі та профільні програми з фізики для загальноосвітніх шкіл передбачають концентричну побудову змісту навчального предмета, який вивчається в 7-9 класах (перший концентр) і в 10-12 класах (другий концентр).

Незважаючи на існування двох концентрів навчання, зміст, що вивчається в середніх і старших класах, являє собою єдиний шкільний курс фізики.

Єдність шкільного курсу фізики передбачає відповідність і розвиток способів навчальної діяльності учнів середніх і старших класів, які визначають сутність пізнавальних та практичних умінь, що формуються у школярів під час вивчення даного навчального предмета. Єдність шкільного курсу фізики означає, що ті питання, які вивчаються лише в 7-9 класах, одержують свій розвиток і застосування в старших класах, але не передбачають їх повторного вивчення. Це відноситься і до тих питань, що вивчаються в обох концентрах навчання фізики. Якщо зміст цих питань сформулювати у вигляді повних систем їх істотних ознак (блоків), то в середніх класах учні засвоюють одну частину ознак, а в старших – іншу частину.

Після повторення, якщо потрібно, додаткового пояснення істотних ознак, засвоєних учнями середніх класів, вводяться нові ознаки, об'єднуючи їх в систему з уже відомими.

Все це вказує на необхідність узгодження формулювань істотних ознак в підручниках з фізики для середніх і старших класів. Цим пояснюється те, що є відмінності у формулюваннях деяких тверджень про істотні ознаки в різних концентрерах.

Майбутній вчитель повинен наочно побачити які істотні ознаки одних і тих самих питань засвоюють учні на кожному ступені навчання фізики. Виділення й систематизація істотних ознак в шкільних підручниках фізики використовується на всіх видах занять з методики навчання фізики, що забезпечує розуміння та засвоєння студентами змісту навчального предмета.

Даний вид діяльності дозволяє на лекціях із спеціальної методики фізики обмежитись науково-методичним аналізом окремих розділів, тем, головних понять, визначенням логіки введення їх змісту.

Лабораторні заняття з методики і техніки шкільного фізичного експерименту поділяються на дві групи. Перша група лабораторних занять присвячена викладанню фізики в середніх класах, а друга – в старших класах.

Перша група лабораторних занять має форму “ділових ігор”. В кожній робочій групі один із студентів виконує роль учителя, інший – учня. Під час заняття “учитель” вводить поняття про істотну ознаку, або їх систему, демонструючи досліди і залучаючи до роботи з дидактичним матеріалом “учня”. В результаті цих занять студенти повинні бути ознайомлені з підручниками фізики для 7-9 класів, знати зміст понять, що вивчаються в першому концентрі навчання, одержати перші уміння введення істотних ознак та їх систем.

Під час другої групи лабораторних занять головна увага звертається на техніку демонстрування дослідів, пояснення явищ, що демонструються, з'ясування їх місця у формуванні понять, які визначені у навчальному посібнику.

Семінарські заняття з загальної методики фізики, передбачають структурування окремих тем, складання й обговорення календарних планів, планів-конспектів уроків, використовуючи підручники з фізики, шкільні програми з фізики.

Практичні заняття з методики фізики передбачають два види робіт: семінар, на якому студенти обґрунтовують введення головних понять певної теми, використовуючи підручники фізики для 10-12 класів; практичне заняття, мета якого виділення типів фізичних задач з даної теми й аналіз способів їх розв'язування.

Кількість занять з методики навчання фізики залежить від навчального часу, що виділено навчальним планом у конкретному закладі вищої освіти. Головною особливістю організації самостійної роботи студентів на зазначених видах занять визначається прагненням до реалізації ідей інтерактивного навчання. У центрі уваги знаходяться активна, самостійна, творча навчальна діяльність студентів. Отже, такий зміст й організація занять з методики навчання фізики сприятимуть пошуку нових, більш ефективних шляхів підготовки майбутніх вчителів фізики.

Список використаних джерел

1. Каленик В.І., Каленик М.В. *Питання загальної методики навчання фізики: Пробний навчальний посібник*. Суми, РВВ СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2000. 125 с.
2. Каленик М.В. Організація навчального процесу – головний зміст методики навчання фізики, як навчального предмета. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2006. Вип. 66. С. 17-20.
3. Каленик М.В. Формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, Кропивницький, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. Вип. 10. С. 141-147.

1.3. Формування уявлень про сучасну наукову картину світу як ключової компетентності майбутніх учителів фізики в хмаро орієнтованому середовищі

*В. С. Іваній, кандидат технічних наук, професор,
І. О. Мороз, доктор педагогічних наук, професор,
Я. Р. Балабан, аспірант
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка*

Євроінтеграційні процеси в Україні визначають основні тенденції розвитку сучасної освітньої галузі. Для диференційованої системи навчання у закладі вищої освіти запропоновано авторський варіант нової інтегрованої дисципліни «Історія фізики та методологія природознавства», яка надає можливість забезпечити формування у майбутніх учителів фізики цілісної сучасної наукової картини світу. Висвітлення у ній засад фізичної науки певних історичних періодів, поєднання попередніх і новітніх відкриттів, зіставлення традиційних і нових методологій пізнання сприяє формуванню однієї із ключових компетенцій майбутніх учителів фізики – уміння вчитися. Запропоновані підходи формування сучасної наукової картини світу студентів у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

Ключові слова: *методика навчання, сучасна наукова картина світу, майбутні учителі фізики, історія фізики та методологія, хмаро орієнтоване навчальне середовище.*

European integration processes in Ukraine determine the main trends in the development of the modern educational industry. For differentiated learning system in institution of higher education the author's version of a new integrated discipline "physics History and methodology of science" that provides the ability to ensure the formation of future physics teachers holistic the modern scientific picture of the world. Its coverage of the foundations of physical science of certain historical periods, the combination of previous and recent discoveries, the comparison of traditional and new methodologies of knowledge contributes to the formation of one of the key competencies of future teachers of physics ability to learn. Approaches to the formation of a

modern scientific picture of the world of students in a cloud-oriented learning environment are proposed.

Keywords: *teaching methods, modern scientific picture of the world, future physics teachers, history of physics and methodology, cloud-oriented learning environment.*

Постановка проблеми. Головна відмінність між традиційними і сучасними типами освіти полягає в тому, що вони відштовхуються від різних принципів та засновані на нових комп'ютерних технологіях навчання. Сьогодні розвиток науки, освіти, техніки і технологій нерозривно пов'язаний зі становленням наукової картини світу, яку потрібно формувати у майбутніх фахівців з широким використанням інформаційних технологій, зокрема хмарних технологій, які у наукових колах отримали назву хмарно орієнтованого навчального середовища.

Традиційно, що вчителі фізики є тими носіями передової наукової думки, які ведуть підростаюче покоління у світ знань, тому саме у процесі їх підготовки, на нашу думку, варто звернути увагу на формування в них уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі, що і визначає актуальність даної статті. Це безумовно буде сприяти формуванню однієї із ключових компетентностей майбутнього вчителя фізики – «вміння вчитися», яка є основою самовдосконалення фахівця протягом усього життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав зацікавленість наукової спільноти проблемами формування уявлень про сучасну наукову картину світу у майбутніх учителів фізики та пошуку інноваційних методик вирішення зазначених питань. Так, зокрема, в Україні є спроби створення інтегрованого курсу для студентів фізики-математичного профілю навчання «Природознавство» на базі синергетично-еволюційного підходу, який рекомендований МОН України як дисципліна «за вибором» і має перспективи впровадження в освітній процес [11, 26]. Зазначеній проблемі присвячені праці М.І. Садового і О.М. Трифонової [18, 17], А.С. Опанасюка [16], В.С. Степіна [22]

та ін. Проблемам використання хмарних технологій у навчально-виховному процесі присвячені праці таких науковців: В. Ю. Бикова, М.А. Кислової, О.М. Спіріна, Ю.В. Триуса, М.П. Шишкіної [4; 12; 13; 24; 26] та ін. При цьому розгляду цих двох аспектів навчально-виховного процесу в інтегрованій єдності належної уваги приділено не було.

Мета статті полягає в розробці підходів до формування уявлень майбутніх учителів фізики про сучасну наукову картину світу у хмаро орієнтованому навчальному середовищі. Для досягнення поставленої мети були використані наступні методи дослідження: теоретичний аналіз, синтез та узагальнення висновків, узагальнення частини світового досвіду структур наукової картини світу та хмарних технологій.

Виклад основного матеріалу. Традиційні типи освіти базуються на причинно-наслідковому механізмі розгортання думки, де причиною і основою мислення вважається або об'єкт (класичний підхід), або суб'єкт (некласичний підхід). Постнекласична методологія виходить з іншого. Вона враховує, що сьогоденні реалії – екологічні катастрофи, геополітичні напруги, різного масштабу конфліктні ситуації, що підсилюються внаслідок ущільнення соціоприродних та соціальних зв'язків, – роблять тривіальним твердження, що не світ і не людина існують самі по собі, а їхня цілісність, яка й повинна бути і стає сьогодні головним об'єктом уваги [7; 8] та ін.

Таким чином, перехід до нової освіти потребує комплексу істотних змін в освітянській політиці. Передусім – переосмислення світоглядних принципів і стратегій освітянської діяльності. Зокрема усвідомлення того, що необхідне усунення перекосів та диспропорцій у системі освіти між природничо-науковою та гуманітарною сферами і надання освіті фундаментального характеру. Це потребує введення нових предметів і об'єктів вивчення, зокрема інтегрованих курсів, що охоплюють різні галузі наукових знань природничої, фізико-математичної та гуманітарної

спрямованості, та методики реалізації таких курсів у навчальному процесі закладу вищої освіти.

Євроінтеграційні процеси в Україні визначають основні тенденції розвитку сучасної освітньої галузі, серед яких: впровадження інтегрованих курсів, у яких були б актуальні і логічно поєднані в єдине ціле більшість головних відкриттів наук минулого і сучасного, а головне, представлене повніше і сучасніше уявлення про нову наукову картину світу; мобільність суб'єктів навчання, яка посідає одне з провідних місць у навчально-виховному процесі.

На нашу думку, реалізація окремих напрямків розвитку української освіти вимагає перегляду як сутності (змісту) сучасної наукової картини світу, так і можливості використання різноманітних ресурсів навчання, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій. При цьому досить важливим є усунення «прив'язки» суб'єктів навчання до певного засобу навчання чи певного окремо взятого комп'ютера.

1. Інтегрований курс «Історія фізики та методологія природознавства» як засіб формування у майбутніх учителів фізики сучасної наукової картини світу.

Спостереження й аналіз багаторічної практики викладання фізики у закладі вищої освіти, де готуються майбутні вчителі фізики, а також окремих питань для старшокласників гімназій та ліцеїв приводить нас до висновку, що часткове вирішення вказаної вище суперечності є введенням у навчальний процес курсів, що охоплюють різні галузі фундаментальних наукових знань. Реальною базою для розроблення нового підходу до такого викладання може бути курс «Історія фізики» в умовах перегляду та внесення до його програми сучасних досягнень науки та методології. Зауважимо, що це зовсім не означає, що освіта має повністю відмовитися від багато в чому виправданої системи диференціації навчального матеріалу.

В основу розробленого нами інтегрованого курсу з історії природознавства (див. Проект робочої програми) ми поклали

концепцію перебудови викладання на базі синергетично-еволюційного підходу [6; 7; 8; 9]. Але далеко не всі підходи можливо застосувати при складанні програми нашого курсу з урахуванням його специфіки, мети й завдань. У свою чергу, основою курсу історії природознавства ми вважаємо фізику як найбільш фундаментальну науку про природу. Саме фізика в системі сучасного пізнання продовжує формувати стиль наукового мислення, задає його норми, тобто залишається лідером сучасного природознавства. Дещо «ущільнивши» традиційні програми курсу [21] за рахунок використання структурно-логічних схем (конспекти-схеми), які дають змогу систематизувати й узагальнити навчальний матеріал, використавши методи мультимедійної підтримки лекційного та семінарського матеріалу, ми також внесли до програми курсу нові розділи: «Розвиток сучасної фізичної науки», «Основні методи дослідження сучасного природознавства», «Фізика та методологія сучасного природознавства» та ін. Це надало можливість акумулювати у новому курсі останні відкриття та досягнення цілої групи інших наук про природу й людину. Ключовий термін поєднання великого матеріалу в єдине ціле – еволюція. Саме тоді курс з історії фізики пов'язує фізичну науку з системою загальнолюдських цінностей, відображає тим самим філософські, культурологічні і соціально-психологічні аспекти, а також досвід закордонних інноваційних систем навчання [15, с. 32].

Проект робочої програми курсу
«Історія фізики та методологія природознавства»
(лекції – 18 год., семінарські заняття – 12 год)

1. Вступ

Виникнення науки. Стародавня філософія як сукупність тогочасних наукових знань. Відмінність фізичної картини світу в Аристотеля та стародавніх атомістів.

Поняття про наукову й науково-технічну революцію. Перша наукова революція XVI – XVII ст. Виникнення експериментального

і математичних методів наукового пізнання. І. Ньютон – центральна постать першої наукової революції.

Друга наукова революція (перша половина XX ст.). Зв'язок другої наукової революції з науково-технічною революцією XX ст. Сучасний етап розвитку науки.

2. Стародавня натурфілософія та специфічні особливості науки середньовіччя

Елементи фізико-математичних знань у Стародавньому Китаї, Індії. Вавілоні, Єгипті. Біблійна та природничо-наукова картина виникнення і розвиток Всесвіту. Концепція Великого Вибуху.

Поняття про філософію Стародавньої Греції. Аристотель та його інтерпретація законів динаміки. Рух за Аристотелем та сучасне тлумачення поняття руху й енергії.

Стародавні атомісти: Анаксагор, Епікур, Лукрецій та ін. Архімед як видатний експериментатор античності.

Розвиток науки середньовіччя та католицька церква. Канонізація вчення Аристотеля. Поняття про схоластику. Астрологія та алхімія як перші диференційовані лженауки. Псевдонаука в сучасному світі.

3. Перша наукова революція XVI – XVII ст.

Передісторія наукової революції (Ф. Бекон, Р. Декарт). Емпіричний метод пізнання природи. Альтернативна концепція езотеричного та богодуховного пізнання.

Леонардо да Вінчі – великий енциклопедист епохи Відродження.

Геліоцентрична система світу М. Коперника. Г. Галілей як один із засновників природознавства. Відкриття закону інерції.

І. Ньютон та його експериментальна фізика. Закони механіки. Закон всесвітнього тяжіння. Корпускулярна концепція природи світла.

Класична система уявлень про простір і час.

4. Друга наукова революція першої половини XX ст. Науково-технічна революція XX ст.

Спеціальна та загальна теорія відносності А. Ейнштейна (передумови створення й основні результати). Поняття про Евклідову і неевклідову геометрію. Псевдоевклідова геометрія О. Мінковського. М. Лобачевський – засновник неевклідової геометрії. Теорія відносності і сучасна космологія. Еволюція зірок, чорні дірки. Відкрита й замкнута моделі Всесвіту. Модель пульсуючого Всесвіту (А. Фрідман).

В. Вернадський та його вчення про ноосферу як нову оболонку Землі, сферу розуму. А. Чижевський – засновник теорії про вплив сонячної активності на фізико-хімічні, біологічні та соціальні явища.

Виникнення й основні ідеї квантової механіки. Квантова теорія поля.

Головні віхи науково-технічної революції ХХ ст.

Тенденції до диференціації та інтеграції наук.

Створення ядерної енергетики, сучасної електроніки, комп'ютерної техніки. Нанотехнології.

Перспективи опанування керованою термоядерною реакцією. Дослідження в галузі холодного термоядерного синтезу.

5. Розвиток сучасної фізичної науки

Розвиток уявлень про фундаментальні складові матерії. Елементарні частинки. Кварки.

Сучасна термодинаміка та синергетика. Поняття про дисипативні структури. Приклади дисипативних структур: вихори Тейлора, комірки Бенара, коливальна реакція Білоусова, лазер.

6. Основні методи дослідження сучасного природознавства

Спостереження та експеримент – основні джерела наукового пізнання.

Теоретичний метод дослідження. Постулат, гіпотеза, теорія. Варіанти теоретичного методу: аксіоматичні та структурні підходи; чисельні методи.

Метод моделювання. Математичне й фізичне моделювання. Метод подібності.

Аналогові обчислювальні машини. Моделювання електронних і магнітних полів.

Основні методи моделювання макроскопічних систем та малих об'єктів: метод Монте-Карло, метод молекулярної динаміки. Моделювання як комп'ютерний експеримент.

7. Фізика й методологія сучасного природознавства

Раціональний природознавчий метод: причини виникнення, можливості, обмеження. Специфіка природознавчого методу та його доповнюваність до художнього методу опанування дійсності.

Моделювання дійсності: погляд фізика й гуманітарія. Етапи розвитку природознавчого мислення та зміна типів наукової раціональності.

Класичне і некласичне уявлення про об'єктивність пізнання природи. Структурність і цілісність у природі. Подвійний світ класичної та цілісний світ некласичної фізики.

Недостатність класичного й некласичного підходів до опису природи. Стійкість сучасних фізичних теорій. Сучасна фізична картина світу.

Джерела нового погляду на об'єктивність пізнання природи. І. Пригожин. Перехід від фізики існуючого до фізики виникаючого. Принцип універсального еволюціонізму. Потреба в універсальній теорії еволюції та постнекласичне природознавство.

Проблема часу та майбутнє фізики.

Запропонована нами програма із застосуванням еволюційно-синергетичних принципів до самого процесу розвитку природничої науки дає змогу не просто розгорнути панораму наукових та історичних сюжетів, а й продемонструвати механізми й циклічні закономірності народження наукових парадигм, пов'язати драми ідей з ментальними архетипами відповідних епох, пояснити механізми суспільних та екзистенційних криз. Ми вважаємо, що нова наукова парадигма завжди виникає майже синхронно з історичними цивілізаційними змінами свідомості та суспільної культури, що простежується від доби Піфагора до наших днів.

Таким чином вдається пояснити й структуру розвитку науки нового часу.

Перша дисциплінарна диференціація точного природознавства виникла з натурфілософії Відродження, що базується на комплексах людських відчуттів: механіка – оптика – теплота (класична наука), яка до кінця ХХ ст. народжує на парних суперечностях класичної тріади тріаду некласичних дисциплін, таких як теорія відносності – квантова механіка – статистична фізика (некласична наука). І, нарешті, включення до науки герменевтичної процедури дослідження природи і самої людини як її частини приводить до постнекласичної науки, еволюційно-синергетичної парадигми кінця ХХ ст. [6]. Таким чином, упровадження інтегрованого курсу дає можливість утворити горизонтальне поле міждисциплінарного діалогу, поле цілісної науки та культури, побудувати шлях спірального сходження порогами усвідомлення цілісності світу. Ми доводимо, що, на наш погляд, бачення світу навіть у найпередовіших представників наукової думки є тільки провісником переходу до якісно вищої стадії концептуально-інтегрованого мислення майбутнього, контури якого намітились у розвитку природознавства. Ці досягнення вже покладено в основу філософії ХХІ ст., яка складається як філософія спільного розвитку, або коеволюції природи, людини і суспільства як частини природи, її продукту [8; 9].

Ознайомлення студентів із історією наукових досягнень, методологічними підходами і концепціями науки в їхній діалектичній єдності і протистоянні протягом цілого ряду історичних епох неможливе без розгляду складних духовно-світоуявних і наукових пошуків та сумнівів видатних представників природознавчої думки. Це потребує особливих підходів до підготовки лекцій історичного, філософського, педагогічного характеру і т. ін., широкого використання інноваційних методик викладання, високого духовного та інтелектуального рівня

викладача, здатного сприяти виведенню студента за межі вузько предметного мислення.

2. Хмаро орієнтоване середовище закладу вищої освіти та його вплив на переосмислення сутності сучасної наукової картини світу.

Сучасний освітній процес все більше орієнтується не на заучуванні студентом визначеного обсягу навчального матеріалу, а на здобуття базових предметних компетентостей, формування у свідомості студента здатності самостійного пізнання себе, світу, суспільства, розвитку пізнавальної активності, критичного мислення в нестандартних ситуаціях, що сприятиме творчому та свідомому пошуку розв'язання проблем, які будуть з'являтися на життєвому шляху.

Дотримання зазначених вимог забезпечується використанням різноманітних технологій, серед яких одне з провідних місць займають інформаційно-комунікаційні. Вони торкаються всіх сфер діяльності людини, а найбільш позитивний вплив мають на освіту, оскільки розширюють можливості свободи вибору методів, прийомів та засобів оволодіння знаннями.

На сьогоднішній день в освіті відбувається зміна акцентів від інформаційно-комунікаційних технологій до хмаро орієнтованих. Спрямованість на всебічний гармонійний розвиток особистості, в сучасному розумінні передбачає навчити творчості та інноваційності, критичного мислення, вміння розв'язувати проблеми, розвивати інформаційні, предметні та ключові компетентності в новому навчальному середовищі, яке склалося в ХХІ столітті, що є основним напрямком роботи сучасної школи. Тому постає питання дослідження особливостей формування та розвитку поняття «хмаро орієнтованого навчального середовища», як одного з видів навчального середовища, що викристалізувалося в ХХІ столітті.

Поняття «середовище» досить широке поняття, що включає в собі всі сфери людської життєдіяльності. Академічний тлумачний словник української мови [1] визначає, що середовище – це 1) речовина, тіла, що заповнюють який-небудь простір і мають

певні властивості, сфера; 2) сукупність природних умов, у яких проходить життєдіяльність якого-небудь організму; 3) соціально-побутові умови, в яких проходить життя людини; оточення; 4) сукупність людей, зв'язаних спільністю життєвих умов, занять, інтересів.

Академічний словник [1] трактує поняття «середовищ» як оточення людини, громадські, матеріальні і духовні умови його життя і діяльності. Середовище в широкому сенсі (макросередовище) охоплює економіку, громадські інститути, громадську свідомість та культуру. Соціальне середовище у вузькому сенсі (мікросередовище) включає безпосереднє оточення людини – сім'ю, трудову, навчальну та інші групи.

Відповідно до філософського трактування середовищем є фізичне, моральне, інтелектуальне і соціальне середовище, в якому ми живемо [22, с. 112]. Отже середовище, в якому перебуває людина, впливає на формування її моральних, фізичних, інтелектуальних та громадських якостей, разом з тим вона є суб'єктом середовища і впливає на розвиток даного середовища, тобто особистість формується під впливом середовища, а середовище змінюється з розвитком особистості.

Отже, зі збільшенням кількості сфер діяльності людини–громадянина розширюється і число видів (типів) середовищ (див. рис. 1).



Рис. 1. Типи середовищ

Кожна людина у своєму житті стикається в більшій чи меншій мірі з кожним типом середовищ. На здобуття освіти найбільшою мірою впливає навчальне (освітнє) середовище, яке має досить давню історію.

Одними з перших навчальних (освітніх) та виховних середовищ можна вважати створення гетерії Піфагора (570 до н.е. – 497 до н.е.) – праобразу першої філософської школи, Платоном (427 до н.е. – 348 до н.е.) – філософської школи – Академії Платона, Арістотелем (384 до н.е. – 322 до н.е.) [2] – Лікею (школи, де заняття проходили на відкритій галереї в природних умовах). В епоху Середньовіччя, за навчальне середовище вважалися церковні та монастирські школи, а в подальшому для дітей купців та ремісників – гільдійські та цехові школи; в епоху Відродження – колегіуми, гімназії, в тому числі школа-інтернат «Будинок радості» (1424), очолювана Вітгоріно де Фельтре (1378–1446) – італійським педагогом-гуманістом. Окремі питання створення та організації навчального середовища в епоху Відродження вивчалися французьким педагогом Франсуа Рабле (1494–1553), нідерландським ученим Еразмом Роттердамським (1469–1536), французьким мислителем гуманістом Мішеlem Монтень (1553–1592), англійським мислителем Томасом Мором (1478–1535) [21, с. 334].

Основні вимоги до навчального середовища епохи Реформації в цілому відображені у працях основоположника педагогічної науки чеського педагога Яна Амоса Коменського (1592–1670) [9, с. 29], який вперше розробив класно-урочну систему навчання. В епоху Просвітництва в Європі Жан Жак Руссо (1712–1778) – французький філософ, письменник, педагог-просвітитель вважав за навчальне середовище саму природу [9, с.334].

Й. Г. Песталоцці (1746–1827) – швейцарський педагог-демократ організував у своїй садибі у 1774–1780 рр. «Нойгоф» (Установа для бідних) – один з перших в історії дослідний навчально-виховний заклад та розробив спеціальну розвиваючу систему вправ [21, с.341]. Англійський педагог Роберт Оуен (1771–

1858) вважав, що людина є продуктом середовища та створив «Новий інститут для формування характеру». Німецький педагог Ф. Фребель (1782–1852) відкрив у Тюрінгії «Заклад для ігор і занять дітей молодшого шкільного віку». Математик, педагог М. В. Остроградський (1801–1862) виклав свої погляди на навчальне середовище у книзі «Роздуми про викладанню», написаної у співавторстві з французьким математиком І. А. Блумом [21, с.343].

Костянтин Ушинський (1824–1870) [25], вітчизняний педагог приділяв велику увагу розробці навчального середовища в аспектах наочності, свідомості, систематичності, активності та самодіяльності учнів. Георг Кершенштейнер (1854–1932) є одним з представників реформаторської педагогіки в Німеччині, який вважав навчальним середовищем трудову школу. Американський філософ Джон Дьюї (1859–1952) [21, с.354] вперше поєднав у навчальному середовищі пізнання та діяльність. Відомий італійський педагог Марія Монтесорі (1870–1952) [21, с. 355] відкрила в Римі школу для дітей зі слабкими розумовими здібностями та запровадила експериментальне вивчення дитини в умовах її вільного розвитку в спеціально організованому середовищі та надала виняткового значення підготовці середовища, його організації, взаємодії дитини з дидактичним матеріалом в освоєнні навчальних навичок і матеріального світу. Французький педагог Селестен Френе (1896–1966) приділяв велику увагу розвивальному та виховному середовищу, яке створював разом із дітьми. Навчальним середовищем є і вальдорфські школи, засновані Рудольфом Штайнером (1861–1925) [21, с.358] разом із директором і співвласником фабрики «Вальдорф–Асторія» у м. Штутгарті Емілем Мольтом, у яких навчальний матеріал викладається епохами. Польський педагог Януш Корчак (1878–1942) визначав навчальне середовище як творче, самоактивне і самодіяльне, особистість у якому відчуває на собі його вплив. Роже Кузіне (1881-1973) [21, с. 359] – французький педагог, за його методикою навчальним середовищем є вільні групи учнів, що

самостійно вибирають завдання, а вчитель у такому середовищі є лише спостерігачем, консультантом та контролює хід виконаної роботи.

Видатний педагог А. С. Макаренко (1888-1939) [14] пропагував навчальне середовище, в концепцію якого покладено поєднання наукової освіти з громадсько-корисною продуктивною працею, моральне виховання, взаємодію колективу та особистості, створюючи трудові колонії.

Український педагог В. О. Сухомлинський (1918–1970) [22] створив унікальне навчальне середовище засноване на принципі гуманізму, в якому застосував систему оригінальних методів, прийомів, форм навчання та виховання школярів з метою розвитку їхніх творчих, інтелектуальних та фізичних здібностей.

За визначенням В. Ю. Бикова [4] навчальне середовище – це штучно побудована система, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення навчального-виховного процесу. Структура навчального середовища визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами, з одного боку, як його атрибути, чи аспекти розгляду, що визначають змістовну і матеріальну наповненість навчального середовища, а, з іншого боку, як ресурс навчального середовища, що включаються у діяльність учасників навчально-виховного процесу, набуваючи при цьому ознак засобів навчання і виховання. Доцільно говорити про навчальне середовище як про оточуюче середовище відносно інтелектуальних складових педагогічної системи – складових, які наділені природним або штучним інтелектом. Як природні інтелектуальні складові педагогічної системи виступають люди, яких визначають як учасників навчально-виховного процесу. Як штучні інтелектуальні складові педагогічної системи можуть виступати засоби навчання, в яких реалізується принципи штучного інтелекту і які, завдяки цьому, здатні до самоорганізації, адаптації і само – або зовні спрямованого навчання. Для цих складових може бути визначене відповідне навчальне середовище, як зазначає В. Ю. Биков [3, с. 427].

Нині в комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі викристалізувалися окремі його види:

1. *Закрите комп'ютерно інтегроване навчальне середовище* – ІКТ – навчальне середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції, а також принципово деякі важливі функції управління навчальним процесом, передбачають педагогічно доцільне координоване та інтегроване використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання, електронних освітніх ресурсів, а також засобів і сервісів локальних ІКМ навчального закладу [3, с. 428].

2. *Відкрите комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище* – ІКТ – навчальне середовище педагогічних систем, у якому окремі дидактичні функції передбачають педагогічно доцільне використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання й електронних освітніх ресурсів, що входять до складу ІКТ-системи навчального закладу, а також засобів, ресурсів і сервісів відкритих ІКМ (Інтернет) [3, с. 429].

3. *Відкрите комп'ютерно інтегроване навчальне середовище* – ІКТ – навчальне середовище педагогічних систем, у якому переважна більшість дидактичних функцій, а також принципово, деякі важливі функції управління навчальним процесом, передбачають педагогічно доцільне координоване та інтегроване використання комп'ютерних і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання й електронних освітніх ресурсів, що входять до складу ІКТ-системи навчального закладу, а також засобів, ресурсів і сервісів відкритих ІКМ (Інтернет). Персоніфіковане комп'ютерно інтегроване навчальне середовище – відкрите комп'ютерно інтегроване навчальне середовище педагогічних систем, у якому забезпечується налаштування ІКТ-інфраструктури (у тому числі віртуальної) на індивідуальні інформаційно-комунікаційні, інформаційно-ресурсні та операційно-процесуальні потреби учасників навчального процесу [3, с. 450], що і є практично визначенням хмаро орієнтованого навчального середовища.

М. П. Шишкіна [26] наводить такі переваги використання хмарних технологій:

- спрощення процесів встановлення, підтримки та ліцензійного обслуговування програмного забезпечення, яке може бути замовлено як інтернет-сервіс;

- гнучкість у використанні різних типів програмного забезпечення, що може порівнюватись, обиратись, досліджуватись, завдяки тому, що його не потрібно кожного разу купувати та встановлювати;

- можливість багатоканального поповнення колекцій навчальних ресурсів та організації масового відкритого доступу;

- здешевлення обладнання завдяки можливості динамічного нарощування ресурсів апаратного забезпечення, таких як обсяг пам'яті, швидкодія, пропускна здатність тощо;

- спрощення організації процесів громіздких розрахунків та підтримка великих масивів даних завдяки тому, що для цього можуть бути використані спеціальні хмарні додатки;

- мобільність навчання завдяки використанню хмарних сервісів комунікації, таких як електронна пошта, IP-телефонія, чат, а також надання дискового простору для обміну та зберігання файлів, що уможливлює спілкування та організацію спільної діяльності.

Зазначені аспекти передбачають для досягнення вимог до фахівця, задекларованих Законом України «Про вищу освіту» (2014), формування якісного нового навчального середовища. Взагалі, на думку В. Ю. Бикова і В. Г. Кременя, навчальне середовище – це штучно та цілеспрямовано побудований у навчальному закладі суттєвий оточуючий суб'єкта навчання простір (що не охоплює самого учня), в якому здійснюється навчально-виховний процес та створені необхідні й достатні для його учасників умови щодо ефективного і безпечного досягнення цілей навчання і виховання [12, с. 7].

За цих умов змін зазнають і компоненти сучасної наукової картини світу. Науковці В. С. Стьопін та Л. Ф. Кузнецова [22] до основних компонентів картини світу відносили уявлення про фундаментальні об'єкти, про типологію об'єктів, про їх взаємодії і характер причинності, про простір і час, які формуються відповідно до домінуючої категоріальної матриці, представлені філософськими і світоглядними основами науки. Будь-яка картина світу розвивається, асимілюючи нові факти, теоретичні узагальнення без трансформації її основ. Так, наприклад, розвивалася механістична картина світу у XVIII столітті. Але в часи накопичення принципово нових об'єктів, явищ та процесів, які не вкладаються в основу старої наукової картини світу здійснюється побудова нової картини світу, яка враховує системно-структурні характеристики нових об'єктів. Тоді вимагається трансформація філософсько-світоглядних основ науки, як це було в період становлення спеціальної теорії відносності та квантової механіки, при зміні філософсько-світоглядних структур біології в зв'язку з виникненням теорії Дарвіна, а потім генетики, екології.

Ми пропонуємо схему хмаро орієнтованого навчального середовища, де студенти мають змогу побачити не лише в статичному представленні становлення сучасної наукової картини світу, а і динамічно дослідити кожний її структурний компонент, більш глибоко ознайомитись з окремими взаємозв'язками представленими у схемі (рис. 2).

Якість та ґрунтовність отриманих знань студенти мають змогу перевірити у будь-який зручний для них час у хмаро орієнтованому навчальному середовищі за допомогою спеціально розроблених засобів діагностики.

До структури хмарного середовища ми включаємо: хмарне сховище, хмарні обчислення; хмарні технології.



Рис. 2. Схема понять хмари становлення сучасної наукової картини світу

Елемент хмарного сховища використовується для зберігання даних користувачів. Інформація з них доступна не лише із власного комп'ютера, а й з інших пристроїв.

Хмарні обчислення є моделлю доступу на вимогу через спільну пулу обчислювальних ресурсів, які потрібно налаштувати. Такими є комунікаційні мережі, сервери, прикладні програми (рис.3).

Програма Google Picasa дозволяє використати цифрову растрову графіку, створювати колажі, відео, слайд-шоу, мережі альбомів та ін.

Google YouTube надає можливість розміщення різних відеоматеріалів. Salesforce може використовуватися за принципом програмного забезпечення як сервісу.

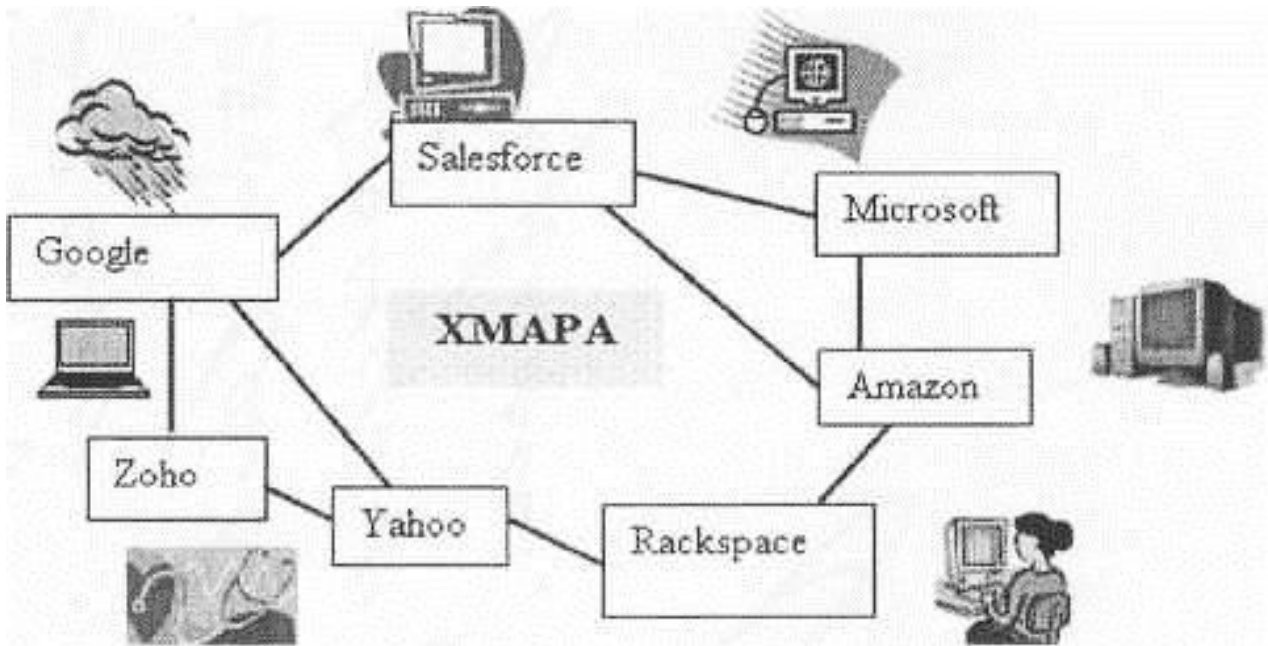


Рис. 3. Структура хмарного сховища

Хмарні можливості Microsoft полягають у наданні безкоштовних рішень для створення електронної пошти, взаємодії учасників навчання, організації розкладу уроків, файлових сховищ тощо.

Хмарний веб-сервіс Amazon дозволяє зберігати інформацію і робити обчислення, запускати власні комп'ютерні програми.

Послуги Yahoo дають можливість встановити миттєвий голосовий зв'язок з суб'єктами навчання, зателефонувати, встановити зв'язок через веб-камеру.

За допомогою послуг Zoho Docs суб'єкти навчання можуть редагувати тексти створеного документу, зберігати документи.

Основними моментами розгортання обчислювальних ресурсів є:

- персональна хмара суб'єкта навчання, яка призначена для використання обмеженої кількості користувачів;
- публічна хмара, де є вільний доступ всім користувачам;
- спеціалізована хмара, яка призначена для користування обмеженим колом користувачів;

– гібридна хмара, де має місце сукупність декількох хмаринок, з'єднаних стандартизованими технологіями.

Для того, щоб користувач мав змогу продовжувати роботу над своїми проектами на будь-якому ПК, у будь-який час, використовуючи лише дані авторизації, всі програмні забезпечення мають хмарний накопичувач даних. Це зручно, оскільки можна поділитися даними з проекту чи цілим проектом, а також обмежити доступ.

Найбільш популярними хмарними середовищами є: Google Drive, OneDrive, iCloud.

Вище приведені сервіси використовуються не тільки для зберігання великого об'єму інформації з метою розвантаження інших сервісів даних компаній (Google, Microsoft, Apple). Взаємна інтеграція даних видів носіїв інформації з іншими ресурсами дає можливість швидкої обробки інформації з подальшим її поширенням серед певних груп осіб.

Освітнє середовище від компанії Google – Google Classroom дає можливість створити майже повноцінний віртуальний клас, ділитися матеріалами, створювати завдання для оцінювання, ведення календарного плану, та багато інших корисних можливостей. В даному середовищі базою являються хмарні технології, адже на хмарі знаходяться всі матеріали, які були створені в системі Google Classroom.

З розвитком технологій, методів та засобів обробки інформації, хмарні технології стали середовищем збереження структурованої інформації, доступ до якої є у одного або декількох ресурсів. Так, наприклад, можна створити базу даних, дані якої оброблятимуться не тільки з комп'ютера, але і з будь-якого гаджета, який здатен відтворювати та інтерпретувати інформацію з хмарного середовища.

Використання хмарних технологій є надзвичайно зручним, оскільки за безпекою та цілісністю даних стежить компанія, яка надає відповідні послуги. Досить вдалою є можливість власноруч створити структуру даних, які будуть зберігатися на віртуальному

жорсткому диску, доступ до якого можна відкрити для будь-кого. Варто відзначити можливість інтеграції даних хмарних технологій в інші ресурси.

Забезпечення швидкого обміну інформацією між групами людей, є запорукою підтримки знань в актуальному стані. Постійний доступ до інформації та її накопичення дозволяє простежити еволюцію бази даних інформації, з чого все починалося і що є на даний час.

В Україні є досить значні проблеми з освоєнням та використанням хмарних технологій, оскільки нинішні фахівці не завжди виявляють бажання в освоєнні хмарних технологій, мотивуючи це тим, що давно існуючі методи збереження та обробки інформації ще задовольняють освітні потреби.

Приватні компанії, які постійно піклуються про кваліфікацію своїх працівників, використовують хмарні технології в усіх сферах їх діяльності. Дані технології задіяні не лише для навчання але і для внутрішнього корпоративного контролю всього підприємства.

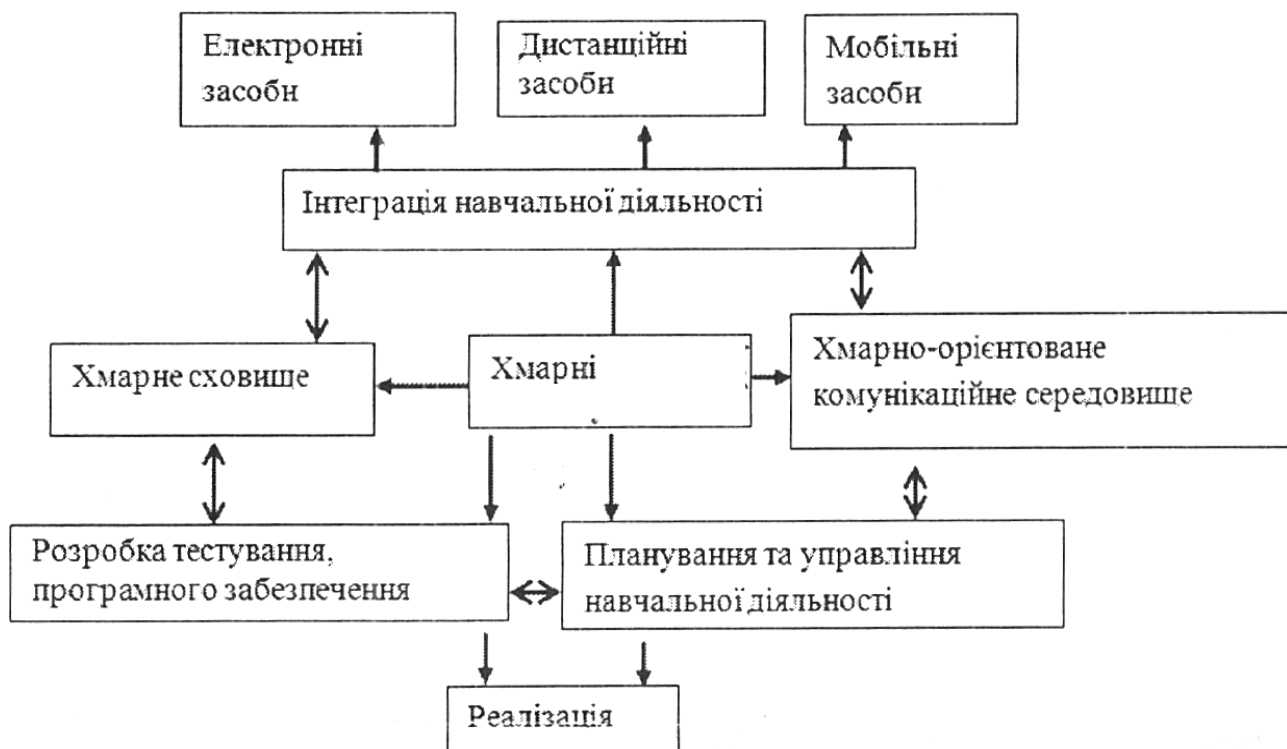


Рис. 4 Структура хмаро орієнтованої технології навчання

В освітній галузі існує велика кількість програмних забезпечень, в яких головний акцент відведений на хмарні технології. Досить важко інтегрувати дані технології в освіту оскільки це додаткове навантаження на викладача.

Хмарні технології навчальної діяльності до своєї структури включають дві підгрупи системи. До першої відносяться інтеграційні проблеми навчальної діяльності, які забезпечують формування компетентностей суб'єктів навчання разом із хмарним сховищем і хмаро орієнтованим комунікаційним середовищем. До іншої відноситься складова практичної спрямованості: планування та управління навчальної діяльності та розробці тестування і програмного забезпечення. В сукупності ці дві підсистеми складають основу хмарних технологій навчальної діяльності (рис. 4).

Висновки. Отже, представлений авторський варіант нового інтегрованого курсу «Історія фізики та методологія природознавства», в якому висвітлено засади фізичної науки певних історичних періодів, логічне поєднання попередніх і новітніх відкриттів, досягнень інших наук про природу і людину, зіставлення традиційних (класичної та некласичної) і нових (постнекласичних) методологій пізнання, надає можливість формування у майбутніх учителів фізики цілісної сучасної (сенергетичної) наукової картини світу. Показано, що організований у хмаро орієнтованому навчальному середовищі процес формування у суб'єктів навчання уявлень про сучасну наукову картину світу забезпечує формування предметної ключової компетентності майбутніх учителів фізики – «вміння вчитися» та сприяє виробленню в них вміння планувати та реалізувати власну професійну діяльність у хмаро орієнтованому навчальному середовищі, що розвивається стрімкими темпами.

Перспективи подальших пошуків у даному напрямі пов'язані з поглибленням вивчення понять хмаро орієнтованого навчального середовища, поняття «навчальна хмара» і його структура, новий погляд на сутність сучасної наукової картини світу, удосконалення засобів діагностики в умовах хмаро орієнтованого навчального середовища для забезпечення системного підходу до виявлення прогалин у знаннях майбутніх учителів на кожному етапі їх становлення.

Список використаних джерел

1. Академічний тлумачний словник української мови. URL: <http://sum.in.ua/> (Дата звернення 10.01.2020).
2. Арістотель. Політика / пер. з давньогр. та передм. О. Кислюка. К.: Основи, 2000. 239 с.
3. Биков В. Ю. *Моделі організаційних систем відкритої освіти*: монографія. К.: Атіка, 2008. 684 с.
4. Биков, В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання* : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. Вип. 9 (16). С. 9-16.
5. Бим-Бад Б.М. Обучение и воспитание через непосредственную среду: теория и практика. *Труды кафедры педагогики, истории образования и педагогической антропологии Университета РАО*. 2001. № 3. С. 28-48.
6. Бріжаний О.В., Цикін В.О. *Синергетика і освіта*. Суми, 2005.
7. Буданов В. Г. *Синергетичні стратегії в освіті*: Вища освіта України. 2003. № 2.
8. Добронравова І. С. *Філософія науки і синергетика освіти*. Вища освіта України. 2003. № 2. С. 11-18
9. Кізіма В.В. *Ідеї та принципи постнекласичної освіти*. Вища освіта України. 2003. № 2.

10. Корсак К.В. *Природознавство (10 – 11 кл.): у вид. програми курсів основ природничих дисциплін за вибором для загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій*. Міністерство освіти України. К., 1996.
11. Корсак К.В. *Інтегрований курс «Основи сучасного природознавства» як засіб формування синергетичного світобачення студентів*. Вища освіта України. 2003. № 2, С. 21-31.
12. Кремень В.Г., Биков В.Ю. Категорії "простір" і "середовище": особливості модельного подання та освітнього застосування: теорія і практика управління соціальними системами. 2013. № 2. С. 3-16. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tipuss_2013_2_3 (Дата звернення 10.01.2020).
13. Литвинова С.Г. *Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу*: монографія. К.: Компринт, 2016. 354 с.
14. Макаренко А.С. *Твори: В 7 т.* Київ: Радянська школа, 1954. 2588 с.
15. Назаров А.И., Ханілі С.Д. *Физическое образование в вузах в условиях информатизации: целевые установки*: Физическое образование в вузах. 2005. Т. 11. № 4., с. 30–37
16. Опанасюк А.С. *Сучасна фізична картина світу*: навч. посібн. Суми : Вид-во СумДУ, 2005. 328 с.
17. Садовий М. І. Трифонова О.М. Дистанційна освіта в умовах використання хмарних освітніх технологій як основа профорієнтаційної роботи з абітурієнтами: *Хмарні технології в освіті : матер. Всеукр. наук.-метод. Інтернет-семінару, 21 грудня 2012 р., Кр. Ріг – Київ – Черкаси – Харків*. Кривий Ріг, 2012. С. 83-84.

18. Садовий М. І. Трифонова О.М. *Сучасна фізична картина світу*: навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл. Кіровоград : Центр опер. полігр. «Авангард», 2016. 180 с.
19. Садовий М.І. Трифонова О.М. *Історія фізики з перших етапів становлення до початку XXI століття*: навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. Кіровоград : Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 2-ге вид. переробл. та доп. 436 с.
20. Садовий М.І., Слюсаренко В.В., Трифонова О.М., Хомутенко М.В. *Формування експериментально-орієнтованого навчального середовища вивчення фізики. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology. Budapest (Венгрія): 2014. II(16), Issue: 33. P. 79–84. URL: <http://goo.gl/YtYmef> (Дата звернення 10.01.2020).*
21. Спасский Б. И. *История физики*. М.: Высшая школа, 1997. Ч. 1–2. 627 с.
22. Степин В.С. Кузнецова Л.Ф. *Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации*. М.: Ин-т философии, Рос. ак. наук, 1994. 274 с.
23. Сухомлинський В.А. *Избранные педагогические сочинения (в 3-х томах)*. Москва: Педагогика, 1981, 721 с.
24. Триус Ю. В. Герасименко І. В., Франчук В. М. *Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE* : метод. пос. / за ред. Ю.В. Триуса. Черкаси: ФОП Чабаненко Ю.А., 2012. 220 с.
25. Ушинский К.Д. *Сочинения*. Москва: «Педагогика». 896 с.
26. Шишкіна М. П. Використання перспективних інформаційно-технологічних платформ е-навчання в інженерній освіті. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань, 2011. Ч. 3. С. 319–326.

Розділ 2

Формування спеціальних фахових компетентностей майбутніх учителів фізики та математики під час навчання дисциплін математичного циклу

2.1. Формування фахових компетентностей у студентів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) під час вивчення курсу «аналітична геометрія та лінійна алгебра»

*О. О. Одінцова, кандидат фізико–математичних наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка,*

Розглянуто особливості роботи зі студентами під час вивчення курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», які впливають на формування професійних компетентностей. Оскільки професійна компетентність представляє собою динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, цінностей та якостей особисті, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну діяльність та/або подальшу навчальну діяльність, то увагу зосереджено на логіці побудови курсу навчальної дисципліни, організації самостійної роботи студентів–першокурсників, використанні історичних довідок в процесі навчання для формування розуміння ролі математики в житті суспільства.

Теми «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» розташовані таким чином, щоб забезпечувалась не тільки системність знань, що отримують студенти, а й формувалось розуміння основних ідей проведення узагальнень у математичних науках, а також ідей використання алгебраїчних методів у геометрії та, навпаки, методів геометрії в алгебрі.

Для полегшення входження студентів першого курсу в освітній процес, на допомогу їм при плануванні та виконанні самостійної роботи, створені «Методичні матеріали щодо організації

навчального процесу з курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» за європейською кредитно–трансферною системою навчання...». У статті розглядається зміст цих методичних матеріалів.

Обговорення зі студентами проблем стійкості сітчастих конструкцій, що були запропоновані В.Г.Шуховим, в основі яких лежать властивості однопорожнинного гіперболоїда, допомагає усвідомлювати місце і роль математики в сучасному житті. З іншого боку демонструє витончене використання матеріалу, що вивчається, в архітектурі.

Ключові слова: професійна компетентність, аналітична геометрія та лінійна алгебра, сітчасті конструкції, самостійна робота студентів-першокурсників.

There are considered the peculiarities of working with students in studying the course "Analytical Geometry and Linear Algebra", which influence to format the professional competencies in this article. As professional competence is a dynamic combination of knowledge, skills, values, and qualities of a person, which determines the ability of a person to successfully perform professional activities and / or further educational activities, that's why we focus on the logic of constructing a curricula of Analytical Geometry and Linear Algebra, on the organization of self-work of first-year students, the using of historical information in the learning process (to form an understanding of the role of mathematics in society).

The topics of Analytical Geometry and Linear Algebra are arranged in such a way that not only to the system of students' knowledge will be provided, but also the understanding of the basic ideas of generalizations in mathematical sciences, as well as the ideas of using algebraic methods in geometry and, conversely, methods of geometry in algebra.

To facilitate the entry of first–year students into the educational process, to help them in the planning and execution of self-work, it's made "The methodical materials for the organization of the educational process in the curricula "Analytical Geometry and Linear Algebra " at the European Credit Transfer System ...". There is considered the content of these methodological materials in the article.

The discussion with students of stability problems of Shukhov's mesh structures (which are based on the properties of a single-cavity hyperboloid) helps to understand the place and role of mathematics in

modern life. On the other hand, it demonstrates the sophisticated use of the material being studied in architecture.

Keywords: *professional competence, analytical geometry and linear algebra, Shukhov's mesh structures, independent work of first-year students.*

Діяльність вчителя є важливою складовою в житті як окремої людини, так і держави в цілому, оскільки саме завдяки цій діяльності реалізується державна політика у створенні інтелектуального, духовного потенціалу нації, розвитку вітчизняної науки, техніки, збереженні та примноженні культурної спадщини, формуванні людини майбутнього, а також забезпечується Конституційне право громадян України на здобуття повної загальної середньої освіти. Все це висуває вимоги до підготовки вчителя, його професійного становлення і професійної компетентності. Саме компетентнісний підхід розглядається як один із важливих концептуальних принципів, який визначає сучасну методологію оновлення змісту освіти.

Поняття “компетентність” (лат. *competens* – відповідний, здібний) означає коло повноважень будь-якої посадової особи чи органу; володіння знаннями, досвідом у певній галузі [7, с. 301].

У сучасній методичній літературі під терміном «компетентність» розуміють сукупність взаємозалежних якостей особистості (*знання, уміння, навички, способів діяльності*), необхідних для якісної продуктивної діяльності. Виходячи з цього компетентність має такі складники:

- *знання* (набір фактів, потрібних для виконання роботи);
- *навички* (це володіння засобами і методами виконання певного завдання);
- *уміння* (сформована здатність здійснювати діяльність на основі набутих знань та досвіду);
- *здатності* (можливості здійснювати певні види діяльності на основі сформульованого зразка або алгоритму);

- *здібності* (природжені схильності виконувати певне завдання);
- *стереотипи поведінки* (видимі форми дій, що здійснюються при виконанні завдання);
- *зусилля* (це усвідомлений вольовий прояв дій у певному напрямі ментальних і фізичних ресурсів);
- *переконання* (усвідомлений світогляд, що визначає стереотипи поведінки і дій при виконанні поставлених завдань) [3].

Зрозуміло, що фахові (професійні) компетентності – це лише частина тих компетентностей, які може мати людина. Вони є складним угрупованням та відрізняються у фахівців різних галузей.

Щодо визначення терміну «професійна компетентність», то як в науковій літературі, так і в нормативних документах, на сьогодні існує велике розмаїття тлумачень цього поняття. Так у наказі Міністерства юстиції України № 4091/5 від 26.12.2018 року *професійну компетентність* визначено як «... динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно здійснювати професійну діяльність та/або подальшу навчальну діяльність» [4].

В інших нормативних документах Кабінету Міністрів: *«професійна компетентність – це здатність учасника професійного навчання в межах визначених за посадою повноважень застосовувати спеціальні знання, уміння та навички, виявляти відповідні моральні та ділові якості для належного виконання встановлених завдань і обов'язків, навчання, професійного та особистісного розвитку»* [6].

Аналіз науково-методичної, педагогічної літератури свідчить про широкий спектр поглядів учених–педагогів на природу такого феномена, як професійна компетентність вчителя (Є.Павлютенков, О.Аксьонова, В.Крижко, Л.Бахтуріна, В.Бондар, Г.Ващенко, М.Головань, В.Зверєва, Г.Закорченна, Г.Васильєва, М.Приходько, Н.Денисенко, В.Симонов та інші).

На наш погляд, найбільш вдалим є наступне означення:

Професійна компетентність – це базова характеристика діяльності спеціаліста; вона включає як змістовий (знання), так і процесуальний (уміння) компоненти та має головні суттєві ознаки, а саме: мобільність знань, гнучкість методів професійної діяльності, критичність мислення, а також особистісні можливості учителя, які дозволяють йому самостійно і ефективно реалізувати цілі педагогічного процесу [3].

Як і для будь-якої компетентності, основними структурними елементами педагогічної компетентності є: теоретичні знання, практичні вміння, особистісні якості педагога.

Ця професійна компетентність інтегрує різні види компетенцій, які розкривають загальні здатності педагога в різних сторонах педагогічного процесу, серед яких окремо варто виділити наступні:

– *пізнавально-інтелектуальна компетенція* – сукупність теоретичних знань, практичних умінь, навичок, ставлень, досвіду, особистісних якостей учителя, що дають змогу здійснювати пошукову, евристичну діяльність, самостійно здобувати нові знання, аналізувати діяльність учасників навчально-виховного процесу, приймати рішення;

– *інформаційна компетенція*. Учитель виступає головним джерелом наукової, світоглядної і морально-естетичної інформації. Для вчителя важливо широта кругозору, ерудиція, глибоке знання предмета, методики його викладання, володіння практичною стороною знань, що позитивно позначається на формування у школярів умінь і навичок;

– *комунікативна компетенція* – це вміння педагога будувати ефективні комунікативні дії в певному колі ситуацій міжособистісної взаємодії, це знання фахівцем закономірностей різних форм спілкування і правил поведінки в різних ситуаціях, вміння сформулювати тактичний план і реалізувати його на основі соціальних навичок;

– *дослідницька компетенція* – передбачає оволодіння науковим мисленням, умінням спостерігати й аналізувати, висувати гіпотези для вирішення проблем, виконувати дослідницьку роботу, аналізувати наукову літературу;

– *методична компетенція* – це оволодіння знаннями методологічних і теоретичних основ методики навчання предметів, концептуальних основ структури і змісту засобів навчання (підручників, навчальних посібників тощо), уміння застосувати знання в педагогічній і громадській діяльності, виконувати основні професійно-методичні функції [1].

Перехід сучасної освіти в Україні всіх рівнів на компетентністний підхід призвів до переорієнтації цілей курсів дисциплін, що вивчають студенти вишів, зокрема студенти фізико-математичних факультетів педагогічних університетів.

Логіка навчання математики, фізики в контексті компетентнісного підходу на думку Куха А.М. [3] полягає в застосуванні двох взаємодоповнюючих логік: логіки навчання предмету і логіки розвитку студентів за допомогою предмету. Тому в моделі професійної компетенції учителя фізики мають бути представлені всі компетенції фахової підготовки, а саме:

- науково-теоретичні компетенції;
- методичні компетенції;
- психолого-педагогічні компетенції.

Зрозуміло, що всі дисципліни, які вивчаються студентами педагогічних університетів протягом всього терміну навчання, впливають на формування їх професійно-педагогічних компетентностей як майбутніх вчителів.

Одним із ґрунтовних математичних предметів, які вивчають студенти першого курсу спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) освітнього рівня «Бакалавр», є «Аналітична геометрія та лінійна алгебра». Цей курс вивчається в першому семестрі і розрахований на 6 кредитів. Виходячи з освітньо-професійної програми

зазначеної спеціальності курс «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» передбачає набуття студентами таких компетентностей:

- інтегральної;
- загальних;
- професійних (фахових).

Інтегральна компетентність за ОПП спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) – це здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та фізики, математики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) середній школі.

Загальні компетентності, що повинні формуватись під час вивчення «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри», включають в себе наступне: знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

До *професійних компетентностей*, які повинні мати студенти після вивчення розглядуваного курсу у відповідності з освітньо – професійною програмою, віднесено:

- здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з математики при вирішенні професійних завдань;
- володіння математичним апаратом фізики;
- здатність характеризувати досягнення фізики та математики як наук та визначати їх роль у житті суспільства.

Щоб сформувані зазначені компетентності, оскільки основою їх є знання та практичні навички, при вивченні аналітичної геометрії та лінійної алгебри традиційно передбачені різні форми роботи: читання лекцій, проведення практичних занять, написання студентами самостійних, контрольних робіт, опрацювання ними

частин навчального матеріалу та виконання індивідуальних науково – дослідних завдань, складання екзамену.

Метою курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» є надання студентам фундаментальної підготовки з лінійної алгебри, векторного аналізу, аналітичної геометрії (на площині та в просторі), забезпечення вироблення навичок розв'язування основних типів задач із вказаних розділах математики, забезпечення матеріалом інших дисциплін математичного циклу, а також дисциплін фізичного циклу та циклу інформатики, формування навичок самостійної роботи, а також розуміння ролі математики в житті суспільства і окремої людини взагалі.

Відповідно до мети, вивчення курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» студентами I курсу має такі завдання:

- ознайомлення студентів зі змістом класичних питань, що вивчаються в курсі лінійної алгебри та аналітичної геометрії, з основними ідеями проведення узагальнень, з ідеями використання алгебраїчних методів у геометрії та методів геометрії в алгебрі;

- встановлення взаємозв'язків лінійної алгебри та аналітичної геометрії з іншими розділами математики та іншими природничими науками;

- вивчення основних типів задач лінійної алгебри та аналітичної геометрії, способів розв'язування таких задач;

- розвинення навичок самостійної роботи з опрацювання навчального матеріалу, навичок ефективного співпраці з викладачем та між собою.

Для забезпечення систематичності знань зміст курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» включає в себе 6 розділів:

Розділ 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники;

Розділ 2. Елементи векторної алгебри;

Розділ 3. Елементи аналітичної геометрії на площині;

Розділ 4. Елементи матричного числення. Дослідження систем лінійних рівнянь;

Розділ 5. Елементи аналітичної геометрії у просторі;

Розділ 6. Лінійні простори та лінійні оператори.

Розділ 1 містить 2 теми:

1) Системи лінійних рівнянь;

2) Визначники та їх застосування,

які охоплюють такі питання: множини, підмножини, круги Ейлера-Венна, основні числові множини, дії над множинами, властивості цих дій; системи лінійних рівнянь, основні поняття, елементарні перетворення систем лінійних рівнянь, метод Гаусса; системи лінійних рівнянь 2, 3-го порядку, правило Крамера для таких систем; перестановки, інверсії, детермінант (визначник) n -го порядку, властивості детермінантів; алгебраїчні доповнення та мінори, практичне обчислення визначників, обчислення деяких видів визначників, правило Крамера для довільних систем n -го порядку, однорідні системи лінійних рівнянь.

Перший розділ слугує базою для подальшого вивчення не тільки елементів лінійної алгебри, аналітичної геометрії, але й математичного аналізу та різних розділів фізики.

Матеріал розділу 2 поділений на такі теми:

1) Вектори, дії над ними;

2) Метод координат,

які включають себе наступні питання: поняття вектора, його модуль; колінеарні, рівні, компланарні вектори; вільні, зв'язані вектори; додавання, віднімання векторів; добуток вектора на число; властивості лінійних дій над векторами; скалярний та векторний добутки векторів, їх властивості; геометричний та фізичний зміст скалярного та векторного добутків векторів; лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів; базис простору; декартова та полярна системи координат; метод координат, дії над векторами у

координатах; ділення відрізка на площині у заданому відношенні; напрямні косинуси вектора.

Вивчення елементів аналітичної геометрії на площині та у просторі в розглядуваному курсі «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» базується на понятті вектора та дій над векторами. На сьогодні такий підхід дозволяє геометричний матеріал викладати в компактній формі, але, головніше, готує ґрунт для вивчення як лінійної алгебри, а також різних розділів фізики в подальшому. Така ситуація виникає через те, що більшість понять векторної алгебри знаходять своє узагальнення та розвиток саме в лінійній алгебрі, а фізика оперує поняттями та величинами, що найчастіше мають векторний характер.

Розділ 3 «Елементи аналітичної геометрії на площині» включає в себе наступні теми:

- 1) Пряма на площині;
- 2) Криві 2-го порядку,

що охоплюють такі питання: аналітична геометрія, її основні задачі; рівняння лінії на площині; пряма на площині: способи її задання, різні види рівнянь; взаємне розташування 2-х прямих; пучок прямих; криві 2-го порядку: еліпс, гіпербола, парабола: канонічні рівняння у прямокутній декартовій системі координат, основні властивості цих ліній.

Матеріал третього розділу безпосередньо пов'язаний із питаннями, що вивчалися у другому розділі. Цим зумовлено місце розділу 3 у всій структурі курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри», що забезпечує системність теоретичних та практичних знань студентів.

Слід зазначити, що частина матеріалу, яка стосується кривих 2-го порядку, пропонується студентам опрацювати самостійно. Це найбільше за обсягом самостійне опрацювання теорії за весь курс аналітичної геометрії та лінійної алгебри. Для цього дається

детальний план характеристики кожної лінії, відповіді на запитання якого студенти заносять у таблицю із такими стовпчиками:

- означення лінії;
- її канонічне рівняння, зовнішній вигляд лінії;
- фокуси та зв'язки між параметрами, що фігурують в канонічному рівнянні;
- означення ексцентриситету та формула для його знаходження;
- директриси лінії, їх рівняння;
- для гіперболи додатково слід навести означення асимптот та їх рівняння.

Далі відбувається перехід до деяких питань лінійної алгебри, а саме розділ 4 містить такі теми:

- 1) Матриці, дії над ними;
- 2) Дослідження систем лінійних рівнянь,

які деталізуються наступним чином: дії над матрицями: додавання, віднімання, множення на число, множення квадратних та прямокутних матриць; властивості цих дій; обернена матриця, способи її знаходження; матричні рівняння, матричний спосіб розв'язування СЛР; n -вимірні вектори, лінійні дії над такими векторами, властивості цих дій; лінійно залежні та лінійно незалежні системи n -вимірних векторів, їх властивості; ранг та базис системи векторів, ранг матриці; критерії сумісності та визначеності системи лінійних рівнянь, порядок дослідження та розв'язування довільних систем лінійних рівнянь; структура множини розв'язків невизначеної системи лінійних рівнянь; фундаментальна множина розв'язків однорідної невизначеної системи лінійних рівнянь.

У матеріалі цього розділу відбувається узагальнення понять стосовно векторів, що розглядалися у розділі 2 «Елементи векторної алгебри», зокрема, лінійні дії над векторами, властивості цих дій; лінійно залежні та лінійно незалежні системи n -вимірних

векторів, їх властивості; ранг та базис системи векторів. Тому варто проводити паралелі між матеріалами розділів 2 та 4, підкреслюючи зв'язки між різними галузями математики та формулюючи вміння застосовувати отримані знання для вирішення існуючих проблем та формулювання нових. Саме через це матеріал, що стосується n -вимірних векторів, пропонується вивчати не після всього геометричного матеріалу, коли потрібні елементи векторної алгебри частково забудуться, а майже одразу після їх вивчення. Крім того можна частину аналогічних («паралельних») питань пропонувати студентам опрацювати самостійно, спираючись на раніше вивчене.

У розділі 5 «Елементи аналітичної геометрії у просторі» виділено такі теми:

- 1) Пряма і площина у просторі;
- 2) Поверхні 2-го порядку,

зокрема, пропонуються наступні питання для вивчення: рівняння поверхні та лінії в просторі; площина у просторі: способи її задання, види рівнянь площин, взаємне розташування 2-х площин; пряма у просторі: способи її задання, види рівнянь прямої, взаємне розташування 2-ох прямих; взаємне розташування прямої та площини у просторі; основні поверхні 2-го порядку: циліндричні та конічні поверхні, еліпсоїди, одно- та двопорожнинний гіперболоїди, еліптичний та гіперболічний параболоїди (означення, канонічні рівняння, загальні властивості, правила побудови).

Матеріал п'ятого розділу є певною мірою узагальненням матеріалу третього розділу на випадок простору, а відповідно дозволяє проводити відповідні паралелі між видами рівнянь прямої на площині та рівняннями площини і прямої у просторі, а також між рівняннями кривих 2-го порядку та рівняннями поверхонь 2-го порядку. Саме через те, що рівняння площини та прямої у просторі і рівняння прямої на площині є майже ідентичними, а рівняння циліндричних поверхонь збігаються з рівняннями кривих 2-го

порядку, геометрична складова курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» вивчається не єдиним блоком, а поділена на 2 частини, що розділені в часовому вимірі, для запобігання «змішування» матеріалу в головах першокурсників.

Розділ 6, присвячений подальшому узагальненню елементів векторної алгебри. Матеріал цього розділу розбитий на 2 теми:

- 1) Групи, кільця, поля та лінійні простори;
- 2) Лінійні оператори та квадратичні форми,

в яких розглядаються такі питання: бінарні алгебраїчні операції, спеціальні елементи алгебраїчних операцій; алгебраїчні структури: групи, кільця, поля: означення та приклади, окремі елементи; лінійні простори: означення, приклади, найпростіші властивості; лінійні підпростори; розмірність та базис лінійного простору, координати вектора, перетворення координат при переході до іншого базису; лінійна оболонка, лінійний многовид, їх розмірності; лінійні функції у просторах, їх означення та властивості, матриця лінійного оператора, координати образу довільного вектора; зміна матриці лінійного оператора при переході до іншого базису; власні вектори та власні значення лінійного оператора; характеристичне рівняння матриці лінійного оператора; зведення матриць до діагонального виду; квадратичні форми, їх матриці; канонічний вид квадратичної форми; зведення квадратичної форми до канонічного виду методом Лагранжа.

Шостий розділ є завершальним у курсі «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри», тому в ньому розглядається матеріал сучасної абстрактної алгебри, пов'язаний із узагальненими поняттями вектора та властивостями дій над такими об'єктами.

На сьогодні в Україні для спеціальностей 014 Середня освіта з природничих наук відсутні Державні стандарти. Тому теми, що вивчаються в курсі «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри», були запропоновані Міністерством освіти та науки України на початку 2000-х як своєрідний Держстандарт. Міністерство

регламентувало лише теми (точніше модулі), що повинні бути присутніми у програмах без конкретизації їх змістового наповнення.

Для успішного формування професійних компетентностей матеріал, що розглядається на лекційних заняттях, повинен бути опрацьованим на практичних заняттях. Через це тематика практичних занять курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» повністю відповідає питанням, що розглядаються під час лекційних занять. У Таблиці 1 наведено теми практичних занять з усіх розділів, причому на деякі теми, наприклад, метод Гаусса або вектори дії над ними, відводиться більше ніж 2 аудиторні години.

Таблиця 1

**Теми практичних занять з курсу
«Аналітичної геометрії та лінійної алгебри»**

№ п\п	Назва теми
1.	Множини. Дії над ними.
2.	Метод Гаусса.
3.	Системи 2, 3-го порядку.
4.	Визначник n -го порядку. Властивості визначників.
5.	Вектори, дії над ними.
6.	Метод координат.
7.	Пряма на площині.
8.	Лінії 2-го порядку.
9.	Контрольна робота №1.
10.	Матриці. Дії над ними. Обернена матриця.
11.	Матричні рівняння. Матричний спосіб розв'язання системи лінійних рівнянь.
12.	Ранг системи векторів. Базис. Ранг матриці.
13.	Дослідження довільних систем лінійних рівнянь.
14.	Різні способи задання площини у просторі, відповідні рівняння. Взаємне розміщення площин.
15.	Пряма у просторі. Взаємне розташування 2-х прямих, прямої

№ п\п	Назва теми
	та площини у просторі.
16.	Поверхні 2-го порядку.
17.	Алгебраїчні операції. Групи, кільця, поля.
18.	Лінійний простір. Його найпростіші властивості
19.	Координати вектора в різних базисах Лінійні підпростори.
20.	Лінійний оператор, його матриця.
21.	Власні вектори. Власні значення. Зведення матриць до діагонального виду.
22.	Квадратичні форми.
23.	Контрольна робота №2.

Як зазначалося вище, однією з професійних компетентностей, які повинні бути сформовані під час вивчення курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» є вміння характеризувати досягнення фізики та математики як наук та визначати їх роль у житті суспільства. Для досягнення цього слід використовувати історичний матеріал, відповідно до тем, що вивчаються. Так, наприклад, при вивченні поверхонь 2-го порядку варто згадати спадщину видатного російського, радянського інженера Володимира Григоровича Шухова (1853–1939), архітектурні думки якого внесли зміни в традиційні лінії в будівництві.

В. Г.Шухов є автором доменних печей, нафтопроводів, трубчастих парових котлів, ангарів для літаків, тощо. Але найголовніший його вклад— це застосування вперше у світі сталевих сітчастих конструкцій, в основі яких лежать властивості однопорожнинного гіперболоїда. Ще під час навчання В.Г.Шухова університеті видатний математик П. Л.Чебишов пропонував йому стати своїм асистентом, але той відмовився, вибравши інженерію, де свої ґрунтовні математичні знання витончено застосовував.

Як відомо, однопорожнинний гіперболоїд є лінійчатою поверхнею, тобто він може бути утвореним прямолінійними твірними, аналогічно до циліндричних чи конічних поверхонь. До

речі, по прямолінійним твірним однопорожнинного гіперболоїда розташовуються олівці, коли їх ставлять у склянку, спиці в колесі велосипеда – теж розташовані по прямолінійним твірним зазначеної поверхні. Саме цю властивість поверхні 2-го порядку активно використовував у своїх сітчастих конструкціях В. Г.Шухов, отримавши на це патент в 1899 році. За життя Шухова усього було побудовано було 200 сталевих сітчастих конструкцій, з яких залишилось на сьогодні 20, причому частина з них знаходиться в Україні.

Найвідомішою такою спорудою є радіотрансляційна вежа на Шаболовці в Москві (Росія). Роки побудови вежі 1919 – 1922, висота на початок експлуатації була 148,3 м, на сьогодні висота складає 160 м. Проектна висота вежі Шухова пропонувалась 350 м, а проектна вага – 2200 т. Для порівняння: вежа Ейфеля має висоту 300 м, а важить 7300 т [9]. Вежа Шухова складається із частин окремих однопорожнинних гіперболоїдів, приварених одна на одній. З 1922 року розпочалася трансляція радіопередач з цієї вежі, а з 1938 р. – трансляція телепередач.



Рис.1. Шуховська вежа в Москві

Серед сітчастих конструкцій, що збереглися на території України, – це водонапірна вежа у м. Миколаєві (рік побудови – 1907, зупинили користуватися у 1955 році), Аджигольський маяк під Херсоном (1910 р.), водонапірна башта у м. Черкаси (1914 р.), башта у м. Конотоп.

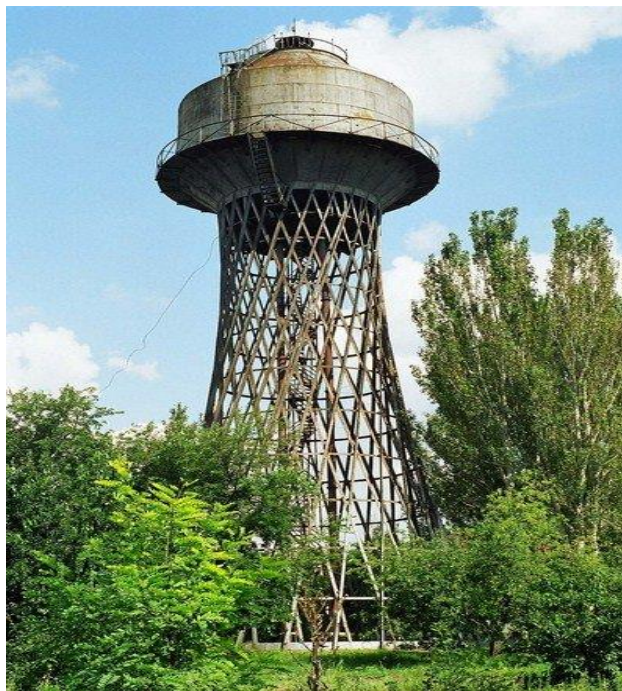


Рис. 2 . Водонапірна вежа у м. Миколаєві



Рис. 3. Вежа у м. Конотоп

Паралельно з цими історичним довідками варто зупинитися на теорії стійкості, проаналізувавши разом із студентами, вагу конструкцій Шухова (на прикладі вежі у Москві), їх тиск на землю та опір повітряним масам. Завдяки «повітряності» розглядуваних сітчастих конструкцій вони чинять значно менший опір повітрю, ніж суцільні. Саме через це, Шуховська вежа в Москві жодного разу за 100 років капітально не ремонтувалась, а водонапірна вежа у м. Миколаєві після підриву німцями у 1944 році лише завалилася набік, не зазнавши серйозних ушкоджень.

Говорячи про стійкість різноманітних конструкцій, варто розказати історію мосту через пролив Такома – Нерроуз (штат Вашингтон, США), який було побудовано у червні 1944 року і зруйновано поривами вітру в листопаді того ж року. Причиною такої ситуації стали математичні прорахунки при проектуванні мосту. Руйнація такомського мосту сприяла дослідженням в галузі аеродинаміки та аеропружності [8].



Рис.4. Вежа у порту м. Кобе

Говорячи про сьогоднішній день, варто зазначити, що ідеї В.Г.Шухова знаходять реалізацію в проектах сучасних архітекторів. Прикладом «шуховських» конструкцій є вежа у порту м. Кобе (Японія). Вона

побудована як сітчаста конструкція у вигляді однопорожнинного гіперболоїда в 1963 році. 17 січня 1995 року стався великий землетрус у м. Кобе силою 7,3 бала за шкалою Ріхтера, при цьому було зруйновано 120 причалів у порту із 150, але вежа залишилася неушкодженою.

Форми, запропоновані Шуховим не тільки прямо, але й опосередковано вплинули на сучасну архітектуру. Прикладом може бути кафедральний собор у м. Бразилія, побудований у 1970 році у вигляді однопорожнинного гіперболоїда архітектором О.Німмейером.



Рис.5. Кафедральний собор у м. Бразилія

Одними із складників професійних компетентностей, поряд із знаннями, навичками та вміннями, є якості особистості. Важливою серед них є здатність до самоосвіти, самовдосконалення. Тому за навчальним планом години, які відводяться на самостійну роботу студентів, складають приблизно 55% від загального обсягу годин курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри». Як видно з наведеного раніше змістового наповнення розглядуваного курсу, обсяг матеріалу для аудиторної роботи є достатньо великим. Через

це частина теоретичного матеріалу виноситься на самостійне опрацювання. Оскільки аналітична геометрія та лінійна алгебра вивчається в першому семестрі, а колишні абітурієнти мають слабі навички опрацювання наукової літератури, варто пропонувати їм детальний план розкриття того чи іншого питання, акцентуючи увагу на тих моментах, які обов'язково повинні бути висвітлені, та роблячи посилання на конкретну літературу, якою слід скористатися. Там самим буде розвиватись здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

Однією з традиційних форм самостійної роботи студентів фізико-математичного факультету є виконання індивідуальних науково-дослідних завдань (ІНДЗ). Виконання такого виду робіт може мати на меті різні цілі, але найчастіше вони покликані сформулювати та розвивати обчислювальні навички, дати можливість студентам глибше зрозуміти та систематизувати матеріал, що вивчається, розвинути компетенції, пов'язані з міжособистісними комунікаціями.

У курсі «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» передбачено виконання 2-х ІНДЗ: перше – для розділів 1-3, друге – для розділів 4 - 6. Завдання, що пропонуються в цих ІНДЗ відповідають матеріалу, що вивчається у відповідних розділах. Так, ІНДЗ №1 має назву «Системи лінійних рівнянь. Аналітичні властивості ліній на площині» та містить такі завдання (наведено як приклад завдання одного варіанта):

1. Для заданої матриці обчислити її визначник у такий спосіб:
 - а) отримавши нулі в i -му рядку;
 - б) розклавши його за елементами j -го стовпця

$$\begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}, i=4, j=2.$$

2. Розв'язати задані 3 системи методом Гаусса. У випадку невизначеної системи знайти її загальний розв'язок.

$$\begin{aligned} \text{а) } & \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2, \\ 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 5, \\ 5x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3; \end{cases} \\ \text{б) } & \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7, \\ 9x_1 + 12x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13; \end{cases} \\ \text{в) } & \begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases} \end{aligned}$$

(Обов'язково одна з цих систем є несумісною, друга – невизначеною, а третя – визначеною).

3. Дано 4 точки A, B, C, D своїми координатами:

$$A(5, -1, -4), B(9, 3, -6), C(7, 10, -14), D(5, 1, -3).$$

З'ясувати чи лежать вони в одній площині, не використовуючи рівняння площини. У випадку негативної відповіді знайти:

а) висоту трикутника ABC , проведenu з вершини C ;

б) висоту піраміди $ABCD$, проведenu з вершини D .

4. Дано трикутник ABC координатами своїх вершин

$$A(2, -5), B(1, -2), C(4, 7);$$

I. Скласти рівняння:

а) сторін AB та BC ;

б) висот, проведених з вершин A та B ;

в) медіани, проведеної з вершини C .

II. Знайти:

а) довжину медіани, проведеної з вершини C ;

б) кут між медіаною, проведеною з вершини C , та висотою, проведеною з вершини A ;

в) координати точки K , симетричної точці B відносно точки A .

Зробити відповідні креслення.

5. Записати канонічне рівняння кривих, вказати координати фокусів, побудувати криві:

$$\text{а) } 16x^2 - 25y^2 = 400; \text{ б) } y^2 = 6x.$$

Відповідно ІНДЗ № 2 має назву «Дослідження систем лінійних рівнянь. Елементи аналітичної геометрії у просторі. Лінійні

простори. Лінійні оператори. Квадратичні форми» та має такий зміст (знов наведено завдання одного варіанту як приклад):

1. З'ясувати, якою є вказана система векторів

$$\begin{aligned}\bar{a}_1 &= (4, -5, 2, 6), \bar{a}_2 = (2, -2, 1, 3), \\ \bar{a}_3 &= (6, -3, 3, 9), \bar{a}_4 = (4, -1, 5, 6).\end{aligned}$$

Знайти її ранг та один з базисів. Виразити через базисні вектори ті вектори системи, що не увійшли до базису.

2. Провести дослідження системи лінійних рівнянь та розв'язати її (у випадку невизначеної системи скласти ядро системи, а також записати відповідну однорідну систему, розв'язати її та знайти фундаментальний розв'язок цієї однорідної системи).

$$\begin{aligned}\text{а)} & \begin{cases} 3x_1 - 5x_2 + 2x_3 + 4x_4 = 2, \\ 7x_1 - 4x_2 + x_3 + 3x_4 = 5, \\ 5x_1 + 7x_2 - 4x_3 - 6x_4 = 3; \end{cases} \\ \text{б)} & \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 3, \\ 6x_1 + 8x_2 + 2x_3 + 5x_4 = 7, \\ 9x_1 + 12x_2 + 3x_3 + 10x_4 = 13. \end{cases}\end{aligned}$$

3. Побудувати поверхні у просторі, використовуючи метод перерізів:

$$\begin{aligned}1) \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{9} = 1, \quad 2) \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{9} = 1, \quad 3) -\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{9} = 1, \\ 4) y^2 + x^2 = -4z, \quad 5) y^2 - z^2 = 8x, \quad 6) \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{16} = 1, \quad 7) \frac{x^2}{4} = 2z.\end{aligned}$$

4. Дано точки A, B, C, D своїми координатами

$$A(-1, 1, -5), B(3, 5, -7), C(1, 12, -15), D(-1, 3, -4);$$

I. Записати :

а) рівняння площини (A, B, C) ;

б) прямої, що проходить через точку D , перпендикулярно до площини (A, B, C) ;

в) рівняння площини, що паралельна до площини (A, B, C) та проходить через точку D .

II. Знайти :

а) кут між прямою AD та площиною (A, B, C) ,

б) відстань від точки D до площини (A, B, C) .

5. З'ясувати, чи є групою множина G відносно операції $*$, якщо:
 G – множина цілих чисел Z , а $*$ визначається наступним чином:
 $a*b = a-b$.

6. З'ясувати, чи утворюють лінійні підпростори у відповідних лінійних просторах над полем дійсних чисел R наступні множини векторів:

а) n -вимірні вектори, в яких координати, що стоять на непарних місцях, дорівнюють 1;

б) множина радіус-векторів площини, що лежать у I та IV чвертях.

7. Дано матрицю T переходу від базису B до базису B' :

$$T = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 3 \\ 1 & -2 & 4 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}.$$

Знайти координати вектора x у базисі B' , якщо в базисі B він має такі координати $[x] = (0, 2, 3)$.

8. Лінійний оператор A задано у вигляді образу xA деякого вектора x у базисі $B = \{e_1, e_2, e_3\}$:

$$xA(-x_1 - 3x_2 - 3x_3, 3x_1 + 5x_2 + 3x_3, -x_1 - x_2 + x_3).$$

Знайти:

а) матрицю заданого лінійного оператора A у базисі B ;

б) матрицю цього ж лінійного оператора у базисі $B' = \{e'_1, e'_2, e'_3\}$,
де $e'_1 = -e_2 + e_3$, $e'_2 = e_1 - e_2 + e_3$, $e'_3 = e_1 + e_2$;

в) координати образу вектора $x' = 2e'_1 + 3e'_2 - e'_3$ у базисі B' .

Обидві ІНДЗ розроблено у п'яти варіантах. На сьогодні, коли студентів спеціальності 014 Середня освіта (Фізика) є не більше 5-6 осіб, такої кількості достатньо для забезпечення індивідуальності виконання завдань. Раніше, коли студентів було більше, і кількість варіантів ІНЗД відповідно була більшою, але все ж таки меншою від числа студентів, даний вид самостійної роботи передбачав комунікацію студентів між собою.

Для великого числа колишніх абітурієнтів перехід до навчання у закладах вищої освіти є доволі проблематичним. Причинами цього є: інша система організації самого процесу навчання; менший ступінь контролю, порівняно зі школою; низький рівень самоорганізації, самодисципліни студентів; їх невміння самостійно опрацьовувати наукову літературу; складність матеріалу, що вивчається.

Для зняття деяких з цих питань під час вивчення курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» та полегшення входження студентів першого курсу в освітній процес створені методичні матеріали щодо організації навчального процесу із зазначеного курсу за кредитно – трансферною системою навчання для студентів I курсу предметної спеціальності 014.08 – Середня освіта (Фізика) [5].

Ці методичні матеріали, в яких розкрито зміст курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» та його методичне наповнення, містять наступні структурні елементи:

- загальний опис предмета навчальної дисципліни, із зазначеннями мети та завдань її викладання;
- структуру залікового кредиту курсу, із зазначенням кількості годин, відведених на лекційні, практичні заняття та самостійну роботу студентів з кожної теми (таблиця 2);
- розподіл балів, які отримують студенти за кожен вид діяльності, починаючи від відвідування занять і виконання домашньої роботи, закінчуючи написанням контрольних робі та ІНДЗ, складанням колоквиумів та екзамену (таблиця 3);
- змістове наповнення занять кожного розділу окремо;
- перелік завдань ІНДЗ №1 та №2 із зазначенням балів за виконання кожного конкретного завдання;
- перелік питань, що виносяться на колоквиуми №1, №2 та екзамен;
- список рекомендованої літератури.

**Структура залікового кредиту курсу
«Аналітичної геометрії та лінійної алгебри»**

Тема	Кількість годин, відведених на		
	лекції	практичні заняття	самостійну роботу
Розділ 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники.			
Тема 1. Системи лінійних рівнянь	6	6	10
Тема 2. Визначники. Їх застосування	6	4	10
Разом за розділом 1	12	10	20
Розділ 2. Елементи векторної алгебри.			
Тема 1. Вектори	3	4	12
Тема 2. Метод координат	3	4	10
Разом за розділом 2	6	8	22
Розділ 3. Елементи аналітичної геометрії на площині.			
Тема 1. Пряма на площині.	4	4	14
Тема 2. Криві 2-го порядку.	2	4	20
Разом за розділом 3.	6	8	34
Розділ 4. Елементи матричного числення. Дослідження систем лінійних рівнянь.			
Тема 1. Матриці, дії над ними. Матричні рівняння.	4	4	8
Тема 2. Скінченні системи n -вимірних векторів. Дослідження систем лінійних рівнянь.	6	4	6
Разом за розділом 4.	10	8	14
Розділ 5. Елементи аналітичної геометрії у просторі.			
Тема 1. Пряма і площина у просторі.	5	6	12
Тема 2. Поверхні 2-го порядку.	5	2	4
Разом за розділом 5.	10	8	16
Розділ 6. Лінійні простори та лінійні оператори.			
Тема 1. Групи, кільця, поля та лінійні простори.	5	6	16

Тема 2. Лінійні оператори та квадратичні форми.	5	8	6
Разом за розділом 6.	10	14	22
Усього годин	54	56	128

Таблиця 3

Розподіл балів, що відповідають різним видам діяльності:

Назва розділу	Вид діяльності	Кількість балів	
Розділ 1. Системи лінійних рівнянь. Визначники.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	8	8
Розділ 2. Елементи векторної алгебри.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	6
Розділ 3. Елементи аналітичної геометрії на площині.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	23
	Контрольна робота № 1	5	
	Індивідуальна робота № 1	7	
	Колоквіум № 1	5	
Розділ 4. Елементи матричного числення. Дослідження систем лінійних рівнянь.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	6
Розділ 5. Елементи аналітичної геометрії у просторі.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	6	6
Розділ 6. Лінійні простори та оператори.	Відвідування, дом. робота, відповіді*	7	25
	Контрольна робота № 2	5	
	Індивідуальна робота № 2	8	
	Колоквіум № 2	5	
Підсумковий контроль (екзамен)		25	
Усього		100	

* у тому числі: відвідування лекцій – 0,5 бала, відвідування практичних занять – 0,5 бала, виконання домашньої роботи – 0,5 бала.

Пункт структури «Методичних рекомендацій щодо організації навчального процесу ...», пов'язаний із наповненням занять кожного розділу, реалізується в наступним чином:

– вказується перелік питань, що розглядається на лекційних заняттях окремо з кожної теми розділу, із зазначенням кола питань, що виносяться на самостійне опрацювання студентами із посиланнями на відповідну літературу;

– для кожного практичного заняття вказано його тему; перелік питань, які слід підготувати на це заняття; наведено приклади самостійних робіт (математичних диктантів), проведення яких передбачені на цьому занятті, із зазначенням кількості балів за їх виконання; номери завдань, які слід виконати на самому занятті, а також вдома, із зазначенням відповідних збірників, у порядку, в якому їх слід виконувати;

– для занять, що відводяться під контрольну роботу, наведено приклади обов'язкових завдань та кількість балів за їх виконання.

Частина методичних рекомендацій стосовно теоретичного матеріалу виглядає, як приклад, наступним чином [5]:

Розділ 4

Елементи матричного числення. Дослідження систем лінійних рівнянь

Тематика лекцій

Тема 1. Матриці.

Зміст. Дії над матрицями: додавання, віднімання, множення на число, множення квадратних та прямокутних матриць. Властивості цих дій. Одинична матриця. Обернена матриця. Способи її знаходження. Матричні рівняння. Матричний спосіб розв'язування СЛР.

Тема 2. Дослідження систем лінійних рівнянь.

Зміст. N -вимірні вектори. Дії над такими векторами: додавання, віднімання, множення на число. Властивості цих дій. Лінійно залежні та лінійно незалежні системи, їх властивості. Ранг та базис системи векторів. Ранг матриці. Критерії сумісності та визначеності системи лінійних рівнянь. Порядок дослідження та розв'язування довільних систем лінійних рівнянь. Структура множини розв'язків невизначеної системи. Фундаментальна множина розв'язків однорідної невизначеної СЛР.

Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

1. Лінійні комбінації n -вимірних векторів. Тривіальні та нетривіальні лінійні комбінації векторів. (Див. [1, Р.2, §1], [2, Ч.І, Р.2, §1], [8, Гл.5, §1]).

2. Лінійно незалежні та лінійно залежні системи векторів. Їх властивості. (Див. [1, Р.2, §1], [2, Ч.І, Р.2, §1], [4, Гл.V, §§19–20], [8, Гл.5, §1]).

Примітка. Тут номерами у квадратних дужках позначено такі джерела:

Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одінцова О.О. Вища математика. Частина І.– Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.– 244 с. – номер 1;

Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одінцова О.О. Вища математика. У 2-х частинах. Частина І. – Суми: Університетська книга, 2006.– 654 с. – номер 2;

Завало С.Т. та інші. Алгебра і теорія чисел. У 2-х частинах. Ч.І.– К.: Вища шк., 1981.– 396 с. – номер 4;

Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. – М.: Высш. шк., 1979. – 560 с. – номер 8.

Наповнення практичних занять, що міститься в «Методичних матеріалах ...», має, як приклад, наступний вигляд [5]:

Заняття № 16

Тема: N -вимірні вектори. Їх системи. Базис та ранг скінченної системи векторів.

Теоретичні питання:

1. Означення n -вимірного вектора. Рівні вектори.
2. Дії над n -вимірними векторами. Властивості цих дій.
3. Що таке арифметичний n -вимірний простір? Його позначення.
4. Лінійні комбінації векторів. Лінійно залежні та лінійно незалежні системи n -вимірних векторів, означення, з'ясування лінійної залежності за допомогою означення.
5. Властивості лінійно залежних та лінійно незалежних систем n -вимірних векторів. Східчасті системи.
6. Базис системи n -вимірних векторів. Його властивості. Ранг системи.
7. Пошук рангу та базису системи за допомогою елементарних перетворень.

На початку заняття *самостійна робота* (на 1 бал, наведено один з варіантів):

1. Розв'язати матричним способом таку систему лінійних рівнянь:

$$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1, \\ x - 2y + 4z = 3, \\ 3x - y + 5z = 2. \end{cases}$$

Практичні задачі:

[11] № 14.2 (б-г).

[1], [2, Ч.1] № 3.20 (1).

[11] № 14.3 (д), 14.7 (а,б), 30.5, 15.4 (а,б), 15.6 (б), 15.7.

Домашня робота:

[11] №№ 14.3 (б).

[1], [2, Ч.1] № 3.20 (1).

[11] №№ 15.4(в), 15.6 (в).

[12] № № 215, 216 .

Література: [1, Р.2, §1, п.1.4], [2, Ч.1, Р.2, §1, п.1.4], [4, Гл.V, §§19–20], [8, Гл.5, §§1,3].

Примітка. Числами в квадратних дужках позначено такі джерела:

Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одінцова О.О. Вища математика. Частина I.– Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001.– 244 с. – номер 1;

Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одінцова О.О. Вища математика. У 2-х частинах. Частина I. – Суми: Університетська книга, 2006.– 654 с. – номер 2;

Завало С.Т. та інші. Алгебра і теорія чисел. Практикум Частина 1. – К.: Вища школа, 1983. – 232 с. – номер 11;

Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре.– М.: Просвещение, 1964.– 184 с. – номер 12.

Зміст розглянутих «Методичних матеріалів щодо організації навчального процесу з курсу «Аналітичної геометрії та лінійної алгебри» за кредитно-трансферною системою навчання для студентів I курсу предметної спеціальності 014.08 – Середня освіта (Фізика)» певною мірою спрощує навчання для студентів, оскільки необхідні матеріали вони мають в одному друкованому виданні. За необхідності, кожен студент може проглянути питання, що будуть вивчатися (вивчалися), завдання, що будуть розв'язуватися (розв'язувалися), підготуватися до самостійних чи то контрольних робіт, акцентуючи свою увагу на виконанні необхідних завдань. Також спрощується робота і викладача, оскільки завдання ІНДЗ та питання, що виносяться на самостійне опрацювання, питання до колоквіумів чи екзамену студенти вже мають у цих матеріалах.

Використання різних видів робіт при навчанні студентів-першокурсників, особливо тих видів, що «роблять наголос» на розвитку навичок самоосвіти, творчого вирішення завдань, а також створення гарного методичного підґрунтя дисциплін, що вивчають

студенти, є базою для початку вдалого формування професійних компетентностей майбутніх фахівців, зокрема, майбутніх вчителів.

Список використаних джерел

1. Банашко Л.В., Севастьянова О. М., Кришук Б. С. Тафінцева С.І. Концепція педагогічної компетентності майбутніх учителів у системі ступеневої підготовки спеціалістів початкової ланки освіти URL: <http://www.kgra.km.ua/?q=node/233> (Дата звернення 15.09.2019).
2. Землетрус в Японії. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8F%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%9A%D0%BE%D0%B1%D0%B5 (Дата звернення 18.09.2019).
3. Кух А.М. Професійні компетентності вчителя фізики та їх формування. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманов. Серія 03 : Фізика і математика у вищій і середній школі*. Київ: Видання НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. Вип. 10. С. 43-50.
4. Наказ Міністерства юстиції України № 4091/5 від 26.12.2018р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/34950> (Дата звернення 16.09.2019).
5. Одінцева О.О. *Методичні матеріали щодо організації навчального процесу з курсу «Аналітична геометрія та лінійна алгебра» за кредитно – трансферною системою навчання для студентів I курсу предметної спеціальності 014.08 – Середня освіта (Фізика)*. Суми: Видав. центр СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2016. 64 с.

6. Постанова № 106 Кабінету міністрів України «Про затвердження положення про систему професійного навчання держаних службовців, голів місцевих адміністрацій, їх перших заступників та заступників, посадових осіб місцевого самоврядування та депутатів місцевих рад» від 06.02.2019р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/34950> (Дата звернення 15.09.2019).
7. Семотюк О.П. *Сучасний словник іношомовних слів*. Харків: Веста: видавництво «Ранок», 2008. 688 с.
8. Такомський міст. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82 (Дата звернення 15.09.2019).
9. Шуховська вежа. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D1%88%D0%BD%D1%8F (Дата звернення 17.09.2019).

2.2. Компетентнісні задачі як засіб підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до професійної діяльності у новій українській школі

*О. В. Мартиненко, кандидат фізико-математичних наук, доцент,
І. В. Шищенко, кандидат педагогічних наук, доцент,
Я. О. Чкана, кандидат педагогічних наук,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка,*

Зміни соціально-педагогічних умов професійної діяльності вчителя спонукають до адаптації фахової підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до викладання шкільного курсу математики, до застосування сучасних інноваційних освітніх технологій тощо. Модернізація освітніх програм підготовки вчителя передбачає впровадження компетентнісного, особистісно-орієнтованого підходів у педагогічній освіті, набуття педагогічними працівниками вмінь та досвіду формування компетентностей в учнів, володіння компетентностями, необхідними для дослідницької діяльності у майбутньому професійному становленні.

У контексті підготовки майбутнього вчителя математики, фізики, інформатики бачимо перспективи акцентування уваги на міждисциплінарній області. Одним із аспектів такої діяльності для вчителів фізико-математичних спеціальностей є впровадження у процес їх фахової підготовки систем компетентнісних задач, які відображають реальні прикладні ситуації.

В статті подано набір принципів побудови системи компетентнісних задач та виділено методичні вимоги щодо її ефективності, виокремлено основні педагогічні умови формування у студентів готовності до розв'язування компетентнісних задач. Також наведено декілька прикладів компетентнісних задач з алгебри, геометрії та математичного аналізу.

***Ключові слова:** компетентнісна задача, майбутній вчитель, фізико-математичні дисципліни, фахова підготовка.*

Changes in the socio-pedagogical conditions of the teacher's professional activity lead to the adaptation of the professional training

of future teachers of physical and mathematical disciplines to the teaching of the school mathematics course, to the use of modern innovative educational technologies and so on. The modernization of teacher training programs involves the introduction of competent, person-centered approaches in pedagogical education, the acquisition of skills by teachers and the experience of forming competencies in students, the possession of the competences necessary for future professional research.

In the context of the preparation of the future teacher of mathematics, physics, computer science, we see the prospects of focusing on the interdisciplinary field. One of the aspects of such activity for the teachers of physical and mathematical specialties is the introduction in the process of their professional training systems of competency problems, which reflect real applied situations.

The article presents a set of principles for building a system of competency tasks and identifies methodological requirements for its effectiveness, outlines the main pedagogical conditions for students to be ready to solve competency problems. Some examples of competency problems in algebra, geometry, and mathematical analysis are also given.

Keywords: *competency task, future teacher, physical and mathematical disciplines, professional training.*

Сучасному суспільству притаманні такі особливості, як збільшення долі творчої та інтелектуальної праці, зростання об'єму наукового знання й інформації, переважання в структурі економіки сфери послуг, науки, освіти й культури над промисловістю та сільським господарством, при чому знання стають головним джерелом конкурентної переваги. Така ситуація обумовлена інтенсивним розвитком нових мета-, гіпер- нано- та інформаційно-комунікаційних технологій і впровадженням результатів технологічного прогресу у виробництво й сферу послуг, що пов'язано з посиленням орієнтації праці на інтелектуальну діяльність. При цьому значно знижується потреба економіки в некваліфікованій праці, а вимоги більшості робочих місць ускладнюються.

Серед найперших завдань розбудови середньої освіти, запропонованих у Концепції Нової української школи [4], постає вимога створення нового змісту освіти, заснованого на формуванні компетентностей, що забезпечать успішну самореалізацію особистості в суспільстві. Це передбачає зміщення акцентів з накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок на вироблення та розвиток умінь діяти, застосовувати набутий досвід, зокрема, у різних нестандартних ситуаціях (наприклад, при неповних даних умови задачі, дефіциті інформації про щось, нестачі часу для розгорненого пошуку відповіді, при невідомих причинно-наслідкових зв'язках, за умови, коли не спрацьовують типові варіанти розв'язування тощо). Саме тоді створюються умови для включення механізмів компетентності – здатності діяти в конкретних умовах і появи мотивів досягти результату.

Важливим аспектом при розбудові сучасної шкільної освіти є рівнозначність усіх ключових компетентностей на всіх етапах навчання. Кожна освітня галузь володіє освітнім потенціалом, необхідним для формування кожної ключової компетентності, що має бути реалізований наскрізно у процесі вивчення кожної навчальної дисципліни.

Основною тенденцією сучасного стану суспільства є інформатизація та технологізація усіх сфер знань, що потребує спеціалістів з розвинутою математичною компетентністю. Цей процес висуває нові вимоги до системи професійної педагогічної освіти, її структури, змісту та технологій підготовки спеціалістів, зокрема майбутніх вчителів математики, фізики, інформатики, у контексті ідей компетентнісного підходу.

На сучасному етапі розвитку вищої професійної підготовки вчителів математики, фізики, інформатики одним із головних завдань є формування у студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів професійних компетентностей, що в майбутньому трансформуються в індивідуальний стиль педагогічної діяльності та власний професіоналізм педагога.

У контексті компетентнісного підходу серед основних запитів стандартів вищої професійної освіти виділяють такі:

1. У стандартах вищої професійної освіти відбито в системний і цілісний спосіб очікувані результати освіти після завершення виконання освітньої програми.

2. Результати освіти сформульовано як здатність реалізовувати засвоєні знання, набуті вміння й навички, досвід у процесі розв'язання завдань та дослідження актуальних проблем професійної діяльності.

3. Освітній стандарт навчання зазначає, що студенти-випускники мають володіти компетентністю, яка відображає результати їхнього навчання з подальшою реалізацією в професійній діяльності [12].

Вища математична освіта враховує два аспекти: інтелектуальний, пов'язаний з мисленням людини, оволодінням різними методами пізнання і перетворенням дійсності за допомогою математичних методів, та практичний, пов'язаний зі створенням інструментарію, необхідного спеціалісту в його продуктивній професійній діяльності [9]. Однак математична освіта в педагогічних університетах докорінно відрізняється від освіти у класичних і має свої особливості, пов'язані з вивченням математичних структур, найбільш важливих з точки зору професійної спрямованості. Фундаментальна математична підготовка забезпечує майбутньому вчителю фізико-математичних профілів дієві математичні знання, які далеко виходять за межі шкільного курсу математики, але є універсальними для володіння різними математичними навчальними предметами в школі, причому ця фундаментальність є не метою, а засобом підготовки вчителя, і тому повинна узгоджуватися з потребами обраної професії.

Як зазначає Л. Кудрявцев [5], основна мета змісту всіх математичних курсів повинна полягати в набутті випускниками вищих навчальних закладів певної математичної підготовки; у

формуванні вмінь використовувати математичні методи; у розвитку математичної інтуїції; вихованні математичної культури.

Вивчення студентами фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів будь-якого математичного курсу має забезпечувати виконання наступних умов:

- оптимально поєднуватися з потребами майбутньої професійної діяльності;

- забезпечувати фахову підготовку висококваліфікованих педагогічних кадрів;

- урахувувати професійно-педагогічну спрямованість навчання;

- урахувувати вимоги, які висуваються державою до майбутньої педагогічної діяльності.

Серед основних завдань математичної підготовки бакалаврів фізико-математичних профілів у педагогічних університетах виділяють такі:

- 1) формування системи фундаментальних математичних знань майбутнього вчителя як теоретичної та методологічної основ шкільного курсу математики, готовності до наукового обґрунтування цього курсу (понять, їх властивостей, методів) і розуміння його структури;

- 2) розвиток логічного мислення, просторової уяви, алгоритмічної культури, критичності мислення на рівні, необхідному для майбутньої професійної діяльності;

- 3) розвиток уявлень майбутнього вчителя про математику як універсальну мову науки, засіб моделювання явищ і процесів, про методи математики, впровадження цих ідей при навчанні учнів шкільного курсу математики;

- 4) формування вмінь розв'язувати різні задачі прикладної, практичної та соціальної спрямованості на основі складання та аналізу відповідних математичних моделей;

- 5) розвиток дослідницької математичної діяльності, творчого потенціалу та креативності майбутнього вчителя, його здатності розвивати ці якості в учнів засобами математики;

б) виховання засобами математики загальнолюдської культури студентів, розуміння значущості математики для науково-технічного прогресу;

7) формування здатності у майбутніх вчителів розвивати виділені якості в учнів при навчанні шкільного курсу математики.

У процесі вивчення математичних дисциплін у педагогічних закладах вищої освіти умовно можна виділити три рівні:

1) професійний (пропедевтичний), що забезпечує систематизацію та узагальнення базових навчальних елементів шкільної математики;

2) фундаментальної підготовки, направленої на засвоєння фундаментальних теоретичних знань, що обґрунтовують шкільний курс математики;

3) технологічний, що виражається у засвоєнні технологічних прийомів професійної діяльності та методичному обґрунтуванні вивчення шкільної математики [1].

Математичні курси професійного рівня відповідають за реалізацію зв'язків наступності між школою та закладом вищої освіти, при їх вивченні важливо зберегти не тільки старі зв'язки, а й встановити нові. Крім того, необхідність пропедевтики основних математичних курсів викликана недостатньою математичною підготовкою першокурсників і відривом шкільної математики від вузівської. На даному етапі потрібно повторити арифметику, елементарну алгебру та геометрію, початки аналізу, що реалізується при вивченні таких дисциплін як «Вибрані питання елементарної математики», «Лінійна алгебра», «Алгебра і теорія чисел», «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз». Так, зокрема, в курсі алгебри розглядаються основні числові системи, дається уявлення про числові групи, кільця та поля, розглядається теорія подільності цілих чисел та многочленів, при вивченні математичного аналізу систематизуються знання про функцію однієї змінної, її диференціювання та інтегрування. Тобто студенти вже на першому рівні отримують знання, що забезпечують подальше вивчення математичних дисциплін фундаментального

рівня: «Математичного аналізу», «Алгебри та теорії чисел», «Диференціальної геометрії та топології», «Комплексного аналізу», «Диференціальних рівнянь», «Проективної геометрії», «Основ геометрії», «Теорії ймовірностей та математичної статистики», «Дискретної математики» тощо.

На технологічному рівні особливо важливим для професійної підготовки майбутнього вчителя є курс елементарної математики, яка, з одного боку, продовжує основні наскрізні змістовні лінії і дозволяє студентам переосмислити ідеї та методи математики на новому рівні – рівні шкільних задач. З іншого боку, вивчення цього курсу є необхідним для методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Формування та розвиток понять про математичні структури повинен у скороченому вигляді відтворювати дійсний історичний процес їх народження та становлення. Це положення висувається багатьма математиками і має назву принципу історизму, а його порушення може призвести до певних труднощів у викладанні математики, до нерозуміння матеріалу. Тому в цьому сенсі є важливими курси «Історія математики» та «Філософські проблеми математики».

Велике значення для математичної освіти вчителя мають такі алгебраїчні поняття як групи, кільця, поля, векторні простори тощо. Для ефективного повторення та більш глибокого узагальнення цих питань з'являється можливість в курсі «Числові системи». В цьому курсі схрещуються основні алгебраїчні, порядкові та топологічні структури, крім того, він є основою професійної діяльності вчителя в школі, де вивчення та застосування чисел складає головну лінію шкільного курсу математики.

Нами були проаналізовані навчальні плани за останні чотири роки трьох педагогічних університетів України (Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, педагогічного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини) по підготовці

бакалаврів за спеціальностями: «Математика» (спеціалізація «Фізика»), «Фізика» (спеціалізація «Математика»), «Інформатика» (спеціалізація «Математика»).

Навчальні плани по підготовці бакалаврів включають в себе вивчення таких курсів математичних дисциплін: «Алгебра і теорія чисел», «Диференціальні рівняння», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Диференціальна геометрія і топологія», «Комплексний аналіз», «Дискретна математика», «Математична логіка і теорія алгоритмів», «Методика навчання математики», «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра», «Математичний аналіз», «Числові системи», «Основи геометрії», «Проективна геометрія та методи зображень», «Елементарна математика», «Вибрані питання елементарної математики», «Історія математики», «Застосування комп'ютерів при вивченні математики».

Так, за навчальним планом Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка на підготовку бакалаврів за спеціальністю 014.04 «Середня освіта. Математика» з додатковою спеціальністю 014.08 «Середня освіта. Фізика» відводиться всього 240 кредитів, серед яких 134 кредити виділяється на вивчення 18 математичних дисциплін, що складає 55, 8 % від усього навчального навантаження; за спеціальністю 014.08 «Середня освіта. Фізика» (додаткова спеціальність 014.04 «Середня освіта. Математика») з 240 кредитів загального навантаження на вивчення 11 математичних дисциплін припадає 22,08 %; за спеціальністю 014.09 «Середня освіта. Інформатика» (додаткова спеціальність 014.08 «Середня освіта. Математика») з 240 кредитів загального навантаження на вивчення 11 математичних дисциплін відведено 30% навчального навантаження (табл. 1).

Аналіз зазначених навчальних планів дозволив зробити такі узагальнені висновки про місце математичних дисциплін в структурі начального процесу по підготовці бакалаврів фізико-математичних спеціальностей:

- математичні дисципліни складають третину загального обсягу навчальних дисциплін (32 %);
- навчальні плани містять приблизно однакові математичні дисципліни (іноді вони групуються в один курс), що говорить про їх подібність;
- близько половини навчального навантаження з математичних дисциплін відводиться на аудиторну роботу (лекції, практичні, лабораторні);
- на самостійну роботу студентів припадає біля 56% всього запланованого на математичні дисципліни навчального часу [11].

Таблиця 1

Порівняльний аналіз навчальних планів Сумського, Тернопільського та Уманського педагогічних університетів

	Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка			Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка			Уманський державний педагогічний університет імені П.Тичини		
	Спеціальність «Математика»,	Спеціальність «Фізика»,	Спеціальність «Інформатика»,	Спеціальність «Математика»	Спеціальність «Фізика»,	Спеціальність «Інформатика»,	Спеціальність «Математика»,	Спеціальність «Фізика»,	Спеціальність «Інформатика»,
Всього кредитів	240	240	240	240	160	240	240	240	240
Кількість кредитів на вивчення математ. дисциплін	134	53	72	117,5	33,5	59,5	85,5	51,5	71
Кількість математ. дисциплін	18	11	11	16	6	12	13	10	13
Відсоткове співвідношення математ. дисциплін, %	55,8	22,08	30	48,95	20,94	24,8	35,63	21,46	29,6

Кількість аудит. годин	1814	764	996	1692	622	1072	1108	740	1108
Відсоткове співвідношен- ня аудит. годин серед математ. дисциплін, %	45,12	48,05	46,11	48	61,9	60,1	43,2	47,9	52,01
Кількість годин сам. роботи	2156	806	1136	2533	725	1064	1142	795	1012
Частина сам. роботи серед математ. курсів	53,63	50,7	52,6	71,8	72,14	59,6	44,52	51,45	47,51

Виділені аспекти дають можливість розглядати фахову підготовку майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей у процесі вивчення математичних дисциплін як реалізовану форму професійних вимог до вчителя фізико-математичних спеціальностей, що сформульовані в освітньому стандарті, у моделі фахівця або його кваліфікаційній характеристиці. Вони являють собою сукупність загально-професійних, спеціально-професійних, соціально-особистісних знань, умінь і навичок та якостей особистості, що зумовлюють успішне вирішення професійних завдань вчителя фізико-математичних спеціальностей.

На основі дослідження Г. Михаліна [6] відзначаємо, що фахова підготовка вчителів фізико-математичних спеціальностей визначається через набуття відповідної системи знань та умінь.

Таблиця 2

Система знань і умінь вчителів фізико-математичних спеціальностей

<i>Знання</i>	<ul style="list-style-type: none"> – основних фактів з фахових математичних дисциплін – загальних методів розв’язування математичних задач – методів доведення тверджень – сутності математичного моделювання та методів побудови математичних моделей
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> – методів оцінювання коректності постановки математичної задачі та відповідності побудованої математичної моделі досліджуваному явищу – методів дослідження стійкості алгоритму розв’язування та впливу похибок на результат обчислень – прикладів важливих застосувань математики у різних галузях науки та природознавства – важливих фактів з історії математики – шкільного курсу математики та особливостей його змісту в різних типах середніх навчальних закладів – логічних прогалин у змісті шкільного курсу математики – основних джерел інформації (підручники, посібники, монографії, журнали, освітніх сайтів, програмних продуктів тощо), пов’язаних з професійною діяльністю вчителя математики – сутності понять, пов’язаних з інформацією та інформаційними процесами сутності формалізації змістовних суджень та інформаційного моделювання, їх ролі в сучасних інформаційних технологіях
<p><i>Уміння</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – використовувати знання з фахових математичних дисциплін у своїй профільній діяльності – доводити твердження різного рівня складності, обґрунтовувати логічні міркування, виявляти гнучкість думки, творчий підхід тощо – застосовувати різні методи доведення тверджень, висувати гіпотези, ставити задачі та реалізувати проблемні ситуації – будувати математичні моделі процесів і явищ, пов’язаних з матеріалом шкільного курсу математики – розв’язувати математичні задачі, зокрема прикладної спрямованості – використовувати практично значущі задачі для

підвищення рівня мотивації вивчення математики

- використовувати факти з історії математики для підвищення інтересу учнів до математики та активізації процесу навчання математики
- використовувати різні підходи та методи введення найважливіших математичних понять
- подавати один і той самий матеріал на різних рівнях строгості
- розкривати учням сутність основних понять щодо інформації та інформаційних процесів, пояснювати їх роль у житті людини та суспільства
- використовувати у навчальному процесі основні методи накопичення, опрацювання, зберігання, подання і передачі інформації (зокрема, текстової, числової, графічної)
- будувати інформаційні моделі, пов'язані з навчанням математики, аналізувати їх за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій
- інтерпретувати результати, систематизувати дані, синтезувати, осмислювати і формулювати висновки, узагальнювати спостереження, передбачати наслідки прийнятих рішень і оцінювати їх
- використовувати сучасні інформаційні технології для підготовки, супроводу, аналізу, управління навчальним процесом
- систематично працювати з джерелами інформації і навчати цього своїх учнів

виховувати критичність мислення, розвивати нахили учнів до творчої діяльності, зокрема, вміння будувати контр приклади та узагальнювати

Однак сьогодні змінилися соціально-педагогічні умови професійної діяльності вчителя, тому його фахова підготовка повинна бути адаптована до викладання шкільного курсу

математики з урахуванням рівневої та профільної диференціації, до застосування сучасних інноваційних освітніх технологій тощо. Модернізація освітніх програм підготовки вчителя передбачає впровадження компетентнісного, особистісно-орієнтованого підходів у педагогічній освіті, забезпечення формування універсальних компетентностей (soft skills), набуття педагогічними працівниками вмінь та досвіду формування компетентностей в учнів, володіння компетентностями, необхідними для дослідницької діяльності у майбутньому професійному становленні. Ці міркування підкреслює В. Моторіна [7]: «Рівень професіоналізму педагога залежить від його компетентності (педагогічної, соціально-психологічної, диференціально-психологічної), а також від ступеня розвитку його професійно-педагогічного мислення. Педагогічна творчість ефективна, якщо її основою є висока професійно-педагогічна компетентність».

Серед основних завдань при компетентнісному підході можна виділити такі: навчити студентів аналізувати ситуації практичного характеру та застосовувати для їх пояснення набуті знання; розпізнавати проблеми, які можна розв'язати математичними методами; переформулювати задачі з однієї знакової системи в іншу; вміти доцільно використовувати математичний апарат; оцінювати результати та використовувати їх для прийняття відповідних рішень [3].

На заняттях з фахових дисциплін розглядаються переважно традиційні задачі. Вони вимагають для свого розв'язання певних знань, умінь та навичок стосовно вузьких питань програмного матеріалу, тому їх роль та значення обмежуються часом, що відводиться на їх вивчення. У процесі навчання роль таких задач є очевидною: проілюструвати теоретичне питання, що вивчається, роз'яснити його зміст і допомогти засвоїти через виконання найпростіших вправ за зразком. Однак місце таких задач у процесі

навчання повинно відповідати очікуваному результату та його значущості у системі освіти в цілому.

Більшість задач прикладного змісту людина розв'язує в процесі цілеспрямованої та планомірної діяльності, але деякі з цих задач можуть виникати випадково, що вимагає прийняття відповідних ситуативних рішень. Їх розв'язування потребує добре розвинутої здібності до творчої діяльності та здатності й уміння відшукувати за даних умов найбільш раціональні розв'язки.

У контексті підготовки майбутнього вчителя математики, фізики, інформатики бачимо перспективи акцентування уваги на міждисциплінарній області. Одним із аспектів такої діяльності для вчителів фізико-математичних спеціальностей є впровадження у процес їх фахової підготовки систем компетентнісних задач, які відображають реальні прикладні ситуації. Їх розв'язування сприяє ознайомленню студентів з міждисциплінарними поняттями та причинно-наслідковими зв'язками між ними (на рівні уявлення, засвоєння чи закріплення), математичними моделями в різних галузях, виробленню вмінь будувати і досліджувати математичні моделі прикладних задач, застосовувати математичні методи і закономірності при описанні різних процесів.

Побудова системи компетентнісних задач має враховувати такі принципи:

1) науковості (відповідність змісту задач науковому рівню фахових дисциплін, створенню у студентів правильних уявлень про роль і місце математичних методів);

2) послідовності та систематичності (доповнення наявних знань і вмінь студентів застосовувати математичний апарат до дослідження процесів новими знаннями і вміннями, розширення способів математизації ситуацій);

3) соціальної ефективності (достатність системи задач для успішного вивчення інших навчальних дисциплін, застосування знань у професійній діяльності);

4) професійної відповідності (забезпечення формування професійних умінь та навичок майбутнього вчителя);

5) диференційованої реалізованості (система задач має бути розрахована на реалізацію рівневої диференціації);

6) реалізації провідних функцій задач у навчанні (навчальних, розвивальних, виховних, контролюючих) [8].

Систему компетентнісних задач вважають ефективною, якщо вона задовольняє такі методичні вимоги:

1) відповідність методів і прийомів розв'язування навчальним програмам, чинним підручникам з фундаментальних курсів для студентів фізико-математичних спеціальностей;

2) відображення умовою задач реальної ситуації та відповідність числових даних процесам і життєвим ситуаціям;

3) понятійний апарат умови задачі, його термінологія мають бути відомими й зрозумілими студенту;

4) дотримання символіки, позначень і статистичних даних, які використовуються у науковій літературі;

5) задачі та їх розв'язання мають ілюструвати практичну значущість набутих знань [8].

Основними педагогічними умовами формування у студентів готовності до розв'язування компетентнісних задач є:

– забезпечення особистісної мотивації в оволодінні методами та прийомами розв'язування задач з практичним змістом;

– дотримання принципів послідовності та систематичності застосування задач практичного змісту при вивченні різних тем та дисциплін;

– включення студентів у діяльність прикладного характеру з використанням форм та методів активного навчання;

– навчально-методичне забезпечення процесу навчання розв'язуванню компетентнісних задач;

– розвиток критичного мислення студентів [8].

Метою роботи з компетентністними задачами є показ ролі математичних знань, вмінь та навичок у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, надання можливостей проявити власні інтереси та опрацювати навчальний матеріал на рівні, що відповідає індивідуальним навчальним запитам студентів.

При розв'язуванні компетентнісної задачі доцільно дотримуватись таких рекомендацій:

- 1) прочитайте уважно умову та запишіть її коротко;
- 2) уявіть собі ситуацію задачі в реальному житті;
- 3) за потреби виконайте рисунок;
- 4) складіть план дій для знаходження розв'язку;
- 5) поміркуйте, які додаткові дані можуть бути потрібні;
- 6) запишіть розв'язання, якщо необхідно, у вигляді окремих дій з поясненнями;
- 7) перевірте кожну виконану дію;
- 8) запишіть повну відповідь;
- 9) поміркуйте про інші способи розв'язання та переконайтеся в ефективності вибраного способу.

При організації навчальної діяльності студент може самостійно обирати певну кількість задач із запропонованої викладачем системи задач для групи. Проте, такі задачі також можуть бути індивідуальними для кожного студента або розрахованими на групу студентів з однаковим рівнем навчальних можливостей.

Підвищенню ефективності процесу розв'язування задач буде сприяти тісна співпраця викладача та студентів, скерована на пошук необхідного теоретичного матеріалу, відповідних методів і прийомів. Важливим елементом такої роботи є супровід викладача, який виявляється у підборі системи евристичних питань до задачі, допомозі при складанні плану її розв'язання, надання переліку додаткових інформаційних джерел.

Розв'язування математичних задач сьогодні значно спрощується із залученням комп'ютерних засобів, але для

одержання правильної відповіді їх використання має бути свідомим, а інтерпретація результату все ж таки не можлива без розуміння фундаментальних математичних понять. Отже, студенти можуть скористатися засобами ІКТ навчання математики для автоматизації обчислювального процесу, зосередившись на побудові моделі та інтерпретації отриманих результатів.

Наведемо приклади компетентнісних задач з різних математичних дисциплін, які доцільно використовувати при підготовці майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей [2].

Аналітична геометрія

Приклад 1. У 1980 р. держава мала 108,5 тисяч тракторів і одержала з одного гектара 8,5 ц зернових. У 1995 р. держава мала 510 тисяч тракторів і одержала з одного гектара 21 ц зернових. Дослідити вплив розширення тракторного парку на зростання врожаю зернових.

Розв’язання. Позначимо час – x , кількість тисяч тракторів – y ; врожай, який одержали з одного гектара, позначимо – z (центнерів). За умовою задачі маємо чотири точки:

$$A(x_1; y_1): x_1 = 1980, y_1 = 108,5;$$

$$B(x_2; y_2): x_2 = 1995, y_2 = 510;$$

$$M_1(x_1; z_1): x_1 = 1980, z_1 = 8,5;$$

$$M_2(x_2; z_2): x_2 = 1995, z_2 = 21.$$

Знайдемо рівняння прямих – графіків зростання тракторного парку та врожайності зернових з одного гектара за 1980–1995 роки у вигляді $y = kx + b$ – рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.

Використовуючи рівняння прямої, що проходить через дві задані точки, одержимо:

$$\frac{x-1980}{1995-1980} = \frac{y-108,5}{510-108,5}; \quad \frac{x-1980}{15} = \frac{y-108,5}{401,5};$$

$$401,5x - 401,5 \cdot 1980 = 15y - 15 \cdot 108,5;$$

$$15y = 15 \cdot 108.5 + 401.5x - 401.5 \cdot 1980$$

$$15y = 401.5x - 793342.5; \quad y = \frac{401.5}{15}x - \frac{793342.5}{15}.$$

Отже, кутовий коефіцієнт прямої зростання тракторного парку буде: $k_1 = \frac{401.5}{15} \approx 26.77$.

Використовуючи точки M_1 та M_2 , аналогічно знаходимо рівняння прямої зростання врожайності зернових з одного гектара:

$$\frac{x-1980}{1995-1980} = \frac{z-8.5}{21-8.5}; \quad \frac{x-1980}{15} = \frac{z-8.5}{12.5};$$

$$12.5x - 12.5 \cdot 1980 = 15z - 15 \cdot 8.5;$$

$$5z = 12.5x \cdot 12.5 \cdot 1980 - 8.5 \cdot 15; \quad 15z = 12.5x - 24877.5.$$

Отже, її кутовий коефіцієнт буде $k_2 = \frac{12.5}{15} \approx 0.83$.

З умов задачі можна зробити висновок, що при зростанні тракторного парку врожайність зернових з 1 га зростає. Але кутовий коефіцієнт k_1 графіка зростання кількості тракторів значно більший за кутовий коефіцієнт k_2 графіка зростання врожайності зернових. Це свідчить про те, що зростання тракторного парку сприяє зростанню врожайності зернових, але не пропорційно.

Аналіз отриманих результатів підтверджує, що зростання кількості тракторів не є основним фактором у підвищенні ефективності сільського господарства. Необхідно враховувати вплив інших факторів, наприклад, якості насіння, культуру агротехніки.

Приклад 2. Транспортні витрати перевезення одиниці вантажу (y) залізничним та автомобільним транспортом на відстань x знаходять за формулами $y = \frac{1}{2}x + 10$ та $y = x + 5$, де x вимірюється десятками км. Визначити рентабельність транспортного постачання.

Розв'язання. Побудуємо графіки транспортних витрат перевезення (рис. 1). Графіки прямих перетинаються в точці $N(10;15)$.

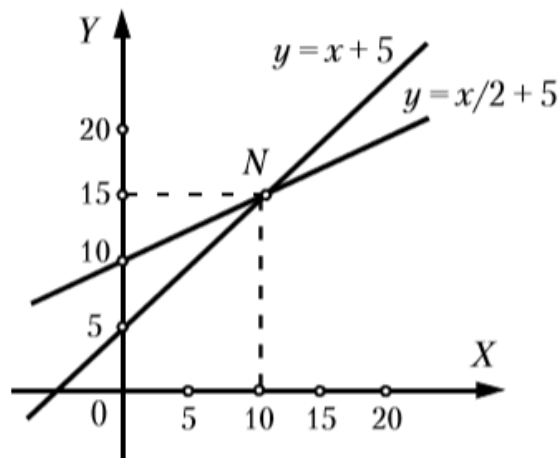


Рис. 1. Графіки транспортних витрат перевезення

Для перевірки координат точки N знайдемо точку перетину аналітично:

$$\begin{cases} -\frac{1}{2}x + y = 10 \\ -x + y = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x + 2y = 20 \\ x - y = -5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 15; \\ x = 10. \end{cases}$$

Графіки витрат дозволяють зробити такі висновки:

1) коли $x \in [0; 10)$, тобто відстань менше, ніж 100 км, то транспортні витрати на перевезення автотранспортом нижче за витрати перевезення залізничним транспортом;

2) якщо $x \in [10; \infty)$, тобто відстань не менше, ніж 100 км, більш рентабельним є залізничний транспорт.

Приклад 3. Дослідженням виявлено, що витрати палива судном на підводних крилах зростають пропорційно квадрату швидкості судна. Треба знайти аналітичну залежність між витратами палива t та швидкістю судна V , враховуючи, що при $V = 40$ км/год витрачено 20 л палива за годину, а також визначити витрати палива за годину при швидкості 60 км/год.

Розв'язання. Згідно з умовою задачі шукану залежність можна записати у вигляді: $V^2 = km$, де k – деякий коефіцієнт пропорційності.

Порівняння цієї формули з рівнянням параболи $y^2 = 2px$ дозволяє зробити висновок, що витрати палива змінюються за законом квадратичної залежності. При $m = 0$ швидкість $V = 0$, тобто парабола проходить через початок системи координат mOV . З умови задачі маємо, що шукана парабола проходить через точку $M_0(20; 40)$, тому координати цієї точки задовольняють її рівняння (рис. 2): $40^2 = k \cdot 20$, $k = 80$.

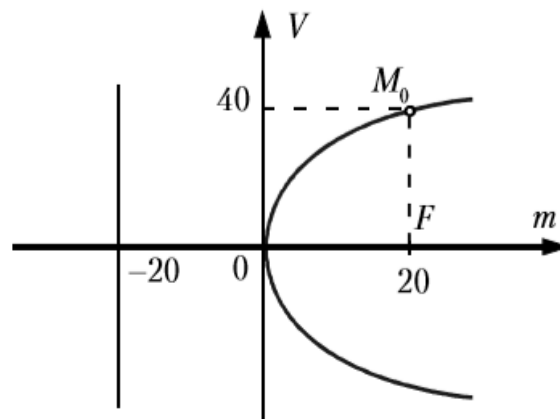


Рис. 2. Графік параболи

Ми отримали, що аналітична залежність між витратами палива та швидкістю судна визначається за формулою:

$$V^2 = 80m, \quad m = \frac{V^2}{80}.$$

З останнього співвідношення випливає, що при швидкості 60 км/год витрати палива (у літрах) за годину повинні дорівнювати

$$m = \frac{60^2}{80} = 45 \text{ (літрів)}.$$

Математичний аналіз

Приклад 4. Економічним підрозділом заводу встановлено, що при виробництві x одиниць продукції A щоквартальні витрати $V(x)$ виражаються формулою

$$V(x) = 20000 + 40x \text{ (гривень)},$$

а дохід $D(x)$, одержаний від продажу x одиниць цієї продукції,

$$D(x) = 100x - 0,001x^2 \text{ (гривень).}$$

Кожного кварталу завод виробляє 3100 одиниць продукції A , але бажає збільшити випуск цієї продукції до 3200 одиниць. Обчислити прирости витрат, доходу та прибутку. Знайти середню величину приросту прибутку на одиницю приросту продукції.

Розв'язання. Запланований приріст продукції становитиме

$$\Delta x = 3200 - 3100 = 100 \text{ (одиниць продукції } A\text{).}$$

Приріст витрат

$$\Delta V(x) = V(3200) - V(3100) = [20000 + 40 \cdot 3200] - [20000 + 40 \cdot 3100] = 148000 - 144000 = 4000.$$

Приріст доходу

$$\Delta D(x) = D(3200) - D(3100) = (100 \cdot 3200 - 0,01 \cdot 3200^2) - [100 \cdot 3100 - 0,01 \cdot 3100^2] = 217600 - 213900 = 3700.$$

Позначимо прибуток за $P(x)$, тоді

$$P(x) = D(x) - V(x) = 100x - 0,01x^2 - (20000 + 40x) = 60x - 0,01x^2 - 20000.$$

Знайдемо приріст прибутку:

$$\Delta P(x) = P(3200) - P(3100) = [60 \cdot 3200 - 0,01 \cdot 3200^2 - 20000] - [60 \cdot 3100 - 0,01 \cdot 3100^2 - 20000] = 69600 - 69900 = -300.$$

Отже, прибуток зменшиться на 300 гривень.

Середня величина приросту прибутку на одиницю приросту продукції становитиме

$$\frac{\Delta P(x)}{\Delta x} = -\frac{300}{100} = -3.$$

Це свідчить про те, що кожна одиниця додаткової продукції зменшує прибуток на 3 гривні.

Приклад 5. Колгосп із лугових земель, розташованих на березі річки Ікса, вирішив відвести під овочеві культури 8 га. Знайти ширину та довжину ділянки прямокутної форми, що відводиться

під овочеві культури, щоб на огорожу цієї ділянки використати найменшу кількість будівельного матеріалу [12].

Розв'язання. Нехай x – довжина однієї сторони шуканої прямокутної ділянки, тобто $\frac{8000}{x}$ – довжина другої. Оскільки одна з сторін ділянки обмежена річкою, то периметр огорожі

$$P(x) = 2x + \frac{80000}{x} = \frac{2x^2 + 80000}{x}.$$

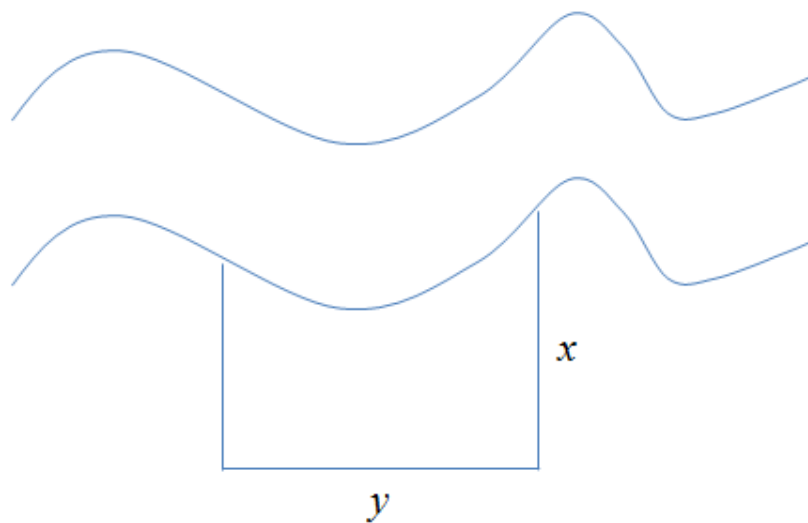


Рис. 3. Ілюстрація до прикладу 5

Дослідимо цю функцію на екстремум:

1) $P'(x) = \frac{2x^2 + 80000}{x}$;

2) критичні точки $x_1 = 200, x_2 = -200$.

Оскільки $x_2 = -200$ не задовольняє умову задачі, то достатньо легко встановити, що при $x_1 = 200$ функція $P(x)$ має максимум, і тому друга сторона ділянки дорівнює $\frac{80000}{200} = 400$ м.

Оскільки підготовка майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей до педагогічної професійної діяльності здійснюється в педагогічних університетах, тому випускники повинні бути готові до розв'язання задач, які ставляться перед загальноосвітніми навчальними закладами на сучасному етапі

розвитку суспільства – реформування системи освіти та створення Нової української школи.

Список використаних джерел

1. Афанасьев В. В., Поваренков Ю. П., Смирнов Е. И., Шадриков В. Д. *Профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе*. Ярославль, 2000.
2. Барковський В.В., Барковська Н.В *Вища математика для економістів: 5-те вид*. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 448 с.
3. Дутка Г. Я. Формування вмінь студента розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю : автореф. ... канд. пед. наук : 13.00.02 теорія та методика навчання (математика). Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. Київ, 1999. 20 с.
4. Концепція Нової української школи. URL : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html> (Дата звернення 15.10.2019).
5. Кудрявцев Л. Д. *Мысли о современной математике и методике ее преподавания*. Москва: Физматлит, 2008. 434 с.
6. Михалін Г. О. *Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: монографія*. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. 320 с.
7. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.04 / Національний педагогічний ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків, 2005. 512 с.

8. Новицька Л. І. Роль прикладних задач у системі професійної освіти фахівця-аграрія. *Педагогічні науки : зб. наук. праць*. Херсон : ХДУ, 2007. Вип. XLIV. С. 280-284.
9. Рендюк С. Вища математична освіта в сучасних умовах і інноваційні технології . *Витоки педагогічної майстерності*. 2012. Вип. 9. С. 217-222.
10. Слєпкань З.І. *Методика навчання математики: Підручник. 2-ге вид, допов. і переробл.* Київ: Вища шк., 2006. 582 с.
11. Чкана Я.О. Формування математичної компетентності майбутніх учителів фізико-математичних спеціальностей у фаховій підготовці: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Сумський держ. пед. ун-т ім. А.С. Макаренка. Суми, 2018. 325 с.
12. Шишов С. Е., Агапов І. Г. Компетентнісний підхід до освіти: примха чи необхідність? *Стандарти і моніторинг в освіті*. 2002, березень-квітень. С. 58–62.

2.3. Візуалізовані завдання як засоби формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики

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

Постійне вдосконалення інформаційних засобів висуває якісно нові вимоги до фахової підготовки майбутнього вчителя математики. Проблема вибору таких засобів з метою формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики є актуальною особливо при вивченні дисциплін фундаментальної предметної підготовки. Вирішення проблеми вбачаємо у використанні візуалізованих завдань з профільних дисциплін. Використання візуалізованих завдань в процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики дозволяє швидко засвоювати певні фрагменти теорії, формулювати і розповсюджувати узагальнений алгоритм практичних дій, акцентувати увагу на вузлових моментах процесу розв'язування задачі. Представлено авторські приклади візуалізованих завдань у вигляді візуалізованих динамічних моделей на базі програм динамічної математики з таких фахових дисциплін підготовки майбутнього вчителя математики, таких як «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія», «Проективна геометрія», «Дискретна математика», «Теорія ймовірностей».

Ключові слова: *візуалізація, візуалізоване завдання, візуалізоване завдання з фахової дисципліни, візуально-інформаційна культура майбутнього вчителя математики, підготовка майбутнього вчителя математики.*

Continuous improvement of information means puts forward qualitatively new requirements for the professional training of the future math teacher. The problem of choosing such tools for forming a visual and informational culture of future math teachers is relevant, especially in the study of the disciplines of fundamental subject preparation. We see the solution to this problem in the use of visualized tasks in specialized disciplines. The use of visualized tasks in the process of professional training of future math teachers allows you to quickly learn

certain pieces of theory formulate and disseminate a generalized algorithm of practical actions, and focus on the nodal moments of the process of solving the problem. The author presents examples of visualized tasks in the form of visualized dynamic models based on dynamic mathematics software in such professional disciplines of preparation of the future math teacher, such as "Mathematical analysis", "Analytical geometry", "Projective geometry", "Discreet mathematics".

Keywords: *visualization, visualized task, visualized task in a professional discipline, visual and informational culture of a future math teacher, preparation of a future math teacher.*

Постановка проблеми. Класичні математичні курси є системно і фундаментально побудованими, але в той же час вони є досить гнучкими стосовно упровадження сучасної інформаційної підтримки. Така підтримка полягає, зокрема, у залученні технічних і спеціалізованих програмних засобів, використання яких покликане спростити і пришвидшити розрахунки, візуалізувати одержані моделі, досліджувати математичні об'єкти у динаміці.

Розвиток і постійні оновлення та вдосконалення таких засобів стають важливою передумовою для висунення якісно нових вимог до фахової підготовки вчителя математики, однією із професійних задач якого є демонстрація молоді шляхів використання та прийомів застосування інформаційних технологій у галузі математики під час вирішення навчальних і життєвих задач. Тому особливої гостроти набуває проблема випереджаючої підготовки вчителя математики до ефективного використання набутих графічних та візуальних умінь та навичок у власній професійній діяльності.

У навчальних планах підготовки вчителя математики особливе місце займають дисципліни фундаментальної предметної підготовки, оскільки саме вони забезпечують майбутнього вчителя науковим, фундаментом, базисом для побудови інформаційної наукової картини світу і необхідним професійним інструментарієм,

розрахованим на тривале його застосування в мінливих умовах життя.

Аналізуючи результати профільної підготовки вчителів математики, можна відзначити зниження показників результатів навчання фундаментальних дисциплін предметної підготовки, таких як «Лінійна алгебра», «Теорія чисел», «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія», «Проективна геометрія», «Дискретна математика» тощо. Тому вважаємо, що при викладанні профільних дисциплін варто використовувати візуалізовані завдання з метою формування візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики.

Метою статті є опис авторських візуалізованих завдань з фахових дисциплін підготовки майбутнього вчителя математики у вигляді візуалізованих динамічних моделей на базі програм динамічної математики та їхній методичний супровід.

Виклад основного матеріалу. Визначення візуалізованої задачі можна знайти у О. О. Князевої. Дослідниця під *візуалізованою задачею* розуміє задачу, «в якій образ явно чи неявно задіяний в умові/відповіді, задає метод розв'язання задачі, створює опору кожному етапу розв'язання задачі або явно чи неявно супроводжує на певних етапах її розв'язання» [9].

Використання візуалізованих завдань в процесі фахової підготовки майбутніх вчителів математики дозволяє швидко засвоювати певні фрагменти теорії, формулювати і розповсюджувати узагальнений алгоритм практичних дій, акцентувати увагу на вузлових моментах процесу розв'язування задачі. Візуалізовані завдання дозволяють надавати інформацію про навчальні досягнення, певні особливостях розумової діяльності учнів і тим самим слугують інструментарієм для діагностики навчальних і особистісно значущих якостей.

Візуалізовані завдання є інструментом реалізації когнітивно-візуального підходу до навчання математики і є засобом

формування навичок візуального пошуку. Візуальний пошук – це процес породження нових образів, нових візуальних форм, що несуть конкретне візуально-логічне навантаження і роблять видимим значення шуканого об'єкта або його властивості. Вихідною позицією такого процесу є запас готових, відомих студенту візуальних образів, структура і елементи інформації, візуально доступні для спостереження зв'язку між ними. При розв'язуванні математичних задач образ може використовуватися або явно, або неявно, але і в тому, і в іншому випадку це призводить до пошуку шляхів розв'язання завдання [6].

Авторським колективом під керівництвом Н. А. Резник підготовлена низка візуальних конспектів-практикумів з певних розділів вищої математики, в яких основу складають саме візуалізовані завдання [13-20].

Нами розроблено авторські приклади візуалізованих завдань з фахових дисциплін підготовки майбутнього вчителя математики у вигляді візуалізованих динамічних моделей на базі програм динамічної математики.

Математичний аналіз.

Візуалізоване завдання. У сферу радіуса 4 вписано конус. Якою має бути висота конуса, щоб його об'єм був найбільшим?

Традиційно геометричні задачі на екстремум розв'язуються шляхом написання формули для залежності об'єму конуса від його висоти, з подальшою диференціацією цієї функції залежності. Для даної задачі:

$$V = \frac{1}{3}\pi(8h^2 - h^3), V' = \frac{1}{3}\pi(16h - 3h^2) = 0, h = \frac{16}{3} \approx 5,33,$$

$$V_{max} \approx 79,43.$$

Результат аналітичного розв'язання представлено на рис. 1.

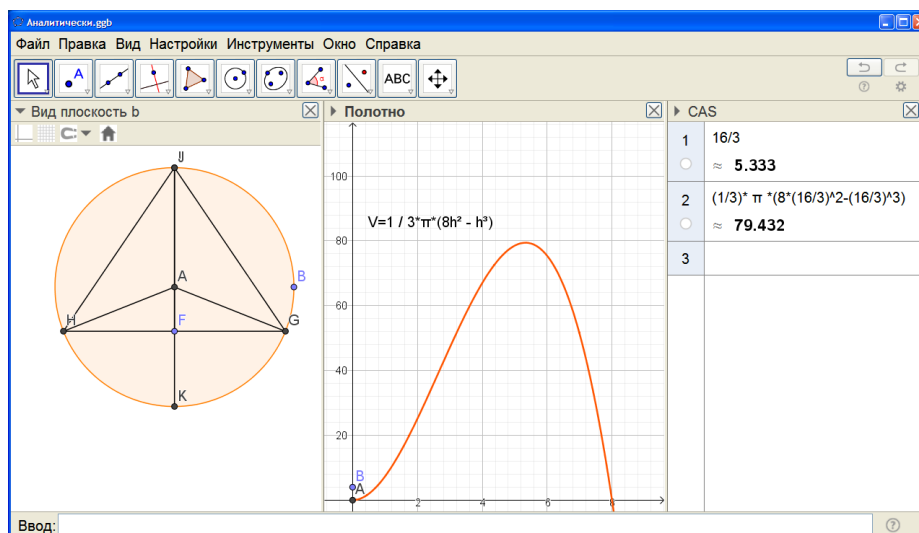


Рис.1. Графік залежності об'єму конуса від його висоти, побудований аналітично

У метою формування візуально-графічної культури студентів запропонуємо інший підхід до розв'язування такого типу задач – конструктивний підхід. Конструктивний підхід дозволяє не лише одержати відповідь, а і її унаочнити дані задачі 3D-інструментами, поглибити розуміння поняття екстремум, підтвердити емпіричним шляхом, що це дійсно максимум, а також продемонструвати шляхи застосування інформаційних технологій для активізації пізнавальної діяльності суб'єктів навчання.

У таблиці 1 пропонуємо алгоритм побудови конфігурації даної задачі, виконаний у програмі *GeoGebra*, проводячи паралель між конструктивними діями студента та комп'ютерними інструментами, які він повинен використовувати.

Таблиця 1

Алгоритм побудови комбінації тіл

	Конструктивні дії учня	Комп'ютерний інструмент
1	Побудувати сферу радіуса 4.	<i>Сфера по центру и радиусу</i>
2	Побудувати довільну пряму, що проходить через центр сфери – точку А.	<i>Прямая</i>
3	Побудувати площину α , яка перпендикулярна даній прямій і	<i>Перпендикулярная плоскость</i>

Конструктивні дії учня		Комп'ютерний інструмент
	проходить через центр сфери.	
4	Побудувати лінію перетину даної площини і сфери – велике коло сфери.	<i>Кривая пересечения</i>
5	Побудувати довільну точку U на колі і провести через неї та центр сфери пряму UA – вісь конуса.	<i>Точка, Прямая</i>
6	Побудувати іншу точку перетину цієї прямої та кола – точка K.	<i>Пересечение</i>
7	Побудувати відрізок UK, що сполучає ці дві точки перетину.	<i>Отрезок</i>
8	Побудувати довільну точку F на відрізку UK.	<i>Точка</i>
9	Побудувати у площині α пряму, яка перпендикулярна осі конуса і проходить через точку F.	<i>Перпендикулярная линия</i>
10	Побудувати точки перетину цієї прямої і великого кола сфери – точки H та G.	<i>Пересечение</i>
11	Побудувати трикутник UHG. Він вписаний у велике коло сфери і є осьовим перерізом вписаного в сферу конуса.	<i>Отрезок</i>
12	Побудувати коло, яке проходить через точку H і вісь конуса є його віссю. Побудоване коло – основа конуса.	<i>Окружность по точке и оси</i>
13	Побудувати конус.	<i>Выдавить пирамиду или конус</i>
14	Обчислити висоту та об'єм конуса.	<i>Расстояние или длина, Объем</i>

Розв'язування цієї задачі у *GeoGebra* реалізується через побудову динамічної конструкції та візуальне спостереження за значенням об'єму конуса, яке буде інтерактивно змінюватися при переміщенні базової точки – точки F, яка є центром основи конуса (рис.2).

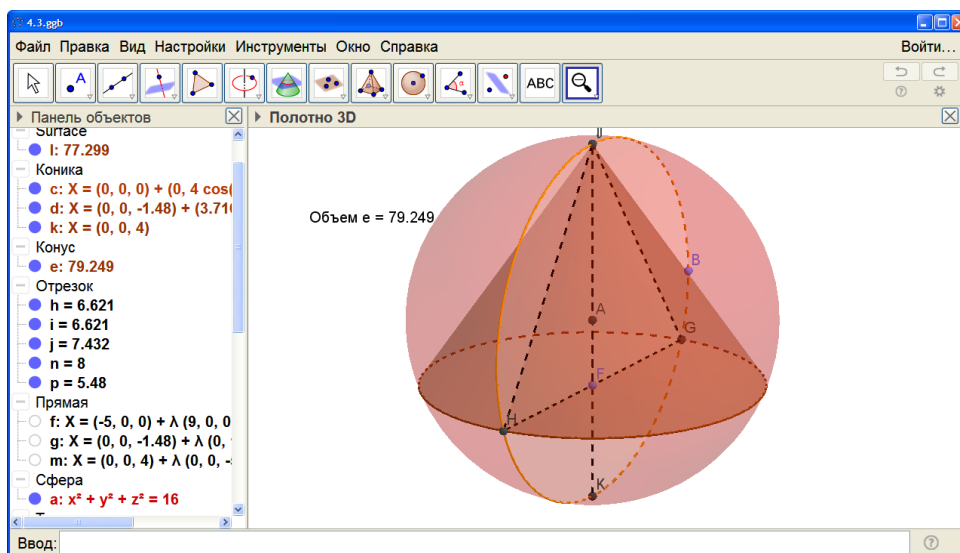


Рис.2. Візуальна модель для спостереження за значенням об'єму конуса

Розглянемо інші методи розв'язування цієї задачі.

1. Метод, який базується на побудові емпіричного графіка залежності між висотою конуса та його об'ємом комп'ютерним інструментом *Динамічний слід*.

Використання інструменту *Динамічний слід* передбачає побудову кривої, точкам якої притаманна певна властивість. Якщо задіяти цей інструмент, то під час динамічних змін вихідної конструкції обрана точка буде залишати слід, який і буде геометричним місцем точок з потрібною нам властивістю.

Якщо виконати дії 1-14 (табл.1), то такий слід може залишати додатково побудована точка L , абсциса якої дорівнює значенню висоти конуса, а ордината дорівнює значенню об'єма конуса. В параметрах точки L потрібно замовити послугу залишати слід. Зміна положення точки A зумовить зміну положення точки F , а побудований слід точки L і буде емпіричним графіком функції об'єму конуса, що нас цікавить (рис. 3).

Екстремум для цієї функції буде очевидним. При такому способі розв'язування задачі в учнів, за умови усвідомлення ними значень координат точки, не виникне сумнівів у тому, що максимум для об'ємів конусів існує і він єдиний.

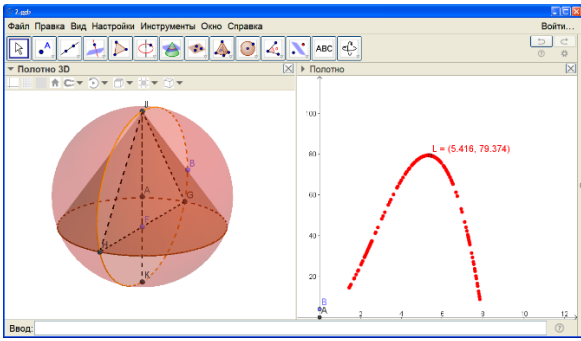


Рис.3. Побудова емпіричного графіка залежності між висотою конуса та його об'ємом (інструмент *Динамічний слід*)

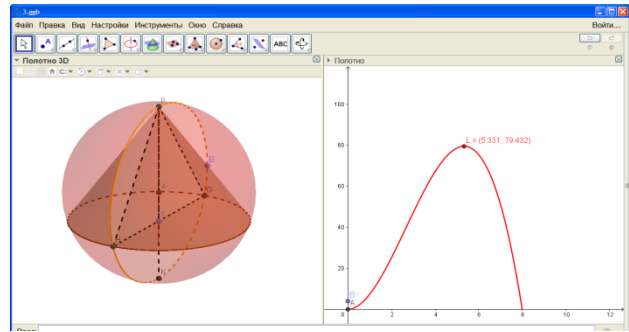


Рис.4. Побудова емпіричного графіка залежності між висотою конуса та його об'ємом (інструмент *Локус*)

Зауважимо, що можна також скористатися інструментом *Локус*, який автоматично побудує емпіричну функцію об'єму (рис. 4). Результат дії цього інструменту подібний до результату, одержаного інструментом *Динамічний слід*, а різниця полягає у форматі виведення результату: після *Локусу* – це неперервна крива, а після *Динамічного сліду* – точкове зображення.

2. Метод, який базується на виведенні таблиці значень емпіричної функції та їх аналізі (рис. 5).

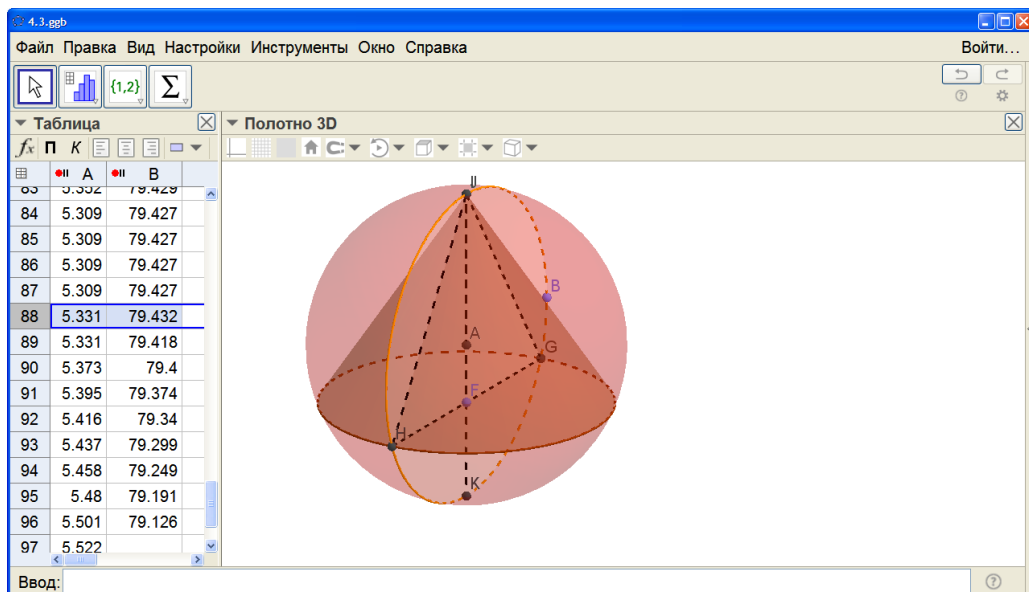


Рис.5. Виведенні таблиці значень емпіричної функції

Після побудови основної конструкції створюється таблиця, до якої заносяться значення висоти конуса та його об'єму. Під час зміни положення базової точки така таблиця заповнюється відповідними наборами значень. Аналіз цих значень дозволяє унаочнити функціональну залежність між висотою конуса та його об'ємом, побачити екстремальне значення об'єму і зробити висновок про відповідне йому значення висоти конуса.

При застосуванні описаного способу від учнів вимагається володіння інструментами пакету і усвідомлення моделі для пошуку відповіді: побачити зв'язок між вхідними даними і результатом без застосування похідної, знаючи лише означення конуса та його об'єму.

Алгоритми розв'язання задачі на основі описаних способів наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

**Алгоритми розв'язання задачі на екстремум
конструктивним способом**

Спосіб	Опис можливого алгоритму розв'язання
З використанням інструменту <i>Слід</i> (рис.3)	1-14. Кроки аналогічні до попереднього способу розв'язування. 15. Побудуємо через рядок вводу точку L за наступними координатами: абсциса – значення висоти конуса, ордината – значення об'єму конуса. 16. У властивостях точки замовляємо послугу залишати слід. 17. За траєкторією точки L визначаємо максимум емпіричної функції – 79,374.
З використанням інструменту <i>Локус</i> (рис.4)	1-15. Кроки аналогічні до попереднього способу розв'язування. 16. За допомогою інструменту Локус будуємо ГМТ, обравши на роль «точки-олівця» точку L, «точки-водія» – точку F. 17. За неперервним графіком ГМТ (точки L) визначаємо максимум емпіричної функції –


Спосіб	Опис можливого алгоритму розв'язання
	79,374.
З використанням таблиць значень (рис.5)	<p>1-14. Кроки аналогічні до попереднього способу розв'язування.</p> <p>15. Додаємо на екран полотно таблиць і через контекстне меню замовляємо послугу <i>Запис в таблицю</i> для значень висоти конуса (на рис 4 це величина p) та його об'єму.</p> <p>16. Змінюючи положення базової точки F, спостерігаємо появу числових значення висоти конуса і відповідного йому значення об'єму.</p> <p>17. Аналізуємо динаміку змін значення об'єму – значення до певного моменту зростають, а потім спадають. Критичне значення 79,432 досягається при висоті конуса рівній 5,331.</p>

Такий підхід до розв'язування геометричних задач на екстремум не забезпечує знання математичних формул, понять чи функціональних залежностей, але є тим інструментом, який сприяє формуванню у студентів дослідницьких якостей, математичного мислення та критичного погляду на будь-які твердження.



Візуалізоване завдання. Знайти площу фігури, обмеженої графіком функції $y = \begin{cases} x+3, x < -1 \\ x^2+1, x \geq -1 \end{cases}$ і прямими $y=0$, $x=-2$, $x=0$.

Традиційно задача зводиться до обчислення визначеного інтеграла на відрізку $[-2;0]$ від заданої функції. Ми пропонуємо візуально-когнітивний підхід до розв'язування задач такого типу.

Побудуємо графіки функцій $y=x+3$ при $x < -1$, $y=x^2+1$ при $x \geq -1$ у програмі *Математичний конструктор* (деякі версії передбачають можливість побудови кусочно-гладкої функції).

Потім за допомогою кнопки  побудуємо області під графіками, причому у вкладці *Свойства объекта/ Границы отрисовки по оси x* області F задамо межі від $x=-2$ до $x=-1$, а для області G – від $x=-1$ до $x=0$. Зауважимо, що за замовчуванням будується область під графіком функції до осі Ox . У діалозі властивостей побудованої

області можна вказати спосіб розташування області (над чи під графіком), границі побудови області по осям координат (до певного значення чи до нескінченності) та кольорові характеристики.

Знайдемо площі областей F і G за допомогою кнопки  та їх суму за допомогою кнопки . Площа області F дорівнює 1,5, а області G – 1,3. Площа криволінійної трапеції дорівнює 2,8 (рис.6).

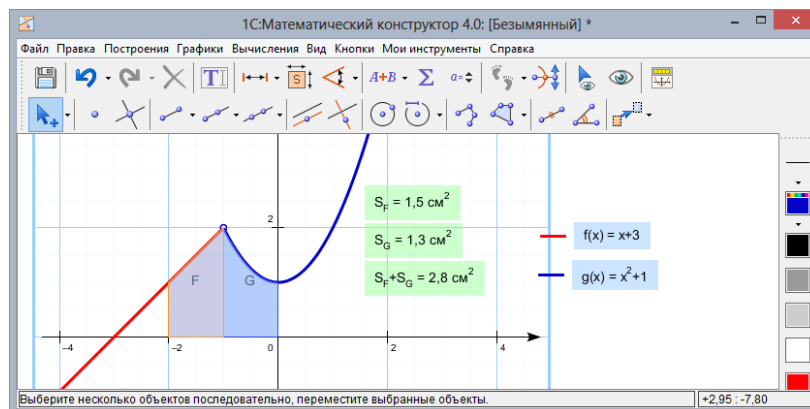


Рис.6. Обчислення площі криволінійної трапеції на основі візуально-когнітивного підходу

Розв’язування такого завдання дозволяє візуалізувати поняття визначеного інтеграла, зрозуміти його геометричний зміст, акцентувати увагу на вузлових моментах – адитивній властивості визначеного інтеграла (результат є сумою двох визначених інтегралів від функцій $y = x + 3$ на проміжку $[-2; -1]$ та від функції $y = x^2 + 1$ на проміжку $[-1; 0]$).

Аналітична геометрія. Серед науковців, які актуалізували проблему візуалізації математичних знань при вивченні аналітичної геометрії відзначимо наступних. Г. В. Горр [5] описує ідею комп’ютерної динамічної візуалізації при вивченні теорії кривих, але не акцентує увагу на програмах, за допомогою яких цю ідею можна реалізувати. Т. М. Махомета [12] зазначає, що при вивченні аналітичної геометрії найбільш поширеними є програми *GRAN* та *Derive*, але водночас пропонує використання програми *3D Plotter*, основним призначенням якої є побудова графіків функцій.

Г. Шуман [21] пропонує використовувати програму *Cabri 3D* для побудови перерізів типових математичних об'єктів. Дослідники описують способи візуалізації кривих другого порядку через переріз поверхонь другого порядку або за їх рівняннями.

Водночас такі криві можна інтерпретувати і як геометричні місця точок площини, і саме ця ідея використовується авторами при вивченні відповідних тем курсу аналітичної геометрії під час підготовки майбутніх учителів математики. Наведемо приклади *візуалізованих завдань*.

1. Побудувати еліпс як переріз конічної поверхні на базі *GeoGebra* (рис. 7)

2. Побудувати гіперболу як переріз конічної поверхні на базі *GeoGebra* (рис. 8).

3. Побудувати еліпс як геометричне місце точок, яке визначається через фокальні відстані, на базі *GeoGebra* (рис. 9).

4. Побудувати параболу як геометричне місце точок, яке визначається через фокальні відстані на базі *GeoGebra* (рис. 10).

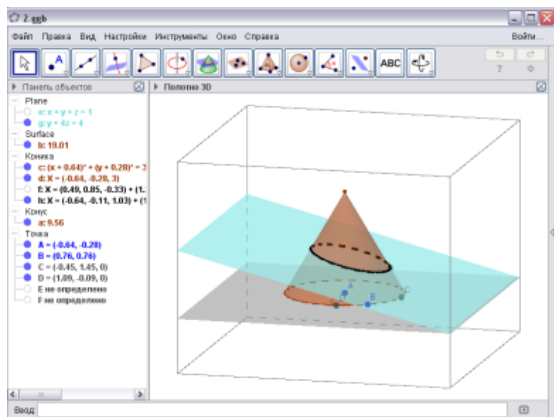


Рис.7. Побудова еліпса як кривої перетину конуса та площини

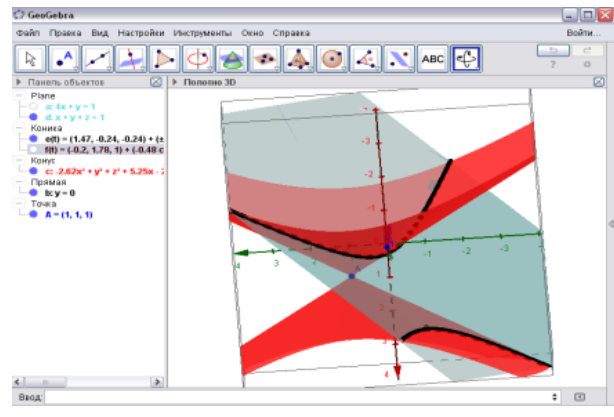


Рис. 8. Побудова гіперболи як кривої перетину конуса та площини

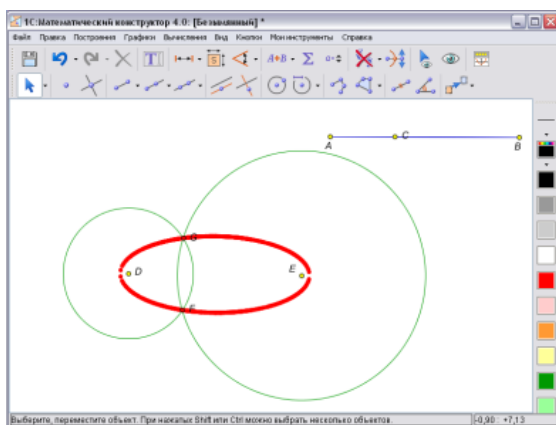


Рис.9. Побудова еліпса як ГМТ

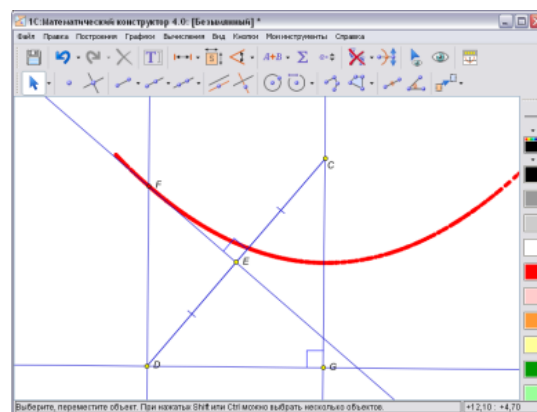


Рис. 10. Побудова параболи як ГМТ

Із використанням візуально-когнітивного підходу напрацьовуються не лише знання про основні властивості кривих другого порядку, а й формуються конструктивні уміння побудови геометричних об'єктів та навички використовувати комп'ютерний інструментарій у майбутній професійній діяльності.

Також на заняття з аналітичної геометрії нами використовується електронний ресурс, де можна знайти достатньо навчальних відеофільмів на підтримку вивчення даної теми [11].

Проективна геометрія. В. Р. Майер, Е. В. Крум наголошують на зниженні останнім часом інтересу студентів, майбутніх учителів математики до вивчення до вивчення проективної геометрії і пов'язують це з надмірною теоретизацією навчальної дисципліни, і як наслідок, із зниженням її візуальної складової [10]. До того ж зменшується кількість аудиторних годин, відведених на вивчення курсу. Для того, щоб дані фактори не спричинили зниження якості геометричної підготовки майбутніх вчителів математики, автори пропонують використовувати динамічні моделі з елементами анімації, розроблені за допомогою програм динамічної математики.

Програми динамічної геометрії дозволяють будувати моделі плоских і просторових фігур та маніпулювати ними, зберігаючи інцидентність точок і прямих; створювати складні відношення точок; розв'язувати задач методом зображень [3].

Візуалізоване завдання (пропедевтичне). Дана точка P на ребрі AA' призми $ABCA'B'C'$. Змінюючи положення призми, переконайтеся, що точка справді лежить в площині ABC . Побудуйте переріз призми площиною, що проходить через P та пряму a (рис. 11 (а), 11 (б)).

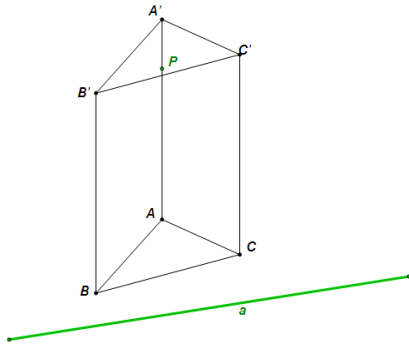


Рис. 11 (а). Умова задачі у програмі *The Geometer's SketchPAD*

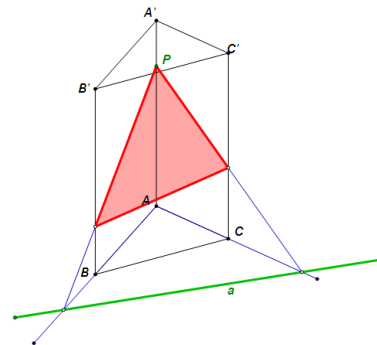


Рис. 11 (б). Розв'язання задачі у програмі *The Geometer's SketchPAD*

Візуалізоване завдання. Побудуйте переріз куба площиною, що проходить через три точки K, L, M , що лежать на гранях $ABCD, A'B'C'D'$ та на ребрі AA' відповідно (рис. 12 (а), 12 (б)).

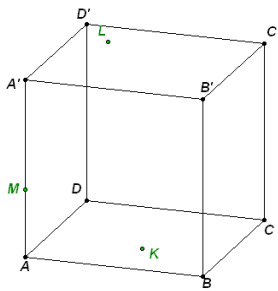


Рис. 12 (а). Умова задачі у програмі *The Geometer's SketchPAD*

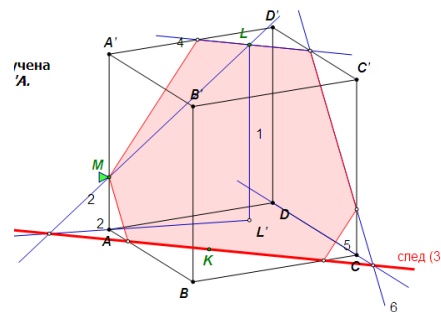


Рис. 12 (б). Розв'язання задачі у програмі *The Geometer's SketchPAD*

Дискретна математика. Теорія графів позиціонується як наука про абстрактні об'єкти та зв'язки між ними, що, у свою чергу, обумовлює формалізацію умов типових задач, їх відрив від реальності, й у багатьох випадках передбачає виконання громіздких

обчислень, результат яких не лише «не відчувається» студентами, але й часто відштовхує своєю формалізованістю. Це спричиняє труднощі у сприйнятті студентами навчального матеріалу з теорії графів, а тому виникає потреба у пошуку шляхів їх уникнення.

Зазвичай використання комп'ютерних програм при вивченні теорії графів зводиться до простої побудови вершин та ребер графа, визначенні деяких характеристик графа (планарності, ейлеровості тощо) та виконанні ряду елементарних дій (визначенні степенів вершин, побудові каркасного дерева, пошуку найкоротших шляхів між вершинами у зваженому графі).

Розробниками ПДМ *GeoGebra* закладено більш різноманітні інструменти для роботи з графами, які зосереджені у розділі Дискретная математика: *Диаграмма Вороного*, *Триангуляция Делоне*, *Коммивояжер*, *Кратчайшее Расстояние*, *Минимальное Остовное Дерево*, *Выпуклая Оболочка*, *Оболочка*, і які реалізуються через рядок вводу [1, 2, 7].

Вказані команди дозволяють розв'язати широке коло задач, причому побудова графу може здійснюватися із прив'язкою до готових схем, планів та карт місцевості. Це вигідно відрізняє ПДМ *GeoGebra* від інших СКМ, дозволяє продемонструвати прикладний аспект теорії графів (у тому числі з орієнтацією на місцевий матеріал) і тим самим викликати особистий інтерес у студентів до вивчення теорії графів.

Візуалізоване завдання. На карті міста Суми точками відмічені поштові відділення. Позначте своє місце розташування і з'ясуйте, яке з поштових відділень знаходиться до Вас найближче.

Для розв'язання задачі потрібно побудувати діаграму Вороного для множини поштових відділень, тобто розкреслити карту міста так, щоб в кожній комірці знаходилося тільки одне поштове відділення і для всіх точок відповідної комірки воно б було найближчим. Нагадаємо, що діаграмою Вороного скінченної множини точок P називається таке розбиття площини, при якому кожна область розбиття (комірка Вороного) є геометричним місцем

точок, що знаходяться до одного з елементів множини P ближче, ніж до будь-якого іншого елемента цієї ж множини.

Додатньо застосувати команду *ДіаграмаВороного*(*<Список точек>*) і отримуємо розбиття поштових відділень міста (рис. 22). Виявляється, що найближчим є відділення, що відповідає вершині D .

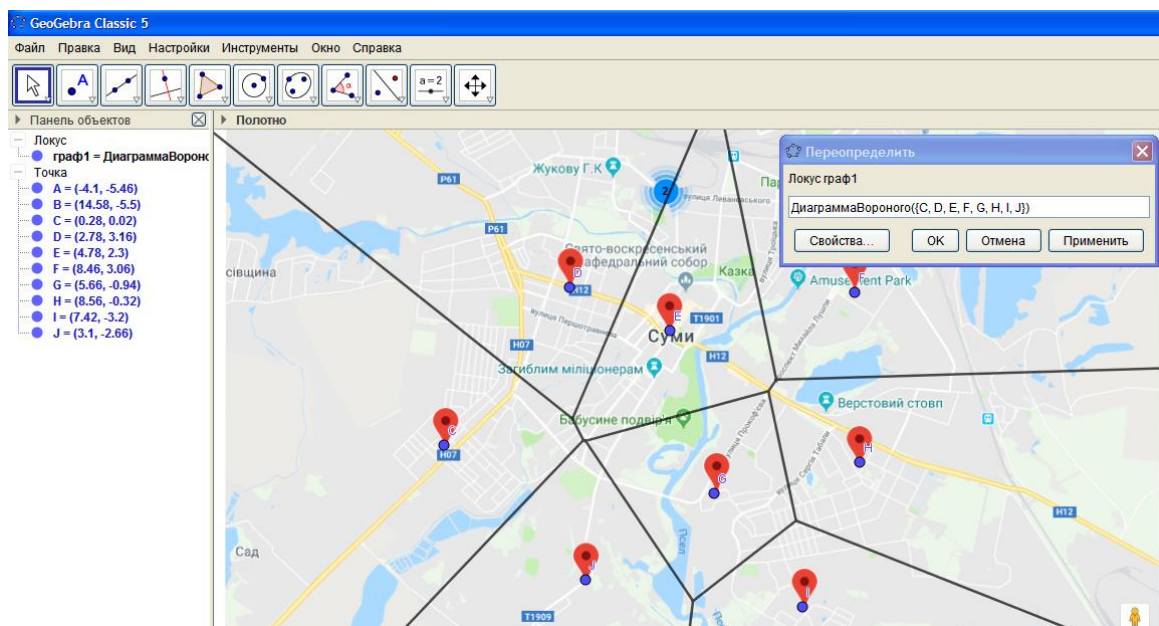


Рис.22. Діаграма Вороного для множини поштових відділень

Теорія ймовірностей. В останні роки до програм, які підтримують вивчення теорії ймовірностей, можна додати *Математический конструктор*, куди розробники додали інструментарій, який підтримує вивчення теорії ймовірностей та статистики [4].

Візуалізоване завдання. Програми динамічної математики дозволяють продемонструвати статистичне означення ймовірності як граничне значення частоти в ході проведення комп'ютерного експерименту, коли відбувається процес стабілізації частот із збільшенням числа дослідів.

Пропонуємо динамічні моделі для проведення експериментів з підкиданням канцелярської кнопки (два результати: кнопка може впасти на підлогу вістрям вгору, або вістрям вниз) та підкиданням монети (два результати: випаде «орел» або «решка»).



Рис. 13. Візуалізація результатів експерименту з підкиданням канцелярської кнопки

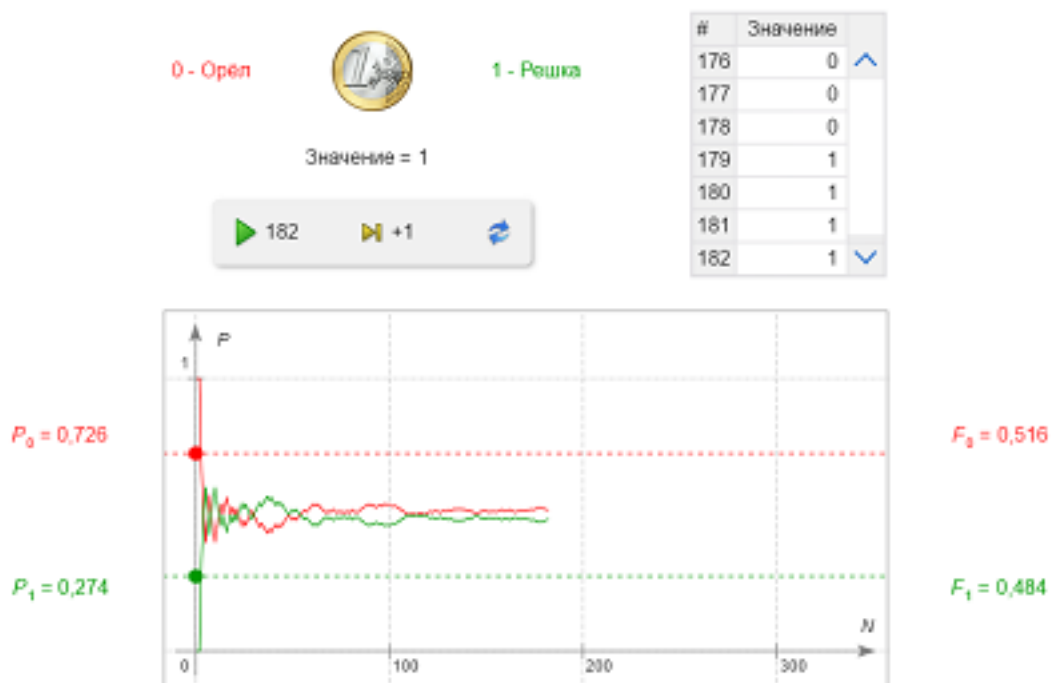


Рис. 14. Візуалізація результатів експерименту з підкиданням монети

Під час обговорення даної моделі можна зробити наступні важливі зауваження.

1. Ймовірність закладена «в природі речей»: якщо дослід з тієї ж кнопкою повторити через тиждень, частота буде прямувати до того ж числа (для кнопки, зробленої за іншою технологією, це число може бути вже іншим).

2. Значні відхилення частоти від ймовірності можливі навіть при великій кількості дослідів – але чим більше дослідів, тим менш ймовірні такі відхилення (питання про їх кількісну оцінку виходить за рамки шкільного курсу).

3. У деяких випадках можна «передбачити» ймовірність (тобто майбутню частоту) без проведення експерименту.

4. У прикладі з монетою ми мали справу з симетричним предметом, тому всі результати досліду були рівно можливими. При підкиданні монети було два рівноможливі результати – «орел» і «решка». В силу симетрії не було ніяких підстав вважати один з таких випадків найімовірніше іншого. Тому у цьому випадку можна сформулювати наступне означення (воно називається класичним визначенням ймовірності):

Означення. Нехай випадковий експеримент може завершитися одним з n рівноможливих результатів; і нехай рівно m з цих випадків сприяють, тобто призводять до настання випадкової події A . Тоді ймовірність цієї події може бути обчислена за формулою $P(A)=m/n$.

5. Але у досліді з кнопкою цим означенням користуватися не можна, оскільки подія не симетрична і результати не є рівноможливими.

Наведемо ще одне візуалізоване завдання для введення поняття геометричної ймовірності – модель досліду Бюффона з голкою, розроблену у програмі динамічної математики *Математичний конструктор*.

Висновки і перспективи подальших розробок. Розвиток інформаційних технологій та візуалізація освітньої галузі обумовлюють появу нових засобів навчання, покликаних формувати візуально-інформаційну культуру майбутніх учителів математики. Такими засобами навчання ми вчабаємо візуалізовані завдання з фахових дисциплін, розроблені на базі програм динамічної математики.

Візуалізованою називають задачу, в якій образ явно чи неявно задіяний в умові/відповіді, задає метод розв'язання задачі, створює опору кожному етапу розв'язання задачі або явно чи неявно супроводжує на певних етапах її розв'язання.

Використання візуалізованих завдань при формуванні візуально-інформаційної культури майбутніх учителів математики дозволяє швидко засвоювати певні фрагменти теорії, формулювати і розповсюджувати узагальнений алгоритм практичних дій, акцентувати увагу на вузлових моментах процесу розв'язування задачі. Візуалізовані завдання є інструментом реалізації когнітивно-візуального підходу до навчання математики і є засобом формування навичок візуального пошуку – процес породження нових образів, нових візуальних форм, що несуть конкретне візуально-логічне навантаження і роблять видимим значення шуканого об'єкта або його властивості.

Список використаних джерел

1. Falcón, R. M., Moreno, A., Ríos, R. Designing evacuation routes with GeoGebra. *GeoGebra International Journal of Romania*, 2016. № 4 (2). P. 25-38.
2. Falcón, R. M., Ríos, R. The use of GeoGebra in Discrete Mathematics. *GeoGebra International Journal of Romania*, 2015. № 4 (1). P. 39-50.
3. Ziatdinov, R., Rakuta, V. (). Dynamic Geometry Environments as a Tool for Computer Modeling in the System of Modern

- Mathematics Education. *European Journal of Contemporary Education*, 2012. № 1. P. 93-100.
4. Булычев, В. А. Случайный эксперимент и его реализация в среде «1С: Математический конструктор 6.0». *Информатика и образование*, 2014. №3. С. 45-47.
 5. Горр, Г. В., Щетинина, Е. К. Компьютерная визуализация геометрических объектов в преподавании геометрии и механики. *Didactics of Mathematics: Problems and Investigations*, 2010. Is. 34. P. 34-38.
 6. Далингер, В. А. Обучение математике на основе когнитивно-визуального подхода. *Вестник Брянского государственного университета*, 2011. №1. С. 1-7.
 7. Есаян, А. Р., Добровольский, Н. М., Седова, Е. А., Якушин, А. В. *Динамическая математическая образовательная среда GeoGebra: Учеб. пособие*. Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2017.
 8. Князева, О. О. *Визуализированные задачи и методика их использования в процессе обучения началам математического анализа: учеб. пособие*. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003.
 9. Князева, О. О. Реализация когнитивно-визуального подхода в обучении старшеклассников началам математического анализа: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2003.
 10. Майер, В.Р., Крум, Е.В. Информационные технологии в обучении проективной геометрии будущих учителей математики. *Вестник КГПУ им.В.П.Астафьева*, 2014. № 1(73). С. 92-95.
 11. Математические этюды. URL: <http://www.etudes.ru>. (Дата звернення 03.10.2019).
 12. Махомета, Т. М. Вивчення ліній та поверхонь засобами НІТ. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2012. № 3(21). С. 150–157.

13. Резник Н. А., Казакова Г. Б. *Неопределенный интеграл: визуальный конспект практикум*. В 2 частях. Ч.1. Мурманск: Изд-во МГТУ, 1998.
14. Резник Н. А., Казакова, Г. Б. *Определенный интеграл: визуальный конспект практикум*. В 2 частях. Ч.2. Мурманск: Изд-во МГТУ, (1998.
15. Резник Н. А. *Начальные представления о технике дифференцирования: Визуальный конспект-практикум*. СПб: Изд-во "Информатизация образования", 2002.
16. Резник Н. А. *Начальные представления о технике интегрирования: Визуальный конспект-практикум*. СПб: Изд-во "Информатизация образования", 2001.
17. Резник Н. А. *Неопределенный интеграл: Визуальный конспект-практикум*. Вып. I. Начальные представления о технике интегрирования. Мурманск: Изд-во МГТУ, 1998.
18. Резник Н.А., Казакова Г.Б. *Неопределенный интеграл. Визуальный конспект-практикум*. Вып. II. Мурманск: Изд-во МГТУ, 1998.
19. Резник Н.А., Негодяева Л.Е. *Начальные представления о дифференциальном исчислении: Визуальный конспект-практикум*. СПб: ЛОИРО, 2005.
20. Резник Н.А., Неделько Н.С., Ежова Н.М. *Начальные представления о матрицах и определителях: Визуальный конспект*. Мурманск, Изд-во МГИ, 2003.
21. Шуман Х. Введение в изучение конических сечений с помощью Cabri 3D. *Компьютерные инструменты в образовании*, 2005. № 3. С. 26-31.

Розділ 3

Формування предметних компетентностей дисциплін психолого-педагогічного циклу

3.1. Формування предметних компетентностей студентів другого курсу (майбутніх вчителів фізики) у системі педагогічної підготовки

*Н. В. Коваленко, кандидат педагогічних наук, доцент
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка*

У статті визначено програмні результати навчання за навчальною дисципліною «Педагогіка» у відповідності до загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики, визначених освітньо-професійною програмою. Розглянуто можливості формування програмних результатів навчання у системі педагогічної підготовки студентів другого курсу (у процесі організації вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка», навчальної педагогічної практики та науково-дослідницької роботи студентів) як спільного проекту школи і університету. Висвітлено зміст, етапи здійснення проекту, кінцеві продукти проектування. Доведено, що об'єднання завдань навчальної дисципліни, навчальної педагогічної практики та науково-дослідницької роботи єдиною виховною метою та організація їх як навчально-наукового педагогічного проекту переводить взаємодію школи і університету на партнерську основу, сприяє підвищенню результатів практики, професійному зростанню, ефективній професійній ідентифікації майбутнього вчителя.

***Ключові слова:** професійна компетентність майбутнього вчителя, предметні (спеціальні фахові) компетентності, програмні результати навчання, професійна педагогічна підготовка, навчальна педагогічна практика, науково-дослідницька робота, педагогічний проект.*

The article defines the program results of training in the discipline "Pedagogy" in accordance with the general and special (professional)

competencies of the future physics teacher, determined by the educational and professional program. Possibilities of formation of program results of training in the system of pedagogical preparation of the second year students (in the study of educational discipline "Pedagogics", educational pedagogical practice and students research) as a joint project of school and university are considered. The content, stages of project realization, final products of designing are covered. It is proved that combining the tasks of educational discipline, educational pedagogical practice and students research with a common educational purpose and organizing them as pedagogical project convert the interaction of school and university to a partnership basis, promotes the results of practice, professional development identification of the future teacher.

Keywords: *professional competence of the future teacher, subject (special professional) competences, program results of training, professional pedagogical training, educational pedagogical practice, research work, pedagogical project.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Стандарт вищої освіти України базується на компетентнісному підході, закладеному в основі Болонського процесу та міжнародного Проекту Європейської Комісії «Гармонізація освітніх структур в Європі» (Tuning Educational Structures in Europe, TUNING)» [17], ініційованого у 2000 р. європейськими університетами та визначає інтегральну, загальні та спеціальні (фахові) компетентності випускника. Загальні спільні компетентності і результати навчання для всіх предметних спеціальностей визначаються на основі рекомендованих проектом TUNING. Фахові, спеціальні компетентності й відповідні результати навчання з урахуванням специфіки кожної предметної спеціальності відображають специфіку освітньої програми і є унікальними для спеціальності.

Стандартизація вимог до професійних навичок майбутніх вчителів є орієнтиром для розробки програм навчальних дисциплін, вимагає злагодженого формування їх у процесі вивчення навчальних дисциплін.

У даному дослідженні сконцентруємось на аналізі забезпечення формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики, визначених стандартом вищої освіти, освітньо-професійної програми (Середня освіта (Фізика. Математика) першого рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка у процесі вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка», організації навчальної пропедевтичної практики студентів другого курсу та науково-дослідницькій роботі з навчальної дисципліни «Педагогіка».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методологічні основи вищої педагогічної освіти висвітлено у дослідженнях А. Алексюка, В. Андрущенко, В. Бондаря, С. Вітвіцької, О. Дубасенюк, І. Зязюна, М. Євтуха, Г. Іванюк, В. Кан-Каліка, Л. Кондрашової, В. Г. Кременя, В. Лугового, О. Пехоти, С. Сисоєвої, А. Троцько та інших. Методика викладання педагогіки викладено у дослідженнях О. Дубасенюк, О. Антонової.

Місію педагогічної практики у системі професійної педагогічної підготовки розвинуто у дослідженнях О. Абдулліної, Г. Коджаспірова, В. Кан-Каліка, С. Кульневич, О. Савченко, С. Сисоєвої, В. Сластьоніна, М. Козія, П. Решетнікова та інших дослідників. Різні аспекти дослідницької роботи студентів у період практики розкрито в роботах (О. Кислої, В. Кондратюк, О. Якубчик, О. Лінник, О. Цоколенко).

Проблему розвитку дослідницьких умінь майбутніх учителів подано у роботах таких науковців, як С. Балашова, В. Борисов, У. Гончаренко, В. Загвязинский, Т. Шамова, Г. Щукіна. Дослідницька компетентність, як ключова у системі професійної компетентності вчителя розглядається дослідниками (В. Болотовим, І. Зимнею, А. Хуторським та ін.). Завдання, форми, умови ефективності організації науково-дослідної роботи студентів у вищих навчальних закладах розкриті у працях Н. Дем'яненко, Г. Кловак, О. Крушельницької, В. Курила, О. Микитка, Н. Пузирьової тощо.

Аналіз наведених досліджень дає підстави для висновування, про те, що у дослідженнях вищої педагогічної освіти розкриті організація та методика викладання навчальних дисциплін, розроблені методичні рекомендації викладання навчальної дисципліни «Педагогіка» організація науково-дослідницької діяльності майбутніх фахівців, висвітлено особливості організації різних форм науково-дослідної роботи студентів, розглядаються завдання, зміст, принципи організації педагогічної практики.

Детального дослідження потребує вивчення наскрізного характеру формування загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики, у процесі вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка», організації науково-педагогічного дослідження, навчальної педагогічної практики як складових навчально-наукового педагогічного проекту спільного для школи та університету.

Виходячи з цього, ставимо за мету обґрунтувати ефективність здійснення системи педагогічної підготовки як навчально-наукового педагогічного проекту у формуванні загальних та спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання видані в перекладі національного експерта з реформування вищої освіти Програми Еразмус+, д-ра техн. наук, проф. Ю.М. Рашкевича визначають що студентоцентровані освітні програми повинні бути спроектовані таким чином, щоб «студенти розвивали певний набір компетентностей, які вважаються корисними та потрібними для академічної, професійної та/або професійно-технічної сфери» [17]. Результати, які обов'язково можна перевірити, описуються результатами навчання та кредитами. Результати навчання визначають «обсяг, а також рівень

компетентності, включаючи знання, які студент повинен розвинути» [17].

У даних Методичних рекомендаціях є відмінність між компетентностями та результатами навчання. Компетентність – як використовують автори цей термін – це якість, здатність, потенціал або навички, розвинуті студентом, та які належать студентові.

Компетентності являють собою динамічне поєднання когнітивних та метакогнітивних навичок, демонстрацію знань і розуміння, міжособистісних, інтелектуальних та практичних навичок, етичних цінностей. Розвиток компетентностей є метою всіх освітніх програм. Компетентності формуються в усіх складових програми і оцінюються на різних етапах програми. Деякі компетентності є орієнтованими на предметну область (специфічними щодо галузі знань), в той час як інші є загальними (типовими для будь-якої ступеневої програми). Зазвичай розвиток компетентності триває в інтегрований та циклічний спосіб впродовж освітньої програми.

Результат навчання в методичних рекомендаціях визначено як «вимірюваний результат освітнього процесу, який дає можливість нам з'ясувати, до якої міри/рівня/стандарту компетентність є сформованою або покращеною. Результати навчання не є здобутками, унікальними для кожного студента, а твердженнями, які дозволяють вищим навчальним закладам вимірювати, чи студенти розвинули свої компетентності до певного рівня» [17].

Закон України «Про вищу освіту» компетентність визначає як «динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти» [12]. Результати навчання згідно до положень закону це «знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які

особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми або окремих освітніх компонентів» [12].

В Національній рамці кваліфікацій основні результати навчання визначено наступним чином:

«компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

результати навчання – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);

уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів);

комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності» [21].

Навчальна дисципліна «Педагогіка» викладається на других курсах Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка. Змістом дисципліни є теорія виховання, теорія навчання та теорія освітнього менеджменту. Поряд з тим навчальними планами передбачена навчальна пропедевтична практика та курсова робота з дисципліни «Педагогіки». Навчальна,

робоча програми, методичне забезпечення вивчення навчальної дисципліни ґрунтується на освітньо-професійній програмі «Середня освіта (Фізика. Математика)» підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, яка розроблена кафедрою фізики та методики навчання фізики Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка.

У процесі педагогічної підготовки студентів другого курсу набувають розвитку наступні загальні та спеціальні (фахові) компетентності майбутнього вчителя фізики, які визначені освітньо-професійною програмою (Таблиця 1).

Таблиця 1

Програмні компетентності, програмні результати навчання та результати педагогічної підготовки майбутнього вчителя фізики

Програмні компетентності	Результати навчання за дисципліною «Педагогіка» завданнями навчальної практики, науково-дослідною роботою
ПК 3. Здатність формувати в учнів ключові та предметні компетентності та здійснювати міжпредметні зв'язки.	Знання нормативної бази та основних характеристик Концептуальних засад реформування середньої школи «Нова українська школа». Рзуміння сутності ключових компетентностей. На основі спостереження уроків з предмету спеціалізації. Аналіз розвитку ключових компетентностей.
ПК 7. Здатність до організації і проведення позакласної та	Знання нормативної бази процесу виховання в закладах освіти («Про Основні орієнтири виховання учнів 1-11

<p>позашкільної роботи з фізики та математики у закладах середньої освіти.</p>	<p>класів загальноосвітніх навчальних закладів України»).</p> <p>Знання функцій, прав та обов'язків класного керівника викладені у «Положенні про класного керівника навчального закладу системи загальної середньої освіти».</p> <p>Розуміння особливостей наскрізного процесу виховання, який формує цінності.</p> <p>Спряманість змісту навчального матеріалу на виховання в учнів: патріотизму, поваги до державної мови, культури, закону.</p>
<p>ПК 8. Здатність до критичного аналізу, діагностики і корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.</p>	<p>Знання прийомів критичного мислення.</p> <p>Уміння реалізовувати методів розвитку критичного мислення учнів в період навчальної практики.</p>
<p>ПК 10. Здатність використовувати здобутки психолого-педагогічних наук у навчанні і вихованні учнів середньої школи.</p>	<p>Знання наукових методів психолого-педагогічної діагностики (спостереження, бесіда, анкетування, соціометрія, експеримент і ін.).</p> <p>Уміння узагальнювати, візуалізувати результати дослідження.</p> <p>Уміння використовувати набуті знання для вдосконалення виховного процесу з урахуванням результатів психолого-педагогічних досліджень.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>Результати навчання за дисципліною</p>
<p>ПРЗ 4. Знає основні психолого-педагогічні</p>	<p>Знає головні компоненти Концепції Нової української школи:</p>

<p>теорії навчання, інноваційні технології навчання фізики та математики, актуальні проблеми розвитку педагогіки та методики навчання фізики та математики.</p>	<p>новий зміст освіти, заснований на формуванні компетентностей, потрібних для успішної самореалізації в суспільстві; орієнтацію на потреби учня в освітньому процесі, дитиноцентризм; наскрізний процес виховання, який формує цінності; педагогіка, що ґрунтується на партнерстві між учнем, учителем і батьками.</p>
<p>ПРЗ 5. Знає форми, методи і засоби контролю та корекції знань учнів з фізики та математики.</p>	<p>Знає загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів в системі загальної середньої освіти. Володіє методами, формами перевірки навчальних досягнень учнів. Розкриває сутність та особливості організації взаємоконтролю та самоконтролю, вербального, формувального оцінювання, надання зворотного зв'язку. В період практики, на основі спостереження за перевіркою та оцінкою навчальних досягнень учнів на уроці з предмету спеціалізації аналізує методи, форми контролю, вносить рекомендації.</p>
<p>ПРЗ 6. Знає зміст та методи різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики та математики.</p>	<p>Знання форм та методів позакласної та позашкільної роботи. Знання структури та методики створення плану виховної роботи класного керівника, характеристики класу, соціального паспорту класу та вміння урахувати отримані дані у</p>

	<p>взаємодії з учнями класу.</p> <p>Вміння визначити виховну проблему актуальну для віку дітей класу та особливостей конкретного учнівського колективу.</p> <p>Вміння обрати тему виховного заходу, розробляти зміст, обирати методи виховної роботи, планувати фронтальну бесіду, проводити консультації з класним керівником.</p> <p>Володіння прийомами залучення учнів до організації виховних справ.</p> <p>Знання особливостей координації діяльності основних інститутів соціалізації особистості (сім'ї, освітніх установ додаткової освіти, дитячих і юнацьких організацій і др.).</p> <p>Уміння реалізовувати виховні завдання в процесі навчання.</p> <p>Знання та уміння щодо проведення індивідуальної роботи з учнями (правопорушниками, обдарованими учнями, володіння методикою проведення індивідуальної бесіди та інших індивідуальних форм виховної роботи).</p>
<p>ПРУ 5. Проектує різні типи уроків і конкретну технологію навчання фізики та математики та реалізує їх на практиці із застосуванням сучасних інформаційних технологій, розробляє</p>	<p>Знання типів та структури сучасного уроку, її основних елементів:</p> <p>організації початку уроку;</p> <p>повідомлення теми, мети, плану уроку;</p> <p>мотивацію навчальної роботи учнів;</p> <p>засвоєння нових знань і формування умінь; перевірки та оцінки навчальних досягнень учнів, методичне</p>

<p>річний, тематичний, поурочний плани.</p>	<p>забезпечення домашньої навчальної роботи учнів. Уміння аналізувати ефективність структурних елементів уроку в період практики.</p>
<p>ПРУ 7. Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних технологій.</p>	<p>Знання сучасних наукових та методичних інформаційних психолого-педагогічних ресурсів. Уміння знаходити відповіді на актуальні психолого-педагогічні питання в різних інформаційних ресурсах. Уміння набувати педагогічних знань та умінь в процесі навчання в онлайн-курсах.</p>
<p>ПРУ 8. Самостійно вивчає нові питання фізики, математики та методики їх навчання за різноманітними інформаційними джерелами та вміє критично їх оцінювати.</p>	<p>Уміння самостійно розкривати сутність актуальних проблем навчання та виховання при підготовці до семінарських занять. Уміння розробляти методи психолого-педагогічної діагностики. Уміння самостійно розробляти конспект виховного заходу, проводити в класі виховну діяльність.</p>
<p>ПРК 1. Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні фізики та математики.</p>	<p>Уміння оперативно надавати різносторонню індивідуалізовану допомогу учням, створювати ситуацію успіху. Уміння проводити бесіду, підбирати основні, додаткові, риторичні тощо запитання, уміння логічно вести бесіду, підводити учнів до самостійного відкриття моральних істин. Уміння привертати до себе учнів,</p>

	співпрацювати з ними та стимулювати їх до самовиховання й самореалізації.
ПРА 1. Усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності.	Знання ролі професії вчителя в суспільстві. Знання професійної компетентності вчителя. Уміння аналізувати свої професійні якості, визначати напрями вдосконалення, подального розвитку.
ПРА 2. Відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позаурочній діяльності.	Знання здоров'язбережувальних технологій в навчально-виховному процесі. Уміння проводити рухливі хвилини на уроках в період практики Уміння організувати раціональне дозвілля учнів на перервах.

В рамках нашого дослідження означені загальні та спеціальні (фахові) компетентності майбутнього вчителя фізики, які визначені освітньо-професійною програмою набувають розвитку в системі педагогічної підготовки студентів другого курсу, яка об'єднується єдиною змістовою лінією в навчально-науковому педагогічному проекті.

Планування проекту розпочинається до початку учнівського та студентського навчального року. За таких умов позитивним є те, що розпочинаючи навчальний рік, вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка» студенти мають час усвідомити значимість їх майбутньої дослідницької, виховної роботи для учнів початкової школи, підготуватись до здійснення завдань практики, апробувати в академічній аудиторії фрагменти виховних справ.

У співпраці керівника практики, заступника з виховної роботи та заступника директора школи з молодшої ланки закладається тематика виховного тижня, зміст виховної роботи, проблема для студентського психолого-педагогічного дослідження.

Так протягом 2016-2019 навчальних років проектами школи та університету стали наступні змістові лінії: тиждень козацької слави (2016), тиждень толерантності [26], тиждень до всесвітнього дня дитини [9].

Змістом спільного проекту комунальних установ сумських спеціалізованих шкіл I-III ступенів №17 і другокурсників фізико-математичного факультету Сум ДПУ імені А.С. Макаренка у 2018-2019 навчальному році став комплекс навчальних, науково-дослідницьких та виховних справ об'єднаних проектом школи та університету «Медіаграмотний Я і Ти» та актуальною у сучасному суспільстві якостю - медіаграмотність [16], яка стала системоутворюючою дефініцією проекту. Соціальноважлива проблематика проекту забезпечила зацікавленість майбутніх вчителів і учнів в здійсненні завдань проекту. Хансен, Рантала зазначає, що дажливим є той факт, що «підготовка вчителів повинна готувати учнів та пропонувати їм ресурси, необхідні для вирішення соціальних питань у школі, надаючи моделі для такої діяльності» [5, с.144].

Мета навчально-наукового педагогічного проекту передбачала такі напрями роботи:

1) формування спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики:

– знання особливостей роботи школи, реалізацію положень Концепції Нова українська школа (новий зміст освіти, заснований на формуванні компетентностей, наскрізний процес формування цінностей, педагогіка партнерства), сучасні зміни навчальних програм та підручників з предмету спеціалізації;

– знання інноваційних методів навчання, оцінювання навчальних досягнень учнів; типів та структури уроку, уміння визначити виховну проблему актуальну для віку дітей класу та особливостей конкретного учнівського колективу;

– уміння обрати тему виховного заходу, розробляти конспект, обрати методи виховної роботи, спланувати фронтальну бесіду;

– уміння виявляти актуальні проблеми дослідження обумовлені потребами розвитку суспільства; розробляти інструменти дослідження (анкети, питання для діагностичних бесід, протоколи для психолого-педагогічного спостереження), проводити дослідження; аналізувати, публікувати та апробувати отримані дані; визначати актуальні теми виховної роботи; формування умінь з методики виховної роботи у майбутніх вчителів;

2) закріпити та поглибити теоретичні знання, отримані в процесі вивчення навчальної дисципліни «Педагогіка»;

3) дослідження рівня сформованості медіаграмотності майбутніх вчителів; виявлення рівня сформованості медіа грамотності учнів початкової школи.

Навчально-дослідницький педагогічний проект містив п'ять етапів (Таблиця 2).

Об'єднання навчальних завдань дисципліни «Педагогіка», організації навчальної педагогічної практики, розробки і проведення педагогічного дослідження єдиною метою та здійснення як спільного проекту школи і університету переводить взаємодію школи і університету з на партнерську основу; студента з позиції практиканта до сприйняття себе виконавцем цінного для школи, учнів проекту, що підтверджено дослідженнями Коваленко [14, с.74]. Хогбен зазначає, що «дослідження, в яких беруть участь практикуючі вчителі, стажувачі викладачів та дослідники освіти, які працюють разом над проектами, пропонується як таке, що пропонує більше перспектив для майбутнього» [6, с.58]. Димер states, that дослідний проект в психолого-педагогічної підготовки учителя є тією технологією яка допомагає зв'язати досліджувані ними теорії з освітніми проблемами, які вони спостерігали або відчували [3, с.2].

Структура науково-дослідницького педагогічного проекту

№	Навчально-наукові завдання	Продукти проекту
1 етап		
1.	Формування творчих груп	Творчі групи, самоврядування проекту
2.	Вибір напряму дослідження медіаграмотності учнів початкової школи	Індивідуальні та групові теми дослідження
3.	Розробка діагностичних методик	Анкети за обраними напрямками
2 етап		
4.	Пілотна апробація діагностичних методик	Практичні рекомендації до вдосконалення анкет
5.	Експертна оцінка діагностичних методик психологами шкіл	Експертні рекомендації до вдосконалення анкет
6.	Друк анкет	Анкети
3 етап		
7.	Проведення анкетування	Результати дослідження
8.	Аналіз результатів дослідження	Узагальнені результати дослідження в класах та в паралелях учнів початкової школи
4 етап		
9.	Проведення системи виховних формуючих заходів	Загальношкільні акції ‘Інстаграм сторінка’, ‘Шкільна газета Faceschool’, шкільна пошта ‘Пошта добрих SMS’, відкритий мікрофон ‘Бути медіаграмотним це ...’; виховні заходи у класах ‘Медіаграмотний Я і Ти’) Розвиток медіаграмотності школярів

5 етап		
10.	Написання наукових статей та методичних матеріалів	Студентські статті
11.	Друк збірок методичних розробок та наукових статей	Збірки наукових на методичних матеріалів за результатами проведеного проекту

Психолого-педагогічне дослідження яке об'єднало завдання навчально-наукового проекту було проведено студентами другого курсу фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка в комунальній установі Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №17 протягом навчальних практик. Обсяг студентської вибіркової сукупності 23 особи, учнівської 180 осіб (учні 3-4-х класів). Ефективність проекту визначали у двох вибірках студентів: експериментальній (23 студенти), де система педагогічної підготовки студентів другого курсу була організовано як єдиний проект, який об'єднав аудиторне навчання та самостійну роботу студентів, реалізацію навчальних завдань дисципліни «Педагогіка», організацію і проведення навчальної педагогічної практики, проведення педагогічного дослідження; контрольній (37 студентів) – система педагогічної підготовки студентів другого курсу була традиційною.

Таблиця 3

Критерії ефективності навчально-дослідницького педагогічного проекту

№	Критерії ефективності навчально-наукового педагогічного проекту	Експериментальна група, бали	Контрольна група, бали
1	якість методик дослідження та матеріалів виховної роботи	87	32
2	сформованість педагогічних та дослідницьких умінь	63	28

3	інтерпретація результатів дослідження врахування їх у подальшій виховній роботі	77	12
4	самостійність на етапах проекту	91	89

Якість процесу формування спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики у навчально-науковому педагогічному проекті школи і університету вивчали у відповідності до визначеної мети навчально-наукового педагогічного проекту. *Критеріями ефективності навчально-дослідницького педагогічного проекту* стали: якість методик дослідження та матеріалів виховної роботи; сформованість дослідницьких та педагогічних умінь; інтерпретація студентами результатів дослідження та врахування їх у подальшій виховній роботі; самостійність на етапах проекту (табл. 3).

Для кожного критерію ефективності навчально-наукового педагогічного проекту експертам була запропонована шкала від 0 до 100 балів та визначене середнє арифметичне в обох вибірках.

В ході аналізу даних отримали наступні результати за кожним критерієм (таблиця 3) для експериментальної і контрольної групи відповідно.

1) *Якість методичних матеріалів* визначали за напрямками: відповідність змісту матеріалів тематиці виховного тижня, індивідуальним і віковим особливостям учнів; передбачення формування ключових компетентностей учнів; комплексність методів навчання та виховання, якість висновків, зроблених учнями; урахування особливостей навчального процесу для дітей з особливими потребами.

Якість методик дослідження визначалась: якістю розроблених студентами анкет за такими критеріями: цілісність, логічність, відповідність темі та завданням дослідження та віковим особливостям дітей, необхідність і достатність питань анкети, забезпечення можливості точної відповіді, використання мови

середовища, охопленість можливих варіантів та прийнятність у рівній мірі варіантів відповідей закритих питань, відсутність у формулюванні питання ставлення дослідника, послідовність пропонуванних варіантів відповіді. Виявили, що 96% студентів ЕВ (68% студентів КВ) розробили анкети, з них 61% (24%) студентів отримали позитивну експертну оцінку з них 11% (3%) отримали дозвіл на проведення дослідження без доопрацювання методик. Студентські анкети охопили такі теми: соціальні мережі, кібербулінг, залежність учнів від комп'ютерних ігор, медіаторчість учнів, безпечна поведінка в Інтернеті, медіаконтент учнів початкової школи, комп'ютерні ігри.

Якість методик дослідження визначалась: якістю розроблених студентами анкет за такими критеріями: цілісність, логічність, відповідність темі та завданням дослідження та віковим особливостям дітей, необхідність і достатність питань анкети, забезпечення можливості точної відповіді, використання мови середовища, охопленість можливих варіантів та прийнятність у рівній мірі варіантів відповідей закритих питань, відсутність у формулюванні питання ставлення дослідника, послідовність пропонуванних варіантів відповіді. Виявили, що 96% студентів ЕВ (68% студентів КВ) розробили анкети, з них 61% (24%) студентів отримали позитивну експертну оцінку з них 11% (3%) отримали дозвіл на проведення дослідження без доопрацювання методик. Студентські анкети охопили такі теми: соціальні мережі, кібербулінг, залежність учнів від комп'ютерних ігор, медіаторчість учнів, безпечна поведінка в Інтернеті, медіаконтент учнів початкової школи, комп'ютерні ігри.

2) Вивчаючи *сформованість* спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики студентів аналізували:

– *педагогічні* уміння (проведення фронтальної бесіди з учнями класу, організація роботи у групах, методика актуалізації опоних знань, дотримання структурної чіткості виховного заходу,

мотивація учнів до роботи в класі, реалізацію методів виховання: педагогічна вимога, заохочення);

– *дослідницькі* уміння майбутніх вчителів (дотримання процедури проведення анкетування, забезпечення анонімності дослідження, нейтральність суджень у аналізі результатів, поширення результатів на побудову педагогічного процесу).

Вивчення сформованості у процесі виконання проекту *педагогічних умінь* студентів – практикантів ґрунтувалось на основі аналізу відео проведених студентами виховних заходів. Кокка стверджує, що «інструменти для аналізу відео можуть надавати освітянам необхідні дані, які можна використовувати для підтримки роздумів вчителів» [2, с.66]. Найбільш значущими перевагами використання самоаналізу та аналізу відео педагогічної практики є підвищена мотивація та вдосконалення практики в класі. Гаудін стверджує, що перегляд відео в навчанні та професійному розвитку вчителів є «найважливішими перевагами – підвищена мотивація, оптимізоване пізнання та поліпшення практики в класі» [4, с.43].

Експерти підтвердили достатній рівень сформованості наступних педагогічних умінь: проведення фронтальної бесіди з учнями класу у 73%) студентів експериментальної вибірки (64% – контрольної вибірки); організація роботи у групах – 69% (61%), методика актуалізації опорних знань – 53% (45%), дотримання структурної чіткості виховного заходу – 34% (42%).

На думку Барбре, завдяки включенню в процес навчання методів збирання та аналізу даних, дозволить студентам «більшою мірою розуміти сфери своєї професійної педагогічної диспозиції шляхом активного її осмислення. Це виробить рефлексивну звичку розуму, яка має вирішальне значення для того, щоб вчителі були ефективними у своїх класах та були адаптованими до мінливих потреб своїх учнів, а також дозволили досягти більшої ступеня професійної самоефективності та задоволеності з боку самих викладачів [1].

Спостереження за сформованістю дослідницьких умінь майбутніх вчителів виявили за критерієм: «дотримання процедури проведення анкетування» наявність помилок у процедурі дослідження виявили у 15% студентів експериментальної групи та у 26% контрольної.

Досліджуючи наявність кореляції отриманих студентами результатів дослідження медіаграмотності учнів та побудови педагогічної діяльності на їх основі, виявили, що відповідність теми, змісту загальношкільних та загальнокласних виховних заходів отриманим результатам дослідження спостерігали у 87% студентів експериментальної вибірки, 39% контрольної. Пріоритетними стали теми загальношкільних акцій: «Інстаграм сторінка», «Пошта добрих SMS»; загальнокласних: «Копіювання – не завжди добре!», «Новини шкільного життя. Як писати новину», «Нетикет», «Кіберзалякування. Основні правила мережевої моралі». На питання «Чи важлива спеціальна виховна робота з медіаграмотності для учнів?» отримали відповіді в експериментальній та контрольній виборці відповідно: «так» - 69% студентів ЕВ, 43% студентів КВ; «ні» - 7% студентів ЕВ, 10% студентів КВ; «не знаю» – 24% студентів ЕВ, 47% студентів КВ.

За іншими критеріями: забезпечення анонімності дослідження, нейтральність суджень у аналізі результатів не виявили суттєвих розбіжностей в експериментальній та контрольній групах.

3) Оцінка в балах критерію *«інтерпретація результатів дослідження»* визначалась на основі якості поданих до друку методичних матеріалів, розробок виховних заходів, наукових статей за результатами дослідження.

Аналізуючи розвиток означеної складової виявили, що 98% студентів ЕВ (53% студентів КВ) подали матеріали до збірки методичних матеріалів 'Медіаграмотні Я І Ти' (2019). Поряд з тим, 47% студентів експериментальної вибірки оформили результати та подали до друку у студентську монографію наукові статті, на противагу 12% студентів контрольної групи. Результати студентського дослідження, наукові статті склали збірку

студентських робіт – «Дослідження медіаграмотності: проект школи та університету» [10].

4) *Самостійність на етапах проекту* передбачала аналіз автономності студентів у виборі теми виховної роботи, напряму психолого-педагогічного дослідження; розробці анкети, наявність авторської складової матеріалів. Спостереження процесу та аналіз наукових та методичних студентських результатів проекту виявив наявність більшого відсотку авторських фрагментів у групі студентів які розробляли матеріали, орієнтуючись на реальну аудиторію учнів. Наявні в джерелах готові розробки виховних заходів піддавались більш ґрунтовному критичному аналізу.

Поряд з самостійністю дослідників вивчали комунікативно-корпоративну складову дослідницької компетентності студентів. Аналізу підлягала здатність студентів співпрацювати з членами команди заради досягнення результату, вміння вислуховувати думку опонентів, спрямованість на пошук компромісу, відчуття відповідальності за результат, можливість керувати роботою творчої групи, планувати, розподіляти завдання, організовувати командну співпрацю учнів. За результатами опитування студентів експериментальної вибірки на початку і після закінчення проекту (результати подані у дужках) важливо зазначити, що 24% (73%) студентів оцінюють роботу у групі як ефективну; 63% (22%) зможуть працювати в команді, якщо виникне необхідність; вважають не ефективною – 13% (5%).

Висновки з проведеного дослідження. Стандартизація вимог до професійних навичок майбутніх вчителів під час навчання є орієнтиром, що спонукає опановувати відповідні компетентності та усвідомлювати свою конкурентоспроможність на ринку праці.

Наскрізний характер компетентного підходу вимагає дотримання єдності програмних вимог. Навчальна дисципліна педагогіка закладає підґрунтя розвитку спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики.

У дослідженні увага надана розвитку спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики. Технологією

розвитку спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики стала технологія навчально-дослідницького педагогічного проекту який об'єднав аудиторне навчання та самостійну роботу студентів, реалізацію навчальних завдань дисципліни «Педагогіка», організацію і проведення навчальної педагогічної практики, проведення педагогічного дослідження.

Ефективність отриманих результатів на нашу думку обумовлена наступними педагогічними умовами:

- 1) інтеграцією навчальної, практичної і наукової складових педагогічної підготовки майбутніх вчителів єдиним проектом;
- 2) реальністю середовища, перспективою апробації набутого здобутку у педагогічному процесі школи;
- 3) співпрацею студентського і педагогічного колективу школи;
- 4) практичною орієнтованістю навчальних, науково-дослідницьких, методичних завдань, об'єднання їх єдиною виховною тематикою проекту;
- 5) самоврядуванням та наявністю ситуації відповідальності кожного за успіх проекту.

Подальшого розвитку потребує координація та узгодження програмних результатів дисциплін, забезпечення цілісності, наскрізного характеру розвитку спеціальних (фахових) компетентностей майбутнього вчителя фізики.

Список використаних джерел

1. Barbre J. O., Buckner B. J. Utilizing Action Research During Student Teaching: Should Every Teacher Preparation Program Be Doing This? *SAGE Open*, 2013. vol. 3, 1. URL: <https://doi.org/10.1177/2158244013482468> (Last accessed: 15.10.2019).
2. Cocca M., Cocca A. Using video analysis tool and self-reflection as a response to education changes in teachers' evaluation in Mexico. Proceedings of the 13th International Conference Efficiency and Responsibility in Education, 2016. P. 64-77.

3. Deemer S. Using action research methodology to unite theory and practice. *Teaching Educational Psychology*, 2009. № 3. P. 1-3.
4. Gaudin C., Chaliès S. Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 2015. Vol. 16. P. 41-67.
5. Hansen P., Rantala J. The Challenge Of Developing Civic Activity Instruction In Finnish Teacher Education: A Review Of The Results Of The Citizenship And Civic Activity Project For Teachertraining Citizenship. *Social and Economics Education*, 2010. Vol. 8, 2-3. P. 144-151.
6. Hogben D. Research on Teaching, Teaching, and Teacher Training. *Australian Journal of Education*, 1980. № 24(1). P. 56–66.
7. Бобровський М.В., Горбачов С.І., Заплотинська О.О. *Рекомендації до побудови внутрішньої системи забезпечення якості освіти у закладі загальної середньої освіти*. Київ: Державна служба якості освіти, 2019. 240 с.
8. Борисов В.В. *Формування готовності вчителя до дослідницької педагогічної діяльності в умовах поетапної підготовки студентів педагогічного вузу: дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / УДПУ ім. М.П. Драгоманова*. Слов'янськ, 1996. 181с.
9. *Всесвітній день дитини: проект школи та університету: методичні рекомендації / за заг. ред. Н. В. Коваленко*. Суми: ФОП Цьома С.П., 2018. 56 с
10. *Дослідження медіаграмотності: проект школи та університету: збірка студентських наукових робіт / за заг. ред. Н. В. Коваленко*. Суми: ФОП Цьома С.П., 2019. 118 с.
11. Дубасенюк О.А., Антонова О.Є. *Методика викладання педагогіки: Навчальний посібник: Вид. 2-ге, доп.* Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. 375 с.
12. Закону України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (Дата звернення 15.10.2019).

13. Кловак Г. Т. Генеза підготовки майбутнього вчителя до дослідницької педагогічної діяльності у вищих педагогічних навчальних закладах України (кінець XIX - XX століття) : автореф. дис. ... докт. пед. наук : 13.00.01 / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. К., 2005. 40 с.
14. Коваленко Н. В. Навчальна педагогічна практика як проект школи і університету. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журн.*, 2016. № 6 (50). С. 188-196.
15. Коваленко Н. В. Студентське педагогічне дослідження: проектно-тренінговий підхід. *Вісник Черкаського університету: Серія Педагогічні науки: наук. журн.*, 2015. № 2. С. 71-77.
16. *Медіаграмотний Я і Ти: проект школи та університету: методичні рекомендації до організації виховного тижня / за заг. ред Н. В. Коваленко. Суми: ФОП Цьома С.П., 2019. 120 с.*
17. Методичні рекомендації для розроблення профілів ступеневих програм, включаючи програмні компетентності та програмні результати навчання/ пер. з англ. Національного експерта з реформування вищої освіти Програми Еразмус+, д-ра техн. наук, проф. Ю.М. Рашкевича. Київ: ТОВ «Поліграф плюс», 2016. 80 с.
18. *Навчальна педагогічна практика: організаційно-методичні рекомендації / уклад. Коваленко Н. В. Суми: Вид-во Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 41 с.*
19. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 31.10.2011 № 1243 «Про Основні орієнтири виховання учнів 1-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів України». URL: <http://docs.google.com/viewer?url=http://mon.gov.ua/files/normative/files/news/10/31/1243.doc&embedded=false> (Дата звернення 16.10.2019).
20. Наказ МОН України № 371 від 05.05.2008 «Загальні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів в системі загальної середньої освіти». *Освіта України*, 2001. № 6. С. 3–16.

21. Наказ МОН України № 665 від 01.06. 2013 р. «Про затвердження кваліфікаційних характеристик професій педагогічних та науково-педагогічних працівників навчальних закладів». URL: <http://mon.gov.ua/ua/aboutministry/normative/1672> (Дата звернення 16.10.2019).
22. Національні рамки кваліфікацій (Постанова кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341). URL: <http://www.mim.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/10/НРК.pdf> (Дата звернення 16.10.2019).
23. *Нова українська школа: поради для вчителя* / за заг. ред. Бібік Н. М. К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
24. *Новий освітній простір*: Інформаційний посібник, 2019. URL: http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/04/NOP_Motivuyuchi-prostir.pdf?fbclid=IwAR1wgpWNjVUhfE6uJH0abN7iFcWAxQAWMTnMoGjlepBQUXX47kRw__Z8Qc (Дата звернення 17.10.2019).
25. Сбруєва А. А. Стратегії дослідно-орієнтованого навчання в університетах розвинених країн. *Теоретичні та методичні засади магістерської підготовки викладача вищої школи*: монографія / за заг. ред. проф. А.А. Сбруєвої, проф. О. Г. Козлової. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. С. 334-363.
26. *Тиждень медіаграмотності: проект школи та університету*: методичні рекомендації / за заг. ред Н. В. Коваленко. Суми: ФОП Цьома С. П., 2019. 72 с.
27. *Тиждень толерантності : проект школи та університету*: методичні рекомендації / за заг. ред Н. В. Коваленко. Суми: ФОП Цьома С. П., 2017. 56 с.

3.2. Теоретичні та методичні основи модернізації вивчення курсу історії педагогіки у підготовці бакалаврів педагогічних спеціальностей

*Н. Г. Осъмук, кандидат педагогічних наук, доцент,
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка*

Дослідження присвячено вивченню модернізаційних основ формування загальних і спеціальних компетентностей бакалаврів педагогічних спеціальностей у процесі вивчення курсу «Історії педагогіки». Серед теоретичних засад визначено можливості використання ідей конструктивізму, що стали підґрунтям нових підходів у формулюванні навчальних завдань та оновленні організаційного забезпечення. У методичних основах висвітлено особливості використання різноманітних підходів до навчання. Доведено, що поєднання традиційних та інноваційних методів сприяє практико орієнтованій підготовці.

Ключові слова: *підготовка майбутніх учителів, загальні і педагогічні компетентності, конструктивізм, пізнавальна діяльність студентів, лекція у вищій школі, практичне заняття, робота з першоджерелами, навчально-освітній проект.*

The research is devoted to the study of modernization bases of formation of general and special competences of bachelors of pedagogical specialties in the course of study «History of Pedagogy». The possibilities of using the ideas of constructivism, which became the basis of new approaches in the formulation of educational tasks and updating of organizational provision have been identified among the theoretical foundations. The peculiarities of using different approaches to learning have been highlighted in the methodical basics. It has been proved that the combination of traditional and innovative methods contributes to practically oriented training.

Keywords: *training of future teachers, general and pedagogical competences, constructivism, students' cognitive activity, a lecture in higher education institution, practical training, work with primary sources, an educational project.*

Постановка проблеми. Кардинальні зміни сучасної освіти, що зумовлені розвитком інноваційного суспільства, значно посилюють інтерес до нових концептуальних орієнтирів щодо підготовки фахівців у будь якій сфері. Аналіз наукових досліджень з обраної тематики дозволяє стверджувати, що таким орієнтиром щодо професійної підготовки майбутнього вчителя, під якою розуміють єдність цілей, змісту, структури навчання й виховання та способів реалізації набутих знань, навичок і вмінь, є компетентісний підхід.

Рівень професіоналізму особистості визначає її компетентність, досягнення якої відбувається через здобуття необхідних компетенцій. Особливої ваги в реалізації фахової освіти за компетентісним підходом набуває розробка та впровадження новацій організаційно-методичного спрямування.

Аналіз актуальних досліджень. Концептуальні ідеї модернізаційного розуміння потреб і проблем сучасної освіти, що стали підґрунтям для нашого дослідження, розкрито в роботах Б. Блума, Дж. Равена, А. Шелтена та інших.

Проблемам підготовки компетентного фахівця присвячено роботи широкого кола вітчизняних і зарубіжних науковців серед яких: О. Антонова, Л. Антонюк, В. Байденко, О. Бермус, Н. Бібік, В. Болотов, Н. Волкова, С. Горобець, Е. Зеєр, І. Зимня, О. Лавріненко, О. Локшина, А. Маркова, Н. Ничкало, О. Овчарук, О. Пометун, Л. Пуховська, С. Сисоєва, Л. Сігаєва, Л. Хоружа, А. Хуторський та ін.

При розробці методичного забезпечення вивчення студентами курсу історії педагогіки ми послуговувались концептуальними положеннями сучасної історико-педагогічної науки, що розроблені в роботах О. Адаменко, Л. Березівської, М. Богуславського, Л. Ваховського, Л. Вовк, Н. Гупан, Н. Дічек, Т. Завгородньої, І. Зайченка, С. Золотухіної, Н. Побірченко, О. Сухомлинської та інших.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена наукова праця. В представленому дослідженні аналізується процес формування

компетентностей бакалаврів галузі знань 01 Освіта/Педагогіка під час вивчення курсу історії педагогіки.

Завдання дослідження передбачає узагальнення досвіду модернізації теоретичних і методичних складових процесу формування загальних і педагогічних компетентностей бакалаврів педагогічних спеціальностей у процесі вивчення курсу історії педагогіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Професійна кваліфікація й компетентність педагога виступають системоутворюючими в процесі підготовки майбутніх учителів. Ця аксіома, беззаперечно, висуває сукупність вимог до організації професійної підготовки студентів у закладі вищої освіти, оскільки традиційно в системі вітчизняної освіти саме в них готують майбутніх учителів середньої і старшої середньої школи. Послідовне реформування загальноосвітньої школи відповідно вимагає докорінних змін в організації й здійсненні освітнього процесу в українській вищій школі, що орієнтовані на збереження найкращих освітніх національних традицій та інтеграцію у європейське та світове наукове співтовариство.

Цінності Європейського простору вищої освіти визначені ще Болонською декларацією (2005) й підтверджені міністрами Європи (2018), як зауважує С. Калашнікова, передбачають реалізацію певної сукупності принципів, що дозволяють удосконалити процеси викладання та навчання в закладах вищої освіти [9]. В контексті, що досліджується, ми вважаємо важливими такі з них:

1. Заклад вищої освіти сприяє розвитку студента як активного і відповідального громадянина, здатного до критичного мислення, розв'язання проблем, готового до навчання впродовж життя [9]. Насамперед мова йде про потребу формування цілком конкретних умінь і навичок молоді, яких вимагає сучасне життя. Ці вміння й навички ґрунтуються на знаннях, досвіді й певній системі цінностей, і на підставі цього утворюють компетенції. Рівень

оволодіння сукупністю певних компетенцій визначає компетентність майбутнього спеціаліста.

2. Навчання і викладання є студентоцентрованим [9]. Такий підхід передбачає перенесення ваги в освітньому процесі на потреби й запити студентів, на розширення їх прав і можливостей. Організація навчального процесу повинна забезпечувати нові підходи до викладання і навчання, бути орієнтованою на формування компетенцій майбутніх фахівців, урахувати, насамперед, практичну складову майбутньої професії.

Логічно з попереднього формулюється наступний принцип сучасної вищої освіти.

3. Університетська спільнота активно вивчає та високо цінує різноманітність підходів до навчання та викладання, поважає розмаїття студентів та предметів (дисциплін) [9]. В силу чого значно ускладнюється організація самого освітнього процесу. По-перше, при обмеженості навчального навантаження треба забезпечити необхідний обсяг знань репродуктивного характеру, і, в той же час збільшити методичне різноманіття за для усвідомленого використання знань на практиці, для вирішення реальних фахових завдань. Останнє вимагає й введення нових дисциплін.

По-друге, зростаюча інтернаціоналізація освіти, мобільність студентів вимагають створення універсальних освітніх інструментів, технологій, які б були доступними для всіх студентів, не зважаючи на національність, вік, попередній досвід тощо.

Розглянемо можливості реалізації розглянутих принципів (компетентнісний підхід, студентоцентрованість та різноманітність підходів до навчання) у процесі підготовки майбутніх учителів – бакалаврів під час опанування курсу «Історія педагогіки».

1. Компетентнісний підхід у фаховій підготовці учителів.

З початком ХХ століття проблема формування компетентностей учителя стала предметом уваги освітянської спільноти в межах усього світу. Проведення досліджень у країнах Європейської співдружності засвідчило нагальну потребу

перебудови системи педагогічної освіти у відповідності до вимог інформаційного суспільства, зокрема у формуванні необхідних компетентностей [6, с. 159]. При цьому, як і зарубіжні, так і українські освітяни розуміють під компетентністю «динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [10, 14, 31]. А в рекомендаціях проекту ЕС TUNING – «Налаштування освітніх структур» (2008) було наголошено, що таке динамічне поєднання знань, розумінь, умінь та навичок, відбувається в період навчання, і означає, що у подальшому людина може формувати їх для виконання завдань на певному рівні досягнення [5].

В подальшому експерти проекту TUNING визначили перелік компетентностей, що були поділені на дві групи: ключові (базові) та спеціальні.

До ключових компетентностей, якими мають володіти фахівці будь якого напрямку підготовки, були віднесені: інструментальні, міжособистісні, системні.

Групу інструментальних компетентностей (Instrumental Competences) утворюють такі, що використовуються в якості інструментів діяльності. До них, насамперед, належать пізнавальні здібності – здатність розуміти і формулювати ідеї та думки. Методичні можливості передбачають володіння вміннями організовувати час і стратегії навчання, приймати рішення, вирішувати проблеми. Технологічні навички пов'язані з використанням технологічних пристроїв, обчислювальної техніки, передбачають формування вмінь управління інформацією. І, нарешті, до інструментальних відносять мовні навички, що забезпечують усне та письмове спілкування, а також, знання другої мови [30, р. 39].

До групи міжособистісних компетентностей (Interpersonal Competences) були зараховані індивідуальні здібності, що стосуються здатності висловлювати власні почуття, критичні та

самокритичні здібності. Розвинуті соціальні навички характеризують вміння міжособистісної взаємодії, навичок роботи в команді, дотримання соціальної чи етичної прихильності. Вони, як правило, полегшують соціальні процеси та співробітництва [3, р. 39]. Соціальна взаємодія й співпраця.

Системні компетенції (Systemic competences) охоплюють ті вміння та навички, що стосуються цілого й системи. Вони передбачають поєднання розуміння, чуйності та знань, які дозволяють побачити, як співвідносяться частини й ціле, їх інтеграції. Ці можливості включають здатність планувати зміни шляхом як вдосконалення існуючих систем, так і розробки нових. Системні компетенції вимагають в якості основи попереднього набуття інструментальних та міжособистісних компетенцій [3, р. 39]. Поєднання розуміння, сприйнятливості та знань у цілому

Сучасні дослідники, що працюють у напрямку визначення спеціальних (фахових) компетентностей саме вчительства, орієнтуються на специфіку педагогічної діяльності й виокремлюють таку їх сукупність: предметні компетентності, педагогічні компетентності, компетентності щодо інтеграції теорії і практики, компетентності щодо взаємодії й співробітництва, компетентності щодо оцінки якості освіти, компетентність у сфері мобільності, лідерська компетентність, компетентність щодо неперервного навчання і навчання впродовж життя [10, с.161].

При цьому підкреслюється, що провідними у підготовці вчителів початкової і середньої школи повинні стати предметні компетентності. Натомість, для майбутніх учителів середньої та старшої школи більш важливим постає формування педагогічних компетентностей. Серед них фахівці виокремлюють наступні: використовувати різноманітні стратегії навчання і викладання; підтримувати самостійне навчання; використовувати різноманітні навчальні методи; стимулювати соціоемоційний і моральний розвиток учнів; стимулювати мультикультурні очікування й розуміння; викладати в гетерогенних (неоднорідних) класах; керувати й підтримувати учнів [Там само].

Таким чином, педагогічні компетентності вчителів, розроблені зарубіжними фахівцями, орієнтовані, насамперед, на формування засобами педагогічної діяльності, тобто діяльності вчителя, базових компетентностей учнів для життя в сучасному світі.

В Україні компетентність фахівця певної галузі визначається низкою документів, серед яких провідне місце наразі займає Національна рамка кваліфікацій (НРК) [14].

НРК подає опис десяти кваліфікаційних рівнів освіти, де для кожного визначено як рівень складності освітньої програми, так і сукупність компетентностей, яких треба набути особистості [8, 14]. Кожен з рівнів складності має опис «інтегральної компетентності», яка описує ступінь здатності діяти у ситуаціях навчання або роботи, і поєднує всі категорії результатів навчання: знання, уміння, комунікацію, автономність і відповідальність.

Для шостого бакалаврського рівня інтегральною компетентністю визначено «здатність особи розв'язувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідних наук і характеризується певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності та діяльності інших осіб у певних ситуаціях» [14]. Сутність конкретних знань, вмінь, комунікації, автономності та відповідальності відображено в наступній таблиці (див. табл.1).

Таким чином, при підготовці бакалаврів першого рівня вищої освіти за спеціальностями 014 Середня освіта (Математика; Фізика; Інформатика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, необхідно формувати компетентності, які забезпечать вирішення складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час роботи вчителем вказаних предметів у закладах середньої освіти. Ці завдання в сукупності будуть визначати рівень як загальних, так і професійних (фахових) компетентностей. Відповідно формуватимуться вони як у процесі оволодіння спектром знань з математики, фізики й інформатики, так, і при вивченні циклу

психолого-педагогічних дисциплін. У нашому випадку – курсу «Історії педагогіки».

Для усвідомлення завдань формування компетентностей, які повинні набуватися в процесі опанування історико-педагогічними знаннями, розглянемо найбільш повторювані в освітньо професійних програмах підготовки (ОПП) загальні й професійні (фахові) компетентності й визначимо особливості концептуальних підходів їх конкретизації.

Таблиця 1

**Опис сутнісних характеристик ступеня вищої освіти
«бакалавр»**

Знання	Вміння	Комунікація	Автономність і відповідальність
<p>Всебічні спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері навчання та/або професійної діяльності, усвідомлення меж цих знань</p>	<p>1. Широкий спектр когнітивних та практичних умінь/навичок, необхідних для знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми на основі ідентифікації та застосування даних. 2. Планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб</p>	<p>1. Взаємодія з колегами, керівниками та клієнтами у питаннях, що стосуються розуміння, навичок та діяльності у професійній сфері та/або у сфері навчання</p>	<p>1. Організація та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності або навчання в умовах непередбачуваних змін. 2. Покращення результатів власної діяльності і роботи інших. 3. Здатність продовжувати навчання з деяким ступенем автономії</p>

Із списку загальних компетентностей, що поєднують у собі конкретні вираження основних характеристик бакалаврів ОПП Середня освіта (Фізика) нами було обрано такі: ЗК 2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); ЗК 3. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо; ЗК 4. Здатність працювати в команді; ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; ЗК 6. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; ЗК 10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації [18].

Список відібраних загальних компетентностей ОПП Середня освіта (Математика Інформатика) склали : ЗК 1. Здатність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати власний інтелектуальний та загальнокультурний рівень; ЗК 4. Здатність знаходити із різних джерел інформації відомості щодо традиційних та інноваційних підходів до організації освітнього процесу, методів та технологій навчання, форм організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання аналізувати доцільність їх використання; ЗК 8. Здатність до продуктивного міжособистісного спілкування на основі принципів гуманізації й довіри; до ефективної співпраці у команді, до толерантного сприймання різноманітних думок, ідей; мультикультурність; ЗК 10. Здатність усвідомлювати соціальну значущість своєї майбутньої професії, сумлінно виконувати професійні обов'язки, дотримуватися принципів етики вчителя; здатність до саморефлексії та самовдосконалення [17].

Попри різницю формулювань визначені загальні компетентності орієнтовані на наявність знань щодо педагогічної діяльності; володіння когнітивними та практичними навичками пошуку нестандартних, творчих рішень або проблем у професійній сфері; сформовані вміння організовувати, управляти, контролювати, оцінювати власну діяльність та діяльність інших;

здатність покращувати результати власної діяльності та роботи інших; уміння взаємодіяти з колегами, керівниками та клієнтами у професійних питаннях в умовах непередбачуваних змін.

Які ж можливості має курс «Історії педагогіки» у формувати зазначених вище загальних, і фахових (розглянемо далі) компетентностей майбутнього вчителя? З'ясуємо компетентнісний потенціал самого предмету.

Унікальність потенціалу історії педагогіки закладена у змісті дисципліни, що у стислому, систематизованому вигляді демонструє теоретичні й практичні здобутки всіх попередніх поколінь у галузі виховання й освіти, надає можливість віднайти корені минулих і сучасних проблем, проаналізувати результативність їх розв'язання [23, с. 10; 24].

В процесі вивчення історії педагогіки студенти мають можливості отримати уявлення про цінності й смисли професії, ознайомитися з технологіями й методиками, з досвідом вироблення й прийняття педагогічних рішень. Зорієнтованість історії педагогіки на осмислення причин появи й закономірностей розвитку виховання як соціального явища; розкриття особливостей цілей, завдань організації й змісту виховання й навчання у різних історичних умовах, надає можливості інтеграції знань психолого-педагогічного, загально-культурного і певною мірою предметно-технологічного спрямування. [22, с. 24].

Вважаємо, що в процесі опанування курсу «Історія педагогіки» повинна сформуватися історико-педагогічна компетентність, яка за нашим переконанням (А. Сбруєва, Н. Осьмук) передбачає володіння:

- *знаннями* про особливості, закономірності та тенденції розвитку виховання, освіти й педагогічної думки різних народів з найдавніших часів до сьогодення;
- *вміннями* аналізувати й співставляти теоретичні погляди педагогів, процеси й явища педагогічної практики, виявляти їх

наслідування й тенденції розвитку, усвідомлювати різницю між явищами, що мають універсальний, особливий і одиничний характер;

- *професійними цінностями*, що поєднують повагу до національної історико-педагогічної спадщини, толерантне ставлення до загальноєвропейського і світового спільного досвіду виховання й навчання;

- *готовністю* ефективного використання системи історико-педагогічних знань і вмінь у процесі моделювання інноваційної професійної діяльності та професійної рефлексії [22, с. 24].

Порівняльний аналіз загальних компетентностей бакалаврів спеціальностей 014 Середня освіта. та складових історико-педагогічної компетентності засвідчує їх взаємопов'язаність і взаємозалежність. Таким чином, можна стверджувати, що формування історико-педагогічної компетентності в процесі вивчення курсу «Історії педагогіки» є складовою процесу набуття загальних і фахових компетентностей бакалаврів досліджуємого напрямку підготовки.

Наступне питання, що постає у практиці формування компетентностей майбутнього вчителя стосується вибору світоглядних основ. Сучасна освіта, з огляду на вимоги реалій життя, все частіше наголошує на використанні таких методологічних підходів, які б дозволяли формувати міцну базу знань, і в той же час, враховували самоцінність кожної особистості та передбачали можливості для індивідуального шляху культурної ідентифікації, соціалізації, життєвого самовизначення.

Філософія освіти дає декілька відповідей на ці питання відповідно до положень тієї чи іншої концепції, теорії [23, с.219 - 227; 32]. Розглянемо провідні положення тих з них, що стали визначальними для нашого дослідження.

Найбільш поширеною в традиційній класичній освіті до сьогодні залишається теорія біхевіоризму. Її представники

Б. Скіннер, Е. Торнайк, Дж. Уотсон та інші стверджували, що зовнішнє середовище виступає могутнім стимулятором розвитку розумового потенціалу індивіда. Тому завданням вихователя є, передусім, організація впливу зовнішнього середовища згідно з класичною біхевіористською схемою: «стимул – реакція – підкріплення». На думку Б. Скіннера, практику формування особистості треба здійснювати за принципами оперантного обумовлення. Їх сутність у наступних положеннях: 1) якщо поведінка веде за собою явно позитивні наслідки (тобто супроводжується позитивним підкріпленням), то вона, ймовірно, буде повторюватись; 2) якщо поведінка не викликає явних наслідків, або ці наслідки є нейтральними (реакція не підкріплення), то вона буде мати тенденцію до зникнення; 3) якщо поведінка супроводжується негативними наслідками, інакше кажучи, покаранням (негативним підкріпленням), то індивід буде прагнути змінити її таким чином, щоб уникнути цих наслідків [23, с. 221].

Ідеї біхевіоризму ще на початку стали основою розробки тестування як методу перевірки знань Е. Торндайка, програмованого навчання Б. Скіннера, пізніше сприяли появі системі «чіткого викладання» (precision teaching) О. Ліндслей [32, с. 90]. На сьогодні біхевіоризм має міцні позиції у підготовці вчителів, що підкріплюються завдяки політиці стандартизації у вітчизняній і зарубіжній педагогіці [там само].

На зміну біхевіоризму в другій половині ХХ століття прийшла концепція когнітивізму (Л. Бріггс, У. Вейджер, Дж. Брунер, Д. Меррілл та інші). У порівнянні з біхевіористами, що наполягали на потребі зовнішнього чинника (стимулу), когнітивісти стверджували, що навчання повинно ґрунтуватися на внутрішній потребі (мотивації). Провідним положенням когнітивістичного підходу в організації навчання стало його розуміння як процесу активного дослідження того, хто навчається. А набуття знань у такому випадку повинно відбуватися через інтерпретацію на основі

власного досвіду, інформації, знань, рівня когнітивного розвитку, культурної спадщини, особистої історії тощо. Отже, за когнівістами успішність учіння студента залежить, насамперед, від розуміння ним «обмеженості свого теперішнього знання й організації модифікації або ліквідації існуючих переконань», готовності до «істотного особистого інвестування» [32, с. 91].

Останнім часом пильну увагу в педагогічній теорії та професійній підготовці вчителів привертає напрям, що синтезував ідеї біхевіоризму, гуманістичної парадигми прогресивізму й гуманізму. Мова йде про концепцію конструктивізму, що розглядається науковцями як більш природний, обґрунтований і продуктивний підхід до навчання учнів у школі та студентів, які опановують програми педагогічної підготовки [там само]. Конструктивістські підходи беруть своє коріння в когнітивних теоріях: теорії Дж. Брунера (підхід до навчання, орієнтований на відкриття), Д. Аусубеля (навчання шляхом рецепції) [20, с. 218].

В основі розвитку конструктивістських ідей пізнання світу лежить розуміння активної пізнавальної й перетворювальної позиції особистості. Конструктивізм розглядає процес навчання як творення людиною власних уявлень, знань про об'єктивний світ та «обґрунтовує природу процесу навчання як пізнавальної діяльності, в якій студент виконує функції активного суб'єкта і вибудовує власні знання внаслідок взаємодії із середовищем» [21, с.130].

На думку Т. Равчиної, конструктивізм представляє собою «втілення ідей особистісно центрованого або особистісно орієнтованого підходу... й передбачає організацію навчання студентів як активних суб'єктів, які самостійно творять особистісні знання, набувають умінь, досвіду, регулюють власну пізнавальну діяльність, захоплені процесом та відчувають відповідальність за свої думки та дії» [21, с.131].

Важливе значення в контексті вивчення історії педагогіки в процесі набуття компетентностей має той факт, що ідеї

конструктивізму як методології педагогічної діяльності, загалом як й інших теорій, є результатом розвитку педагогічної та психологічної думки й практики попередніх поколінь. Як зауважує Т. Равчина, їх можна простежити в «положеннях природовідповідного й активного навчання Я. А. Коменського; теорії вільного розвитку особистості Ж.-Ж. Руссо; організації навчання в різних видах практичної, трудової діяльності Й. Г. Песталоцці; процесу пізнання з опорою на особистий досвід учня, студента Й. Г. Гербарта. З конструктивістським підходом пов'язані погляди українських педагогів Г. Сковороди, І Франка, Б. Грінченка, К. Ушинського, Г. Ващенка про активне навчання особистості як процесу свідомого пізнання, самостійного дослідження й пошуку істини. Конструктивізм є розвитком ідей прогресивної освіти, пов'язаної з іменем Дж. Дьюї, концепцій психологічного й розумового розвитку особистості Ж. Піаже, соціокультурної теорії когнітивного розвитку Л. Виготського, когнітивної теорії Д. Брунера та діяльнісного підходу О. Леонт'єва.» [21, с.130]

Повертаючись до сутності ідей конструктивізму та їх концептуального значення в організації навчання у закладах вищої освіти, варто звернути увагу на запропоновані А. Кошмановою та Т. Равчиною такі головні положення:

- суть знань не можна повністю передати іншій людині, оскільки вона самостійно творить суб'єктивний образ об'єктивної реальності, конструює знання шляхом пошуку власного розуміння, визначення їхнього особистісного сенсу;

- на процес оволодіння новими знаннями впливають попереднє пізнання й набутий досвід;

- особистість конструює знання на підставі власних когнітивних схем шляхом виконання когнітивних (розумових) дій;

- особистість пізнає реальні, а не абстрактні об'єкти внаслідок взаємодії з ними, розв'язання автентичних проблем, пов'язаних із реальним життям;

- особистість конструює власні знання у процесі взаємодії з іншими, обміну досвідом, своїми інтерпретаціями [12, с. 6-8].

Логічно, що таке розуміння суті навчального процесу змінює й роль викладача. На думку В. Кухаренка і В. Бикова «конструктивістський педагогічний підхід полягає в тому, що викладач при передачі знань студенту сприяє створенню в останнього особистого навчального середовища за рахунок використання ним свого попереднього досвіду в тому числі. Студент у цьому середовищі здійснює активну пізнавальну діяльність, знову-таки передбачену і підготовлену викладачем, що включає конструювання знань і умінь, засвоєння їх у процесі діяльності, присвоєння знань за допомогою їхнього активного дослідження і спільної переробки в спілкуванні з іншими студентами і викладачами [13, 26].

Таким чином, реалізація конструктивістського підходу навчання з точки зору діяльності викладача передбачає узгодження змісту освіти з реальними й майбутніми потребами та інтересами студентів, організації навчального процесу, який би стимулював їх до постановки й розв'язання актуальних професійно значущих і практичних проблем, формулювання самостійних думок, висновків тощо.

Цікавими у пошуку конкретних методик реалізації конструктивістського підходу в навчанні можуть бути зарубіжні моделі рефлексивного навчання та когнітивного учнівства [20, с.220]. Однак, як вважає Г. Погромська, остання передбачає важку роботу вчителя, що пов'язано з різноманітністю як завдань, так і можливих методів їх виконання. Когнітивне учнівство «...визнає велику різноманітність бажаних результатів навчання (наприклад, процедурні та декларативні знання); застосовує широкий спектр педагогічних підходів (передбачаючи наслідування (С. Фарнхам-Дигготі), тренування, формуючу підтримку (Б. Вуд, Д.-С. Брунер і Г. Росс); розділяє деякі важливі впорядковуючі принципи (А. Коллінз, Л. Браун і С.Ньюмен) – глобальне перш ніж локальне,

від простішого до найбільш важкого та різноманіття умов» [там само].

Отже, в процесі вивчення курсу «Історії педагогіки» студентами педагогічних спеціальностей ми керуємося загальнонауковими положеннями, що на нашу думку, найбільш повно відображають призначення сучасного процесу навчання: основні підходи біхевіоризму в набутті ґрунтовних знань як базису та провідні положення конструктивізму в організації й реалізації ідеї особистісного підходу.

Найбільш вдалим методичним інструментом, що дозволяє об'єднати ідеї вказаних вище концепцій у формуванні компетентостей майбутніх учителів, є, на нашу думку освітня технологія Б. Блума та найбільш відома її складова – таксономія. В даному випадку таксономія (від грец. *taxis* – розташування, порядок і *nomos* – закон) стала формою класифікації, систематизації та ієрархії педагогічних цілей навчання. При цьому автори Б. Блум і Д. Кратвольт виокремили цілі освіти в трьох сферах: у когнітивній (як вимоги до засвоєння змісту предмета), в психомоторній (як розвиток рухової, нервово-м'язової діяльності) та в афективній (як емоційно-ціннісного ставлення до досліджуваного) [1]. Нас, насамперед, цікавить когнітивний вимір.

В основу таксономії Б. Блум поклав ідею про те, що реалізація загальної мети навчання безпосередньо залежить від організації розумових процесів, таких як запам'ятовування (*remembering*), розуміння (*understanding*), застосування (*applying*), аналіз (*analizing*), синтез (*creating*) і оцінка (*evaluating*) [2]. При цьому важливою є ієрархія, де перший рівень (запам'ятовування знань) – найпростіший, а шостий (рівень оцінки) – є найскладнішим, а, також, усвідомлення того, що кожен наступний рівень ґрунтується на попередньому (попередніх). За формування кожного з рівнів можуть відповідати тільки певним чином поставлені завдання чи система завдань [2]. Основні типи завдань, що відповідають певним пізнавальним цілям наведено в таблиці 2.

**Рівні пізнавальних цілей та типологія завдань
за таксономією Б. Блума**

	Рівень	Категорії рівня	Типологія завдань
1	запам'ятовування (РЗ)	Знання ідей, Знання фактів, термінів, дат, визначень, критеріїв тощо	Назвіть, перерахуйте, розкажіть, наведіть цитату, складіть список, запам'ятайте, повторіть, перевірте, напишіть, визначте, вивчіть тощо
2	розуміння (РР)	Розуміння інформації, сприйняття значень, упорядкування, групування тощо	Поясніть, опишіть, визначте, порівняйте, сформулюйте, проілюструйте, зробіть висновок, продемонструйте, доведіть тощо
3	застосування (РЗ)	Використання інформації, використання методів, концепцій, теорій, законів у нових ситуаціях, розв'язування задач	Покажіть, перевірте, продемонструйте, складіть план, поясніть, змініть, визначте зв'язок, класифікуйте, проран жируйте тощо
4	аналізу (РА)	Розгляд складових елементів, організація частин, розпізнавання прихованих значень, ототожнення компонентів	Дослідіть, порівняйте, протиставте, розділіть, інтерпретуйте, проаналізуйте, сгрупуйте, відберіть, класифікуйте тощо
5	синтезу (РС)	Використання попередніх ідей, знань для створення нових, узагальнення за наданими фактами, реальними значеннями, співвідношення знань, фактів із різних джерел, прогнозування, формування висновків	Створіть, інтегруйте, замініть, спроектуйте, вигадайте, видозмініть, сконструйте, скомпонуйте, напишіть твір тощо

6	оцінювання (PO)	Порівнювання й розпізнавання ідей, оцінювання теорій, концепцій, формування аргументованого вибору, перевірка цінностей, доведень тощо	Зробіть висновки, резюмуйте, оцініть, класифікуйте, спрогнозуйте, рекомендуйте, схваліть, підтримайте, покритикуйте, зробіть висновки.
---	-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Повертаючись до питання практики формування компетентностей майбутнього вчителя, вважаємо за можливе застосувати типи завдань, що пропонує таксономія Б. Блума, для їх формування на матеріалі курсу «Історії педагогіки».

Отже нагадаємо: з ОПП майбутніх учителів математики й фізики нами було відібрано ряд загальних компетентностей. На даному етапі ми скоротимо їх кількість до трьох. Для ілюстрації візьмемо ті, які, є спільними для обох спеціальностей:

- 1) здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;
- 2) здатність працювати в команді та автономно;
- 3) цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

Логіка процесу формування компетентностей передбачає й розробку показників за якими можна визначити успішність / неуспішність процесу. Тому кожна обрана компетентність описана нами ще й вміннями та навичками, що повинні засвідчити її набуття (див. табл. 3). Запропоновані завдання охоплюють зміст усього курсу, й передбачають оволодіння матеріалом/уміннями на всіх шести рівнях: від рівня знань (P3) до рівня оцінювання (PO) (див. табл.3).

Таблиця 3.

Навчальні завдання курсу «Історія педагогіки» для формування загальних компетентностей бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта

Компетентність	Показник	Завдання курсу
Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел	Знаходить інформацію в різних джерелах (в друкованому тексті різних типів, а також у відеоматеріалах, аудіо матеріалах, у спілкуванні з людьми тощо). Виокремлює головну думку та провідні характеристики. Розділяє на складові частини, встановлює зв'язки між частинами, розуміє відмінності, визначає основні характеристики	РЗ: визначте ключові слова теми; прочитуйте автора твору з питання...; виокремте риси, ідеї, що притаманні системі педагога... РР: поясніть, чим зумовлювалась різниця в меті виховання/ навчання різних авторів; прочитайте уривок твору й виокремте головну думку, зробіть висновок. РЗ: проілюструйте реалізацію принципу природовідповідності у педагогічних поглядах ...; складіть кросворд за темою; складіть список рис ідеального вчителя за поглядами... РА: порівняйте системи освіти міст-полісів, ...; виокремте головні ідеї педагога; намалюйте схему формування рис моральності за теорією Песталоцці. РС: напишіть есе з теми...; запропонуйте шляхи підвищення ефективності виховання/навчання з урахуванням досвіду...; РО: оцініть значення античної думки для становлення гуманної педагогіки; напишіть рекомендації щодо організації розвиваючого навчання; підготуйте аргументи для власної точки зору у дискусії на тему...
Здатність працювати в команді та автономно	Працює в команді, співпрацює з іншими. Працює автономно – самостійно	РЗ: пригадайте, які переваги мав колективний характер виховання; РР: опишіть переваги класно-урочної системи виховання Я.Коменського; РЗ: висловіть думку про переваги чи недоліки спільного навчання (за Белл-Ланкастерською системою); РА: проаналізуйте причини успішності процесу перевиховання за «Педагогічною поемою» А.С. Макаренка; РС: запропонуйте сценарій рольової гри «Засідання педагогічного товариства вітчизняних просвітителів XVIII ст.» РО: розробіть критерії оцінювання участі у колективному проекті
Цінування поваги різноманітності та мультикультурності	Демонструє загальнолюдські цінності у стосунках, неупередженість і повагу до представників інших народів і культур	РЗ: пригадайте в якій країні з'явилися перші школи; де винайшли дошку, папір... РР: знайдіть спільні риси в ідеалі виховання різних народів; РЗ: проілюструйте формулювання мети виховання різних народів в залежності...; РА: виокремте спільність завдань освіти в різних країнах після другої світової війни; РС: складіть правила культури поведінки міжкультурного спілкування; РО: порівняйте погляди видатних педагогів минулого й виокремте ідеї гуманістичної педагогіки, спрогнозуйте наслідки їх дотримання

За схожим алгоритмом розглянемо логіку побудови завдань курсу «Історії педагогіки» у формуванні фахових компетентностей. Із списку професійних (фахових) компетентностей ОПП Середня освіта (Фізика) нами було обрано такі: ПК 3. Здатність формувати в учнів ключові та предметні компетентності та здійснювати міжпредметні зв'язки. ПК 4. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання з фізики та математики у закладах середньої освіти. ПК 5. Здатність до організації і проведення навчального процесу з фізики та математики у закладах середньої освіти. ПК 6. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з фізики та математики. ПК 7. Здатність до організації і проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики та математики у закладах середньої освіти. ПК 8. Здатність до критичного аналізу, діагностики і корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду [18].

Список відібраних професійних (фахових) компетентностей ОПП Середня освіта (Математика Інформатика) склали : ФК 3. Здатність аналізувати сучасні концепції навчання й виховання та ефективно застосовувати їх у процесі викладання математики та інформатики. ФК 4. Здатність до формування й підтримки інтересу учнів до математики та інформатики, належного рівня їх мотивації до навчання предмету, організовувати позакласну роботу з предмету. ФК 5. Здатність узагальнювати, систематизувати та структурувати навчальний матеріал з предмету, усвідомлювати та відтворювати його грамотно. ФК 6. Здатність критично аналізувати доцільність використання різноманітних підходів до організації освітнього процесу, методів і прийомів, технологій навчання, форм організації навчальних занять, форм організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчання у конкретних умовах. ФК 11. Здатність планувати, ефективно організовувати,

контролювати, аналізувати, вдосконалювати власну навчально-методичну діяльність у процесі викладання математики та інформатики; створювати власний педагогічний досвід, усвідомлювати систему професійних цінностей [17].

Для ілюстрації візьмемо такі з них:

1) Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку, формування усвідомленого ставлення до навчання.

2) Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів.

3) Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.

Отже, формування загальних і професійних (фахових) компетентностей у курсі «Історії педагогіки» можна забезпечити створивши систему завдань у відповідності до пізнавальних цілей навчання таксономії Б. Блума.

Наступним після компетентнісного підходу у підготовці вчителів, серед розглядаємих принципів удосконалення викладання та навчання в закладах вищої освіти, є студентоцетрованість.

2 . Навчання і викладання є студентоцетрованим

Підготовка бакалаврів педагогічних спеціальностей у світлі компетентнісного підходу зумовлює створення такого навчального середовища, яке б стимулювало розвиток не тільки складових змістового, а й діяльнісного та особистісного компонентів компетентності особистості. Мова йде про набуття особистого досвіду визначення цілей, планування власної діяльності, розв'язання проблемних питань і ситуацій, виховання відповідальності, організованості, світогляду, системи цінностей тощо.

Таблиця 4

Навчальні завдання курсу «Історія педагогіки» для формування фахових компетентностей бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта

Компетентність	Показник	Завдання курсу
Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку, формування усвідомленого ставлення до навчання	Володіє прийомами створення ситуації новизни й непередбачуваності; ведення евристичної бесіди, створення проблемних ситуацій та навчальних завдань. Вміє підбирати варіативні рівні складності завдань, забезпечує різноманітність їх типів. Прагне справедливо оцінювати результат діяльності. Готовий надавати дитині право вибору навчального завдання	РЗ: виокремте ознаки виховання, що найбільше подобаються в концепції автора; РР: поясніть своїми словами важливість виділених ознак; РЗ: сформулюйте з даної проблеми питання для евристичної бесіди з однокласниками; РА: складіть тестові завдання (3-5) для перевірки знань за обраною проблемою різних рівнів складності; РС: розробіть критерії оцінювання відповідей на тестові завдання; РО: оцініть результати тестів, проаналізуйте значення концепції/досвіду автора для становлення сучасної педагогіки; напишіть есе
Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів	Визначає мету й завдання освітнього процесу; створює алгоритм (план) їх вирішення; добирає форми, методи/технології; визначає, описує необхідні результати	РЗ: про що йдеться в уривку з першоджерела? Визначте ключові слова; РР: визначте можливу мету й завдання роботи над обраним уривком; РЗ: визначте форми групової роботи. які є найбільш результативними у роботі уривком; РА: розробіть план для опрацювання уривку; РС: які пункти плану мають універсальний характер у процесі роботи над уривками першоджерел? РО: запропонуйте інші методи й прийоми ознайомлення з поглядами автора першоджерела
Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду	Демонструє навички рефлексії власної педагогічної діяльності. Прагне до самовдосконалення. Має чітке уявлення про акмеологію педагогічної діяльності, прагне до дотримання визначених цінностей	РЗ: що виявилось найбільш складним/легким у роботі над уривком? РР: яким чином можна полегшити процес засвоєння інформації з уривку? РЗ: які особистісні вміння (переваги) дозволили швидко впоратися з завданням? Яких умінь не вистачило? Над чим варто працювати ? РА: на яких цінностях побудовано ідеї, що містяться в уривку? РС: які з цінностей імпонують вам? Чому? РО: оцініть власну діяльність (навчальна практика, репетиторство) щодо ступеня дотримання визначених цінностей.

Логічною в цьому контексті постає ідея розробки індивідуальної освітньої траєкторії для кожного студента. Сучасні науковці розглядають її як персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожної особистості, що навчається [11; 27]. Метою індивідуальної освітньої траєкторії є реалізація власних освітніх цілей студента, що відповідає його здібностям, можливостям, мотивації, інтересам в умовах підтримки, координації, організації, консультуванні з боку педагогів.

Формою впровадження індивідуальної освітньої траєкторії майбутніх учителів може бути освітня програма, що забезпечує студентові позиції суб'єкта вибору, розробки, реалізації освітнього стандарту при здійсненні викладачем педагогічної підтримки, самовизначення і самореалізації. Освітня програма розглядається з одного боку як організаційно-управлінське знання, що дозволяє реалізувати принцип особистісної орієнтації освітнього процесу через визначення умов, сприяючих досягненню студентами з різними освітніми потребами і можливостями встановленого стандарту освіти. З іншого боку, освітня програма визначається як індивідуальна траєкторія студента, яка створена з урахуванням його індивідуальних особливостей [11].

Організаційно-методичне забезпечення особистої стратегії самостійного навчання студента, як вже зазначалося, вимагає кваліфікованої допомоги й супроводу з боку викладача. В світовій практиці найчастіше це реалізується за допомогою силлабусу. Силлабус – документ для студента, у якому викладено матеріали інформаційно-методичного характеру, що дозволяють зрозуміти мету й логіку побудову курсу, умови й алгоритм успішного його опанування під час навчання, в тому числі й самостійного.

Розробляється силлабус у відповідності до освітньо-професійної програми підготовки фахівця того чи іншого рівня та відповідної робочої програми. Проте, на відміну від останньої, силлабус має ряд суттєвих відмінностей. Насамперед, силлабус пишеться для студента і повинен стати основою для його плану дій

у вивченні дисципліни. Важливим для донесення інформації є стиль мови, форма подачі й логіка документу. Це вимагає від викладача максимально короткого опису курсу простою й доступною мовою, використання різних прийомів ущільнення інформації, графічної демонстрації логіки вивчення, перехресних посилань, підвищення ступеня візуалізації за допомогою схем, таблиць, інфографіки тощо.

Неодмінною складовою силлабусу є інформація про те, що..., для чого..., за допомогою чого... студент повинен засвоїти, сформулювати, набути в процесі вивчення дисципліни знання, вміння, навички, досвід. При цьому викладач має можливість формулювати на власний розсуд логіку опанування курсу, обов'язкові види робіт, нарахування додаткових балів за творчі й наукові роботи, участь у конкурсах, конференціях, олімпіадах тощо. Або, навіть, заохочувальні бали за кращий конспект, варіант розв'язання задачі чи рівняння, наполегливість у вивченні предмету.

Як свідчить наш досвід, для студента при знайомстві з організацією вивчення нового предмету надзвичайно важливими є чіткість і конкретність системи нарахування балів, алгоритм виконання завдань, доступність користування обов'язковими джерелами до курсу тощо. За дотримання таких умов силлабус як форма опису дисципліни допомагає студенту спланувати свою самостійну пізнавальну діяльність, раціонально організувати навчальний час і зусилля.

Підкреслимо, що правильна організація самостійної роботи студентів є запорукою формування умінь і навичок в оволодінні, вивченні, засвоєнні і систематизації набутих знань, забезпечення високого рівня успішності в процесі навчання. При вирішенні окреслених завдань силлабус стає необхідним інструментом і забезпечує високу якість самостійної роботи.

Третім принципом серед обраних нами за для характеристики удосконалення викладання та навчання в закладах вищої освіти є різноманітність підходів до навчання та викладання.

3. Різноманітність підходів до навчання: класика та інновації (лекції, практичні, робота над періоджерелами, проекти)

Процес організації навчальної діяльності сучасного закладу вищої освіти не можна уявити без лекційних занять. Залишаючись провідною ознакою будь-якої вищої школи це з часів перших університетів середньовічної Європи, *академічна лекція*, і до тепер, з одного боку є обов'язковим елементом методичної системи, з іншого – піддається критиці. Особливо в часи, коли викладач-лектор не є монополістом інформації, як професійної, так і загальнонаукової.

Доступність мережі Internet для студентів надає можливість надзвичайно оперативно дізнаватись про відкриття й досягнення науково-експериментальних установ світу, отримувати можливість знайомитись із ними у зручному й зрозумілому форматі від «перших осіб» (авторів), і, майже, в режимі он-лайн. Однак варто зазначити, що інформація не тотожна знанню. Знання набуваються через суб'єктивне осмислення, інформація ж незалежна і не завжди доходить до стадії усвідомлення. Саме в цьому, на нашу думку, й полягає «вічна молодість» академічної лекції. Професійним завданням викладача-лектора є опрацювання, класифікація, перевірка й організація інформації. Лише за таких умов вона може перетворитися на знання.

Основними функціями лекції, що повинні бути збереженими сучасна дидактика, вважає:

- інформаційну, що передбачає виклад адаптованої наукової інформації, ознайомлення зі змістом, принципами і закономірностями розвитку певної наукової галузі;
- орієнтувальну через ознайомлення з наявною літературою з дисципліни, сучасним станом і перспективами наукових концепцій, теорій, критичний аналіз стану теорії і практики, окреслення

шляхів наукового пошуку; пояснювальну, що полягає у роз'ясненні змісту основних понять, розкриття законів і закономірностей;

- систематизуючу, яка сприяє побудові стрункої системи знань, інтеграції зі знаннями інших навчальних дисциплін;

- переконувальну або доказову, що характеризується аргументованістю, внутрішньою переконливістю, логічністю, оперуванням фактами, наявністю достатньої кількості переконливих прикладів і обґрунтувань, що викликає у студентів інтерес до пізнання, любов до науки, дає поштовх для самостійної роботи, активізує їхню пізнавальну діяльність; виховну, що передбачає формування професійного світогляду [7].

Аналіз, узагальнення й систематизація поглядів сучасного студентства і педагогічної науки щодо провідних функцій академічної лекції дозволяє сформулювати вимоги до її організації й проведення [4]. Ми погоджуємося з визначенням провідних ознак лекції за Т. Туркот [28, с. 194-195], і пропонуємо сформулювати на їх основі провідні параметри вимог за запропонованим нами критерієм важливості.

Отже, забезпечення належної організації навчального процесу вимагає від лекції методично грамотно опрацьованої інформації та її подання: плану, логічності і лаконічності викладення матеріалу, наявності достатньої кількості фактів, прикладів, текстів, документів, які ілюструють основні положення лекції; використання наочності, прийомів активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів; змістової завершеності; ефективного зворотнього зв'язку; володіння викладачем ораторським мистецтвом;

- за для задоволення пізнавального інтересу студентів лекція повинна містити виклад великого обсягу наукової інформації, що є чітко систематизована й концентрована, викладена доступною мовою і демонструє зв'язок з життям;

- за значенням у розвитку тієї чи іншої наукової галузі інформація, що подається на лекції повинна бути науковою, містити аналіз різних поглядів на проблему, повинна характеризуватися доказовістю й аргументованістю суджень;

- за можливістю практичного застосування «тут і зараз» отриманих знань, набутих умінь і навичок у особистісному й професійному розвитку лекція повинна бути професійна значущою, містити приклади практичного застосування; використовувати життєвий досвід студентів, надавати можливість для розвитку навичок дискусії, аргументованого альтернативного вибору тощо.

Розроблений на таких засадах лекційний курс «Історії педагогіки» передбачає ознайомлення з розвитком зарубіжного та українського шкільництва, освіти і педагогічної думки. Зміст дисципліни розглядається у темах: Виховання і навчання у первісному суспільстві та за часів Середньовіччя; Педагогіка Нового часу; Провідні ідеї історії зарубіжної педагогіки у ХУІІ – І пол. ХІХ ст.; Виховання, освіта і педагогічна думка українців з найдавніших часів до ХУІІ ст.; Освіта і педагогічна думка в Україні в ХІХ ст.; Розвиток української педагогічної думки та шкільництва у ХХ ст. Така логіка висвітлення дає можливість уявити генезу розвитку педагогічних ідей, поглядів, авторських шкіл і концепцій, систем освіти світових цивілізацій з найдавніших часів до ХХІ століття включно. Окремі теми, що є визначальними у формуванні цінностей, вивченні методичних і організаційних підходів навчання й виховання виносяться на поглиблене вивчення на *практичних (семінарських) заняттях*.

Організація навчального процесу повинна забезпечувати нові підходи до викладання і навчання, бути орієнтованою на формування компетенцій майбутніх фахівців, ураховувати, насамперед, практичну складову майбутньої професії. Саме тому на практичних (семінарських) заняттях передбачено використання

елементів технології групового навчання; навчання як дослідження; технології проектного навчання тощо. Кожна з технологій має потенціал щодо формування різних ключових і фахових компетентностей.

Конкретне організаційне вираження визначені підходи набувають у рольових іграх, груповій і командній діяльності. Досить часто формою проведення семінарів виступає рольова гра, у якій студенти презентують, відстоюють, критикують погляди видатних педагогів виступаючи в їх ролі, від їх імені [24, с.66, 89]. Такі заняття, використовуючи елементи методу драматизації, ведуть самі студенти.

Важливу роль у засвоєнні навчального курсу «Історія педагогіки» завжди відігравала *робота над першоджерелами*. Відповідно до програми дисципліни авторським колективом розроблено хрестоматії, що стають основою ознайомлення з творчістю видатних педагогів [29, 30]. Аналізуючи класичні твори, студенти пишуть анотації, есе, творчі роботи. Це надає можливість висловлювати власну думку про ідеї та досвід педагога не з чужих слів, а на основі власного осмислення прочитаного та опрацьованого.

На можливість формування особистого досвіду реалізації пізнавальної, науково-дослідницької діяльності під час вивчення «Історії педагогіки» орієнтовані освітньо-навчальні *проекти*. Студенти стають авторами й учасниками проектів різних за тематикою, спрямуванням і завданнями. Серед реалізованих назвемо такі: «Як завдяки А. С. Макаренку з'явилися пам'ятники Т. Г. Шевченку в Києві, Ашгабаді, Парижі?», «Мій Макаренко», «Доля врятованого таланту», «Радимось з майстром», «Виховання казкою» (за В. О. Сухомлинським), «Історія моєї школи», «Перший директор», «З чого починалась освіта у Сумському повіті», «Видатні науковці Роменщини» тощо [19, 15, 16].

Робота над освітньо-навчальним проектом має на меті декілька завдань, орієнтованих на формування певних компетенцій майбутніх учителів. Насамперед, це – розвиток пізнавального інтересу студентів, що пов'язаний з вивченням мікроісторії: від досліджень життя маловідомих, забутих видатних земляків, відомих родин, громадських організацій та органів самоврядування, закладів освіти (в тому числі й рідної школи), закладів культурно-просвітницького характеру тощо до з'ясування особливостей перебігу історичних подій, процесів загальнонаціонального, державного значення на території малої батьківщини. Мікроісторичний підхід дослідження історії педагогіки дає можливість збагатити студентів-дослідників емоційно-ціннісним ставленням, формуванням патріотичних і громадянських почуттів. Це сприяє міцності фахових і загальнокультурних знань, набуттю вмінь аналізувати історико-педагогічні процеси з різних точок зору і підходів, вбудовувати аналіз минулого задля розв'язання сучасних проблем.

Оволодіння технологією дослідницької діяльності є другим завданням роботи над освітньо-навчальним проектом і передбачає набуття досвіду організації й керівництва власної й груповою пошуковою діяльністю, вмінь апробувати різноманітні стратегії навчання й збирання інформації, вмінь співпраці у процесі роботи з представниками різних установ і закладів, співробітництва у мультикультурному суспільстві тощо.

Ознайомлення студентів зі специфікою саме історико-педагогічного дослідження є ще одним із визначальних завдань освітньо-навчального проекту. Вважаємо, що розуміння й набуття досвіду роботи за алгоритмом історико-педагогічного наукового дослідження дає можливість реалізувати й наукові й особистісні інтереси, що пов'язані з умінням організації й здійснення копінтного, наполегливого багатовекторного пошуку розв'язання проблеми чи перевірки гіпотези [25, 27]. Технологія організації

дослідження стає при нагоді студентам при роботі в інших галузях наук, допомагає в роботі над будь-яким видом наукової дослідницької діяльності.

Висновки і перспективи подальших розробок. Освіта бакалаврів педагогічних спеціальностей в сучасних умовах передбачає пошук і впровадження таких теоретичних і методичних основ, які дозволяють вирішувати питання відповідності рівня підготовки майбутніх учителів професійним і особистісним вимогам, які до них висуває суспільство. Вважаємо, що результативність даного процесу, в якості генеруючих принципів, забезпечують компетентнісний підхід, студентоцентрованість, різноманітність підходів до навчання. Їх реалізація ґрунтується на використанні положень конструктивізму, що об'єднує ідеї біхевіоризму, прогресивізму й гуманізму. Інструментом, який дозволяє використати підходи вказаних вище концепцій у формуванні компетентностей, є, на нашу думку, таксономія Б. Блума.

У системі підготовки бакалаврів-учителів при вивченні курсу «Історії педагогіки» застосування типів завдань, що пропонує таксономія Б. Блума, створює організаційно-методичні умови для формування загальних і спеціальних компетентностей. А такі новації як силлабус значно оптимізують організацію самостійної пізнавальної діяльності студентів.

Методичний супровід становлення майбутніх учителів з урахуванням вимог компетентнісного підходу передбачає модернізацію лекційних і семінарських занять, використання потенціалу освітньо-навчальних проектів, інших форм самостійної пізнавальної діяльності. Вони й залишаються напрямками подальшого вдосконалення фахової підготовки бакалаврів педагогічних спеціальностей у практиці вивчення курсу «Історії педагогіки».

Список використаних джерел

1. Armstrong P. Bloom's Taxonomy. URL: <https://cft.vanderbilt.edu/guides-subpages/blooms-taxonomy/#> 2001 (Last accessed 20.09.2019).
2. Bloom B. S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. New York: Longman, 1984. 207 p.
3. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Education. URL: http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/RefEducation_EU_EN.pdf (Last accessed 20.09.2019).
4. Shvets O., Osmuk N., Kovalenko S. Akademik lecture: outlook of digital generation students. *Pedagogy*, 2019. № 16. P. 92-95.
5. Tuning Methodology. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html> (Last accessed 20.09.2019).
6. Андрущенко В. Вчитель XXI століття: нова стратегія Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. *Вища освіта України*, 2016. № 4. С. 5-14.
7. Беляєва, О.М. Сучасна академічна лекція. *Світ медицини та біології*, 2015. № 4. С. 143–146.
8. Ганф Г. Методичні рекомендації щодо зіставлення кваліфікацій з Національною рамкою кваліфікацій України. URL: http://ipq.org.ua/upload/files/files/03_Novyny/2015.03.18_Twinning_final_conference/Final%20Guidelines%20referencing%20Ukraine_UKR.pdf (Дата звернення 20.09.2019).
9. Калашнікова С. Пять трендів вищої освіти у Європі. URL: http://gohigher.org/5_trendiv_vyshchoi_osvity_u_yevropi (Дата звернення 20.09.2019).

10. *Компетентісний підхід до підготовки педагогів у зарубіжних країнах : теорія та практика: монографія / Н.М. Авшенюк та ін. Кіровоград: Імск-ЛТД, 2014.*
11. Коростіянець Т. П. Індивідуальна освітня траєкторія – освітня програма студента. URL: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13ktrops.pdf> (Дата звернення 20.09.2019).
12. Кошманова Т. Конструктивістська ідеологія демократичної, громадянської освіти. *Педагогіка для громадянського суспільства: навчальний посібник для студентів педагогічних спеціальностей*. Л.: Видавничий центр Львівського нац. ун-ту імені Івана Франка, 2005. С. 2–12.
13. Кухаренко В., Биков В. Конструктивізм. URL: <http://bcoreanda.com/ShowObject.aspx?ID=202> (Дата звернення 20.09.2019).
14. Національна рамка кваліфікацій. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy> (Дата звернення 20.09.2019).
15. *Наукові пошуки: зб. наук.пр. молодих учених / за заг. ред. А.А. Сбруєвої. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2018. Вип.15. 184 с.*
16. *Наукові пошуки: зб. наук.пр. молодих учених / за заг. ред. А.А. Сбруєвої. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2019. Вип.16. 148 с.*
17. *Освітньо-професійна програма Середня освіта (Математика. Інформатика) першого рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. Суми, 2018. (рукопис)*
18. *Освітньо-професійна програма Середня освіта (Фізика. Математика) першого рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Фізика) галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. Суми, 2018. (рукопис)*

19. Осьмук, Н. Г. Освітньо-навчальний проект з макаренкознавства як ефективний засіб формування педагогічних компетентностей майбутніх учителів. Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції «Макаренкознавчий вимір актуальних питань соціальної адаптації особистості» та Всеукраїнських науково-практичних семінарів «Управлінська майстерність керівника навчального закладу», «Управління проектами у сфері науки, освіти, інновацій та інформатизації», «Управління інноваційною діяльністю в освіті та виробництві» (м. Полтава, 13-14 березня 2017 р.). С. 42–44.
20. Погоромська Г. С. Засади конструктивістських підходів до навчання в концепціях зарубіжних учених. *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського, Педагогічні науки*, 2014. № 1.47 (114). С. 218-222.
21. Равчина Т.В. Теоретико-методичні аспекти організації процесу навчання студентів вищої школи в контексті теорії конструктивізму. *Український педагогічний журнал*, 2015. № 4. С. 129- 136.
22. Сбруєва, А. А., Осьмук, Н. Г. Формування історико-педагогічної компетентності майбутнього вчителя: з досвіду професійної рефлексії. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2011. № 8. С. 21-30.
23. Сбруєва, А. А., Рисіна, М. Ю., Осьмук, Н. Г. *Історія педагогіки у схемах, картах, діаграмах: Навчальний посібник*. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2015.
24. Сбруєва А.А., Рисіна М.Ю., Осьмук Н.Г., Чистякова І.А. *Практикум з історії педагогіки: навч.-метод. посіб.* [для студ. закл. вищої освіти]. Вид 4-те, доповнене й перероблене. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. 165 с.

25. Сущенко Л.О. *Організація науково-дослідної роботи майбутніх педагогів: теорія і практика*. Запоріжжя: КПУ, 2012.
26. *Теорія та практика змішаного навчання: монографія* / за ред. В.М. Кухаренка. Харків: «Міськдрук», НТУ «ХПІ», 2016. 284 с.
27. Тимченко А. А., Задоя Э. С. Основні методи, принципи та етапи технології історико-педагогічного дослідження. URL: [www.http: journals.hnpu.edu.ua/ojs/metedu/article/view/296/278](http://journals.hnpu.edu.ua/ojs/metedu/article/view/296/278) (Дата звернення 21.09.2019).
28. Туркот, Т. І. *Педагогіка вищої школи*. К.: Кондор, 2011.
29. *Хрестоматія з історії педагогіки. Частина I. Вітчизняна школа і педагогіка* / упорядники та автори вступних статей Рисіна М.Ю., Сбруєва А.А. Наук. ред. та автор передмови Сбруєва А.А. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2003. 299 с.
30. *Хрестоматія з історії педагогіки. Частина II: Зарубіжна школа і педагогіка* / упорядники і автори вступних статей Сбруєва А. А., Рисіна М. Ю. Наук. ред. Мозговий І. П. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2006. 432 с.
31. Хуторской А. В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов. *Компетенции в образовании: опыт проектирования*, 2007. С. 9–20.
32. Шандрюк С. І. Концептуальні основи професійної підготовки вчителів у США. URL: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/4571/Shandruk_Kontseptual'ni_osnovy.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Дата звернення 21.09.2019).

3.3. Формування конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики в ході вивчення дисципліни «Психологія»

*С. В. Пухно, кандидат психологічних наук,
доцент кафедри психології
Навчально-наукового інституту педагогіки і психології
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка*

У дослідженні представлено теоретичний аналіз поняття «конфліктологічна компетентність» як складової психологічної, зокрема, - конфліктологічної культури особистості фахівця та специфіка формування цього феномену у студентів закладу вищої освіти – майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики в ході вивчення дисципліни «Психологія». Проведено аналіз складових структури конфліктологічної компетентності, а саме, – проаналізовано когнітивний, емоційно-вольовий, операційний, мотиваційно-ціннісний, рефлексивно-регулятивний, експерієнтальний компоненти. Визначено, що формування складових психологічної культури студентів та магістрантів закладів вищої освіти проходить складний шлях в ході навчальної діяльності, виконання самостійної навчально-дослідницької та науково-дослідної діяльності, проходження та виконання завдань педагогічної практики. За результатами експериментального дослідження визначені показники самооцінки конфліктності, стратегії поведінки в конфлікті та особливості самооцінки професійно важливих педагогічних якостей майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики. Показано, що процес формування конфліктологічної компетентності майбутніх педагогів безпосередньо пов'язаний з формуванням складових психологічної культури особистості та залежить від організації навчально-виховного процесу закладу вищої освіти.

Ключові слова: *конфліктологічна компетентність, когнітивний, емоційно-вольовий, операційний, мотиваційно-ціннісний, рефлексивно-регулятивний, експерієнтальний компонент конфліктологічної компетентності, конфліктологічна культура,*

психологічна культура, конфліктність, стратегії поведінки в конфлікті, педагогічні якості.

The study presents a theoretical analysis of the concept of "conflictology competence" as a component of psychological, in particular – conflictology culture of a specialist personality and this phenomenon formation specificity among the students of higher education institutions - future teachers of computer science, mathematics, physics during the study of discipline "Psychology".

The components of the structure of conflictology competence, namely, the cognitive, emotional-volitional, operational, motivational-value, reflexive-regulatory, and expert components were analyzed. The formation of the psychological culture components among students and undergraduates of higher education institutions goes a difficult way in the course of educational activities, performing of independent educational and research activities, completing and fulfillment of the tasks of pedagogical practice were determined.

According to the results of the experimental research, indicators of conflict attitude self-estimation, conflict behavior strategies and peculiarities of self-assessment of professionally important pedagogical qualities of future informatics, mathematics, physics teachers were defined. There was shown that the confidential competence forming process of future teachers is seamlessly connected to forming the psychological culture components of personality and to depends on educational process organization in the higher-educational institution.

Key word: *conflictology competence, cognitive, emotional-volitional, operational, motivational-value, reflexive-regulatory, experience component of conflictology competence, conflict culture, psychological culture, conflict, behavioral strategies in conflict resolution, pedagogical qualities.*

Постановка проблеми. Проблеми формування компетенцій майбутнього фахівця, відповідних тій чи іншій професії, на сьогодні є актуальними для сучасних досліджень у галузі психології. Враховуючи те, що педагогічна діяльність сьогодні є однією з складних, проблеми формування конфліктологічної компетентності майбутніх педагогів, що безпосередньо пов'язані з формуванням складових психологічної, зокрема, – комунікативної

та конфліктологічної культури особистості, є першочерговими для сучасних дослідників в галузі педагогічної психології. До завдань закладів вищої освіти відноситься формування компетентного фахівця зі сформованими складовими психологічної культури, вміннями побудови ефективної взаємодії, результативності та самореалізації у професійній діяльності. Відповідно, проблеми формування психологічної, зокрема, – конфліктологічної культури майбутнього педагога та конфліктологічної компетентності, постають актуальними для сучасних досліджень [2; 5; 13; 14; 15]. В процесі вивчення дисциплін, що входять до кола професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики, зокрема, – дисципліни «Психологія», формуються не лише якості фахівця, але й психологічна культура педагога, що впливають на оцінку майбутніми вчителями власних педагогічних якостей та подальшу особистісну самореалізацію у професії.

Згідно Г.Є. Улунової, психологічна культура – динамічне особистісне утворення, складова професійної культури, що забезпечує самореалізацію особистості як суб'єкта професійної діяльності [14]. Психологічна культура педагога містить когнітивний, рефлексивно-перцептивний, комунікативний, регулятивний та ціннісно-смісловий компоненти [4, с. 234–235]. Когнітивний компонент полягає у наявності бази психологічних знань і на цій основі формується наступна складова – рефлексивно-перцептивна, що допомагає формуванню прогностичних здібностей, емпатії і рефлексії та є вищим рівнем трансформації теоретичного знання. Це – афективний компонент психологічної культури. Комунікативний та регулятивний компонент полягає в наявності сформованих комунікативних навичок, умінні керувати емоційними станами, оцінювати та коректувати особистісну індивідуально-психологічну сферу. Сформовані структури визначених компонентів психологічної культури – це ціннісно-смістова складова, – система соціальних норм і цінностей

особистості як члена суспільства, громадянина. Динаміка формування психологічної культури особистості, має певну послідовність: початково – це набуття людиною психологічної грамотності, а саме – оволодіння знаннями з психології, вміннями та навичками їх використання в професійному житті; надалі – формування психологічної компетентності – можливості практичної реалізації психологічного знання, формування вмінь. Психологічна культура як механізм саморегуляції особистості – це наступний рівень представленої генези, який постає головним чинником формування особистості фахівця [14, с. 33].

За Л. Мухіною, умови сучасного професійного середовища досить конфліктогенні і особливо негативну роль конфліктогени відіграють у педагогічному середовищі [5, с. 142]. Згідно наукового доробку М. Кляп, складні умови сучасного життя активізують необхідність досліджень з конфліктологічної проблематики в усіх галузях професійної підготовки, особливо, – в педагогічній освіті. Необхідність набуття конфліктологічної компетентності під час навчання у закладі вищої освіти – першочергове завдання, це повинно забезпечити успішність вирішення фахівцем завдань управління потенційними конфліктами у процесі професійної діяльності і його попередження та врегулювання. Л. Мухіна зазначає, що молоді педагоги не завжди можуть конструктивно підійти до вирішення конфліктної ситуації, тому суттєвого значення набуває необхідність організації роботи з формування конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів на етапі їх підготовки до професійної діяльності в умовах закладу вищої освіти [5, с. 142].

Конфліктологічна культура, як складова психологічної, за М. Кляп, є однією з інтегрованих характеристик суб'єкта праці, здатного до раціональної діяльності в конфліктогенному професійному середовищі і проявляється в здатності розв'язувати проблеми і долати протиріччя конструктивними способами. Зміст

конфліктологічної культури включає ціннісно-смыслову сферу, культуру почуттів, культуру мислення, комунікативну культуру. Розвиток конфліктологічної культури особистості базується на конфліктологічній грамотності і конфліктологічній компетентності особистості. Сформовані компоненти конфліктологічної культури, забезпечують підготовку людини до професійної діяльності з урахуванням різних труднощів – як міжособистісних (конфлікти з суб'єктами професійної діяльності), так і внутрішньо-особистісних (подолання внутрішньо-особистісних рольових, когнітивних, мотиваційних) конфліктів.

Таким чином, вагоме завдання організації навчально-виховного процесу закладів вищої освіти полягає у пошуках і впровадженні таких форм роботи (передусім, – інноваційних педагогічних технологій), які сприяють формуванню компонентів психологічної культури майбутнього педагога і є актуальним для сучасних навчально-методичних пошуків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам формування психологічної культури майбутнього педагога присвячені дослідження Г.С. Батищева, О.І. Бедлінського, С.В. Гальцової, Т.В. Іванової, М.С. Каган, С.Б. Кузікової, В.Б. Лагутіна, Н.І. Мачинської, Л.О. Нестеренко, А.А. Осипової, О.М. Попенко, С.В. Пухно, А.І. Салтикової, Л.В. Семененко, В.В. Семікіна, Т. Б. Тарасової, Г. Є. Улунової та багатьох інших [4; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 14]. Серед авторських досліджень – праці, присвячені визначенню проблем [2; 7-12]. Дослідження формування конфліктологічної культури, як складової психологічної, та, зокрема, – конфліктологічної компетентності, висвітлено в працях О.В. Воронцової, Ю. Данєчкіна, О.І. Денісова, А.В. Дорохової, Д.В. Івченко, І.В. Козич, А.Б. Немкової, Л.Б. Нікіфорової, Л.А. Петровської, Н.В. Самсонова, В.І. Свистун, Л.Н. Цой, С.С. Філь, І. Хасан, М. Христюк, В.В. Ягупова та інших.

Проблеми формування конфліктологічної компетентності педагогів представлені науковими доробками С.В. Баникіна, Т. Дзюби, Е.Е. Ефимової, М. Кляп, А.О. Лукашенко, Н.В. Кузьміної, Л. Мухіної, А.А. Реан, Л.М. Цой, О.И. Щербакової, Л.О. Ярослав та інших. Актуальною проблемою є розробка ефективних механізмів формування складових психологічної культури майбутніх педагогів шляхом впровадження в навчальний процес закладів освіти інноваційних методів навчання.

Згідно теоретичного доробку С.С. Філь, конфліктологічну компетентність такі дослідники в галузі конфліктології, як А.Я. Анцупов, А.І. Шипілов, У. Мастенбрук, Л.Н. Цой, розглядають як складову соціально-психологічної компетентності; Л.А. Петровська визначає вказаний феномен складовою загальної комунікативної компетентності. Також, під конфліктологічною компетентністю у науковій літературі розуміється окремий вид професійної компетентності, пов'язаний із соціально-перцептивною, ауто-психологічною, адміністративно-правовою, психолого-педагогічною компетентністю. Крім цього, конфліктологічна компетентність співвідноситься із соціальною компетентністю, яка містить перцептивну, комунікативну, міжособистісну і управлінську [15, с. 20].

На думку дослідників в галузі конфліктології, згідно теоретичним розвідкам С.С. Філь, конфліктологічна компетентність полягає у здатності індивіда до ефективної взаємодії; розумінні природи міжособистісних конфліктів; можливості формування конструктивної взаємодії в конфліктах, володінні навичками ефективного спілкування; вмінні оцінювати і пояснювати проблемні ситуації; керуванні конфліктними явищами; вмінні розвивати конструктивний початок конфліктів та прогнозувати наслідки; уміти конструктивно регулювати суперечності; мати навички усунення негативних наслідків конфліктів; правильно визначати особистісні особливості й емоційні стани інших людей;

уміти обирати адекватні способи поведінки і реалізовувати їх у процесі взаємодії; переводити деструктивні процеси в конфлікті в конструктивне русло; розвивати власний інтелектуальний і емоційно-психологічний потенціал у конфлікті; створювати умови для виходу конфліктної ситуації на якісно новий рівень розвитку; виробляти нові норми взаємодії; володіти різними стратегіями поведінки в конфлікті; уміти ефективно використовувати технології запобігання конфлікту та його подолання [15, с. 20-21]. Відповідно до результатів досліджень Т. Дзюби, конфліктологічна компетентність дає змогу фахівцю знайти закономірності виникнення та розвитку конфлікту з метою його ліквідації або сприянні конструктивному розв'язанню; вчитися критично аналізувати власні можливості; оволодіти технологіями запобігання конфліктам, прогнозування й конструктивного розв'язання конфліктів, які передбачають знання прийомів аналізу ситуації [15, с. 20-21]. За І.В. Козич, конфліктологічна компетентність полягає у здатності фахівця конструктивно усвідомити всі цінності, задіяні в конфлікті, а також, – складові конфлікту; знати всі умови, закономірності переходу одного етапу конфліктної ситуації до іншого; конфліктологічна компетентність охоплює вміння прогнозувати конфліктну ситуацію, конструктивно її змінити і скористатися конфліктом для досягнення власної мети з урахуванням інтересів всіх сторін конфлікту [15, с. 21]. За Е.Н. Богдановим, В.Г. Заикинім, володіння основами конфліктології забезпечує знання людини про суттєві характеристики конфлікту, як основи для формування вмінь керувати конфліктом та виступати у ролі третьої особи [15, с. 20-21].

Визначене свідчить про необхідність дослідження значення психологічної, зокрема, – конфліктологічної культури в процесі формування конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики під час навчання у закладі вищої освіти та виділення факторів формування компонентів визначеної

компетентності. Таким чином, до завдань дослідження відноситься теоретичний аналіз феноменів «психологічна» та «конфліктологічна» культура, «конфліктологічна компетентність» та складових вказаних понять; експериментальне дослідження самооцінки професійно важливих педагогічних якостей, конфліктності та стратегій поведінки у конфлікті магістрантів Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, результати якого є певним показником сформованості конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики. Для досягнення поставлених завдань, використані методи комплексного аналізу; в експериментальній частині дослідження використовувались психологічні методики «Карта самооцінки професійно важливих якостей майбутнього вчителя», «Самооцінка конфліктності», «Визначення типових способів реагування на конфліктну ситуацію» (К. Н. Томас)».

Виклад основного матеріалу і результатів дослідження. Психологічна культура педагога, змістовою складовою якої є конфліктологічна, містить когнітивний, рефлексивно-перцептивний, комунікативний, регулятивний та ціннісно-смісловий компоненти [4, с. 234–235]. Перший полягає у наявності психологічних знань, що постає основою оцінки людиною особистісних характеристик. Студенти Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка – майбутні педагоги, набувають психологічні знання в ході вивчення на першому курсі дисципліни «Психологія», яка надає можливість опанувати систему психологічного знання та формувати прогностичні педагогічні здібності. До структури дисципліни входить курс загальної, соціальної, вікової та педагогічної психології. Складовою курсу соціальної психології є сучасна конфліктологія, що містить систему знань щодо природи конфлікту, різновидів, причин, особливостей проходження,

динаміки, структури, наслідків та способів регулювання, поведінки в конфліктах, попередження, прогнозування, тощо.

Вивчення дисципліни «Психологія», а також розроблена система автором, як викладачем дисципліни, тренінгів для студентів фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, сприяє розвитку педагогічної емпатії і рефлексії, формуванню комунікативних навичок, умінню керувати емоційними станами, оцінювати та коректувати індивідуально-психологічну та особистісну сферу. В ході вивчення дисципліни «Психологія» на практичних заняттях впроваджено дискусійні форми роботи, проектні технології. Також, під час вивчення дисципліни, організовано і проводиться науково-дослідна робота в межах діяльності наукового студентського гуртка «Актуальні проблеми психології особистості», здобутки цієї роботи представляються в ході роботи наукових конференцій. В процесі вивчення дисципліни «Психологія» активно використовуються тренінгові форми роботи, орієнтовані на формування комунікативних навичок, вмінь конструктивної взаємодії, що сприяє виробленню ефективних моделей поведінки та обміну соціальним досвідом. Включення тренінгової роботи сприяє формуванню у майбутніх педагогів комунікативних і організаційних вмінь, навичок самопрезентації, ефективної взаємодії, додання бар'єрів у спілкуванні [7; 9].

В зв'язку з розвитком вказаних складових, формуються і складові конфліктологічної компетентності. Згідно аналізу наукових надбань дослідників з питань конфліктології, структура конфліктологічної компетентності містить наступні компоненти:

– когнітивний (пізнавальний) компонент, що передбачає формування базових знань у сфері конфліктології, які мають практичне значення для опанування навичок вирішення конфліктів;

- операційний компонент (діяльнісний, поведінковий), – передбачає формування практичних навичок вирішення конфліктів;
- мотиваційно-ціннісний компонент (смысловий), – полягає у формуванні прагнень фахівця займатися певною професійною діяльністю, організувати власний професійний розвиток, орієнтуючись на безконфліктну взаємодію та співробітництво;
- емоційно-вольовий компонент як здатність особистості до управління власними емоційними станами у конфліктних ситуаціях;
- рефлексивно-регулятивний компонент, який передбачає здатність фахівця до рефлексії та саморефлексії, що надає можливість приймати конструктивні рішення у конкретній конфліктній ситуації;
- експерієнтальний компонент, що передбачає організацію набуття досвіду у сфері вирішення конфліктів, – зокрема, у навчальному процесі та в умовах відпрацювання практичних навичок [15, с. 23; 5, с. 144].

З метою вивчення конфліктологічної компетентності майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики, протягом 2018-2019 н.р. проведено експериментальне дослідження самооцінки професійно важливих педагогічних якостей, конфліктності та стратегій поведінки у конфлікті магістрантів Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка як своєрідних показників сформованості вказаної компетентності.

Для визначення самооцінки професійно важливих якостей, протягом 2018-2019 навчального року на базі фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка на основі методики «Карта самооцінки професійно важливих якостей майбутнього вчителя», було проведено дослідження, в якому приймали участь 30 магістрантів – майбутніх вчителів інформатики, математики,

фізики. Магістранти – учасники експерименту проходили педагогічну практику, виконували індивідуальні навчально-дослідні завдання за тематикою загальної, соціальної, вікової та педагогічної психології, приймали участь у тренінгових програмах, були членами студентських наукових гуртків, приймали участь у наукових конференціях. В результаті проведено дослідження визначено, що майбутні вчителі на достатньо високому рівні оцінюють власні професійні педагогічні здібності. Серед професійно-важливих якостей майбутнього педагога, згідно представленої методики, – політичні переконання; загальна культура, ерудиція; професійно-педагогічна спрямованість; моральні та вольові якості; дидактичні, експресивно-мовні, академічні, організаційні, комунікативні, перцептивні, авторитарні здібності; педагогічна уява; здібності розподіляти увагу на уроці. Оцінка цих якостей може бути надана лише за умови усвідомлення студентом рівня їх сформованості у власній структурі професійних здібностей, що свідчить про розвиток саморефлексії особистості потенційного педагога. Визначені якості можуть бути оцінені магістрантом лише за умови входження в професійну (педагогічну) діяльність і виконання її завдань. Результати дослідження представлені в наступних таблицях.

Результати представленого етапу експерименту включено в авторське дослідження проблем формування психологічної культури майбутніх вчителів та значення цього феномену у подальшій професійній педагогічній діяльності [10]. В результаті дослідження, проведеного з магістрантами першого року навчання фізико-математичного факультет Сумського державного педагогічного університеті імені А.С. Макаренка, встановлено, що для майбутніх педагогів велике значення має володіння професійними знаннями, дидактикою та методикою викладання предметів, організації навчального процесу загалом [10].

Таблиця 1

**Оцінка професійно важливих професійних педагогічних
якостей магістрантами – майбутніми вчителями інформатики,
математики, фізики**

Оцінка професійно важливої якості як типової	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється на достатньому рівні, проте, – непостійно	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється недостатньо і потребує формування	Оцінка професійно важливої якості на недостатньому рівні, прояв в діяльності їй протилежної
політичні переконання			
80%	20%		
загальна культура, ерудиція			
43,3%	50%	3,3%	
професійно-педагогічна спрямованість			
26,7%	60%	13,3%	
моральні якості			
33,3%	60%	6,7%	
дидактичні здібності			
16,7%	60%	3,3%.	
експресивно-мовні здібності			
16,7%	46,7%	36,7%.	
академічні здібності			
13,3%	60%	23,3%	3,3%
авторитарні здібності			
	6,7%	50%	3,3%
здібності педагогічної уяви			
6,7%	70%	20%	3,3%
здібності розподіляти увагу на уроці			
20%	56,7%	23,3%	

Відповідно до вивчення проблеми формування конфліктологічної компетентності, як складової психологічної культури майбутніх вчителів, цікавість представляє оцінка респондентами таких професійних якостей, як вольових, комунікативних, організаційних, перцептивних.

До структури конфліктологічної компетентності дослідники відносять емоційно-вольовий компонент, що полягає у здатності особистості до управління власними емоційними станами у конфліктних ситуаціях. Згідно результатів дослідження, сформовані вольові якості визначили у себе 26,7% опитаних, а 63,3% зазначили про достатній рівень цих якостей, що свідчить про емоційну стабільність, самоконтроль і саморегуляцію, здатність швидко приймати рішення на основі проведеного аналізу та прогнозу.

Результати вказаної складової дослідження представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Оцінка вольових якостей як професійно важливих
магістрантами – майбутніми вчителями інформатики,
математики, фізики**

Оцінка професійно важливої якості як типової	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється на достатньому рівні, проте, – непостійно	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється недостатньо і потребує формування	Оцінка професійно важливої якості на недостатньому рівні, прояв в діяльності їй протилежної
вольові якості			
26,7%	63,3%	10%	

Відповідно до оцінки комунікативних професійних здібностей, які, як і організаційні, є складовою експерієнтального компоненту, то 53,3% майбутніх вчителів оцінили власні комунікативні здібності на достатньому рівні, а 36,7% визнали ці здібності як повністю сформовані. 10% опитаних зазначили про необхідність розвитку визначених. Комунікативні професійні здібності забезпечують ефективність спілкування з учнями різних вікових груп, організацію ефективної взаємодії у встановленні відносин з усіма учасниками навчально-виховного процесу, а також, – сформовані комунікативні здібності свідчать про наявність

педагогічного такту. Результати вказаного етапу дослідження представлені в Таблиці 3.

Таблиця 3

**Оцінка комунікативних здібностей як професійно важливих
магістрантами – майбутніми вчителями інформатики,
математики, фізики**

Оцінка професійно важливої якості як типової (сформованої)	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється на достатньому рівні, проте, – непостійно	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється недостатньо і потребує формування	Оцінка професійно важливої якості на недостатньому рівні, прояв в діяльності їй протилежної
комунікативні здібності			
36,7%	53,3%	10%	

Самооцінка організаторських здібностей майбутніх педагогів представлена наступним чином: як сформованими професійними якостями визнали ці здібності 36,7% магістрантів, про достатній рівень сформованості зазначили 50%. Вказані характеристики полягають у здібностях організації як учнівського колективу, так і власної професійної діяльності, вміння планувати, розвинений самоконтроль та самоорганізацію фахівця. Результати вказаної складової дослідження представлені в Таблиці 4.

Таблиця 4

**Оцінка організаторських здібностей як професійно важливих
магістрантами – майбутніми вчителями інформатики,
математики, фізики**

Оцінка професійно важливої якості як типової	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється на достатньому рівні, проте, – непостійно	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється недостатньо і потребує формування	Оцінка професійно важливої якості на недостатньому рівні, прояв в діяльності їй протилежної
організаторські здібності			
36,7%	50%	13,3%	

Рефлексивно-регулятивний компонент в структурі конфліктологічної компетентності передбачає здатність фахівця до рефлексії та саморефлексії, що надає можливість приймати конструктивні рішення у конкретній конфліктній ситуації і ґрунтується на перцептивних здібностях людини. В оцінці вказаних (перцептивних) здібностей, 16,7% майбутніх педагогів визнали сформованість цих якостей на найвищому рівні, достатній рівень визнали у себе 30%. 53,3% магістрантів зазначили, що ці якості проявляються не завжди. Вказані здібності полягають у розумінні та «відчутті» емоційних станів учасників спілкування, їх індивідуально-психологічних особливостей та врахуванні визначеного у взаємодії, наявності психологічної спостережливості, розвиненої емптії і рефлексії. Перцептивні здібності забезпечують розвиток педагогічного прогнозування наслідків навчально-виховного процесу.

Результати зазначеної складової дослідження представлені в Таблиці 5.

Таблиця 5

Оцінка перцептивних здібностей як професійно важливих магістрантами – майбутніми вчителями інформатики, математики, фізики

Оцінка професійно важливої якості як типової	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється на достатньому рівні, проте, – непостійно	Оцінка професійно важливої якості, що виявляється недостатньо і потребує формування	Оцінка професійно важливої якості на недостатньому рівні, прояв в діяльності їй протилежної
перцептивні здібності			
16,7%	30%	53,3%	

З метою вивчення самооцінки конфліктності майбутніх педагогів, наступним етапом експерименту було проведено дослідження за участі тих же магістрантів першого року навчання – майбутніх вчителів інформатики, математики, фізики. Ця частина експерименту була проведена на основі методики «Самооцінка конфліктності», яка містить 17 питань-тверджень, котрі пропонувалось оцінити в балах від 1 до 4 у відповідності до оцінки власної поведінки учасників експерименту. За результатами визначався показник оцінки власної конфліктності людини та її особистісні характеристики. Високі показники (від 30 до 44 балів) свідчать про низьку конфліктність; середній рівень (15-29 балів) є показником вираженої конфліктності; низький рівень (до 14 балів) – свідчить про високий рівень конфліктності особистості [1, с. 112].

На основі аналізу дослідження, отримані наступні результати: 63,3% учасників експерименту продемонстрували показники низької конфліктності, 23,3% – вираженої конфліктності і у 13,3% зафіксовано високий рівень конфліктності. Для магістрантів з низькою конфліктністю характерна тактовність, відсутність прагнення до початку і розширення конфліктів, вміння залагоджувати конфліктні ситуації та виходити з кризових ситуацій, прагнення до взаємодії і надання допомоги іншим, сформовані прогностичні функції, розвинена рефлексія. Особливістю майбутніх вчителів з вираженою конфліктністю є наполегливість під час відстоювання власної точки зору, активність входження в конфліктну ситуацію. Для магістрантів з високими показниками конфліктності, характерним є прагнення розширення конфлікту, критичність по відношенню до інших, нав'язування власної думки у прийнятті рішень [1, с. 112]. Результати дослідження представлені в Таблиці 6.

**Самооцінка конфліктності магістрантів – майбутніх вчителів
інформатики, математики, фізики**

низька конфліктність (%)	виражена конфліктність (%)	високий рівень конфліктності (%)
63,3%	23,3%	13,3%

Результати вказаного етапу дослідження є складовою авторських надбань з проблем конфліктності майбутніх педагогів та оцінки сформованості складових психологічної культури майбутніх вчителів як чинника ефективності професійної педагогічній діяльності і можливостей самореалізації за обраним фахом [2]. В результаті дослідження визначено, що майбутні вчителі здатні до самоаналізу власної діяльності та аналізу діяльності інших, виділення причинно-наслідкових зв'язків, прогностичності [2].

Згідно проведення наступного етапу дослідження з метою вивчення типових способів реагування на конфліктну ситуацію (на основі методики К. Н. Томаса), були визначені наступні дані. Методика «Визначення типових способів реагування на конфліктну ситуацію» містить 30 питань-тверджень, що містять варіанти відповідей під літерами «А» і «Б», що обираються респондентами з точки зору відповідності власній поведінці і певній стратегії поведінки в конфлікт (суперництво, співробітництво, компроміс, уникнення, поступливість). Результати оцінюються для виявлення форм соціальної поведінки в ситуації конфлікту, до яких схильна людина [3, с. 335-340]. В результаті дослідження визначено, що для 10% опитаних магістрантів характерною є стратегія поведінки «суперництво», для 30% – «співробітництво»; 53,3% обирають «компроміс», 3,3% – «уникнення» і 3,3% – «поступливість». Результати дослідження представлені в Таблиці 7.

**Стратегія поведінки в конфлікті магістрантів – майбутніх
вчителів інформатики, математики, фізики**

Суперництво о	Співробітництво о	Компроміс с	Уникнення я	Поступливість ь
10%	30%	53,3%	3,3%	3,3%

Суперництво (боротьба, конкуренція, примус) характеризується високою оцінкою власних інтересів одного з учасників конфлікту і, водночас, низькою оцінкою інтересів іншого, відкритою боротьбою. Ця стратегія оцінюється як деструктивна і вважається раціональною виключно за умови реальної загрози існуванню людини чи групи [1, с. 96]. Люди, що обирають цю стратегію, характеризуються активністю, авторитарністю, сформованими вольовими якостями. Ця стратегія може перетворитися на звичку конфліктувати, проявлятися в небажанні спілкуватися і підтримувати міжособистісну взаємодію. Уникнення характеризується низьким рівнем спрямованості на задоволення інтересів партнерів: людина прагне відійти від конфронтації, від вирішення конфлікту, і це може призвести до ескалації проблем. Проявом цієї стратегії є мовчання, ухід, позиція «скривдженого», скритий гнів, ігнорування, сарказм, цинізм, індиферентне ставлення, відмова від стосунків [3, с. 274-275]. Пристосування (поступка) характеризується прагненням відійти від конфлікту навіть ціною втрати можливостей досягнення власних інтересів. Ця стратегія залежить від індивідуально-психологічних особливостей (конформність, «безконфліктний тип» особистості). Стратегія компромісу характеризується тим, що людина прагне знайти компроміс – частково задовольнити і свої прагнення і цілі партнерів. Це – баланс інтересів, стратегія взаємних поступок [1, с. 98]. Оскільки повністю інтереси сторін не задовольняються, то спостерігається певне емоційне напруження в міжособистісних відносинах, деяке незадоволення, і це може призвести до нових

конфліктів [3, с. 275]. Проте, ця стратегія сприяє розвитку міжособистісних відносин. Самим продуктивним стилем поведінки в конфлікті дослідники визначають стратегію співпраці, – прагненні досягти і власні інтереси, і інтереси інших. Людині, для якої характерна ця стратегія, властива аналітичність, раціоналізм, самоконтроль емоцій, толерантність, виявлення своєї позиції без агресії. Співробітництво сприяє міжособистісним відносинам, єдності людей, конструктивній взаємодії. Результат співробітництва – нові винаходи, ідеї, конструктивна творча співпраця, зниження конфронтації, емоційної напруги. Цей стиль вимагає сформованих комунікативних вмінь та навичок.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Формування компонентів психологічної, зокрема, – конфліктологічної культури майбутнього педагога – це складний динамічний процес, який залежить від чисельної кількості факторів, вагомим серед яких є організація навчально-виховного процесу в закладі вищої освіти. Розвиток компонентів психологічної культури відбувається внаслідок трансформації особистісних характеристик майбутніх фахівців за умови впровадження інноваційних педагогічних технологій у навчальний процес закладів вищої освіти, активності студентів в навчально-дослідницькій і науково-дослідній роботі, громадському житті університету, студентської спільноти, громадських організацій, проходження та виконання завдань всіх видів практики, тощо. Володіння системою професійного, зокрема, – психологічного знання та відповідних компетентностей, необхідна умова ефективності фахової діяльності, самореалізації, можливостей особистісної самоорганізації педагога. Оскільки педагогічна діяльність на сьогодні характеризується підвищеною конфліктністю, то конфліктологічна компетентність педагога постає запорукою його психічного здоров'я, особистісної самореалізації та професіоналізму. Система знань з курсу загальної, соціальної, вікової та педагогічної психології, яку отримують

студенти Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка в ході вивчення дисципліни «Психологія» протягом першого року навчання, а також під час участі в розробленій та впровадженій в навчальний процес автором системи тренінгів, згідно результатам проведеного експерименту, надають можливості для формування необхідних професійних компетенцій. Результати представленого експериментального дослідження свідчать про сформованість складових конфліктологічної компетентності майбутніх педагогів. Вважаємо, що результати першого етапу дослідження з метою визначення самооцінки професійно важливих якостей майбутніми вчителями інформатики, математики, фізики, а саме, – задовільної та високої оцінки молодими людьми вольових якостей, комунікативних, організаційних, перцептивних професійних здібностей, свідчать про сформованість компонентів психологічної, та, зокрема, – конфліктологічної культури. Низькі показники конфліктності більшості майбутніх педагогів, домінуючі стратегії поведінки «компроміс» і «співпраця», вважаємо, є результатом наявності у молодих людей психологічних знань, зокрема, – з галузі конфліктології (психологічної (конфліктологічної) грамотності), сформованих комунікативних вмінь та навичок, емоційного самоконтролю, вольових якостей, рефлексії, ідентифікації, емпатії, навичок самопрезентації та конструктивної взаємодії. Вимогою сьогодення є впровадження в навчальний процес закладів вищої освіти інтерактивних інноваційних методів навчання, розширення спектру психологічного, зокрема, – конфліктологічного знання для студентської аудиторії, залучення до взаємодії зі студентською спільнотою фахівців різних соціальних служб, практичних психологів, тощо. Визначені питання вимагають активної науково-методичної роботи представників викладацької когорти з метою розробки ефективних технологій навчання в процесі підготовки фахівця у закладі вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Емельянов С. М. *Практикум по конфликтологии*. 2-е изд., перераб. СПб.: Питер, 2001. 400 с.
2. Кузікова С. Б. Конфліктність майбутніх педагогів як психологічна проблема. *Проблеми сучасної психології: збірник наукових праць Державного вищого навчального закладу «Запорізький національний університет» та Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН України*. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. № 1(15). С. 72-78.
3. Ложкін Г. В. *Психологія конфлікту: теорія і сучасна практика*: Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2006. 416 с.
4. Мачинська Н. І. Психологічна культура як складник професіоналізму викладача. *Психологічна культура як складник професіоналізму викладача*. 2011. №2. С. 229-241.
5. Мухіна Л. Структура конфліктологічної компетентності майбутнього вчителя. *Науковий вісник МНУ імені В. О. Сухомлинського. Психологічні науки*, 2016. № 1 (16), С. 142-146.
6. Попенко О. М. Професійна культура вчителя як інтеграційна якість особистості педагога-професіонала. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*, 2012. № 1. С.44-49.
7. Пухно С.В., Важинський С. Е. Інноваційні педагогічні технології як умова формування психологічної культури майбутніх фахівців: монографія. *Розвиток психологічної культури особистості в процесі безперервної освіти*. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2018. С. 87-104.
8. Пухно С. В. Значення психологічної культури в процесі формування особистості майбутнього педагога. *Психологічний часопис : збірник наукових праць / за ред. С.Д. Максименка*. 2019. Вип. 22. № 2.– С. 197-213.

9. Пухно С. В. Значення тренінгової роботи в процесі формування психологічної культури майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»*. Додаток 2 до Вип. 37: Тематичний випуск «Проблеми емпіричних досліджень у психології», 2017. Вип. 14. С. 103-111.
10. Пухно С. В. Значення психологічної культури в процесі формування самооцінки професійно важливих якостей майбутнього педагога. *Теоретичні і прикладні проблеми психології* : зб. наук. праць Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля, 2018. № 2 (46). С. 240-250.
11. Пухно С. В., Максименко Т. М. Особливості організації навчально-дослідної роботи студентів педагогічних спеціальностей ВНЗ. *Фізико-математична освіта*, 2015. №2 (5). С. 39-47.
12. Пухно С. В., Салтикова А. І. Психолого-педагогічні складові формування професійної культури майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін. *Професійна культура: сутність, фахові особливості, розвиток*: колективна монографія/ кол. авт., відп. ред. Г.Є. Улунова. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2016. С. 240-255.
13. Тарасова Т. Б. Психологічна просвіта – шлях до психологічної культури особистості. *Психологічна культура: види, інваріанти, розвиток*: монографія / кол. авт.. ; відп. ред. Г. Є. Улунова. Суми: ВВП «Мрія», 2014. С. 155-175.
14. Улунова Г. Є. Психологічна культура як інваріант загальної та професійної культури. *Психологічна культура: види, інваріанти, розвиток*: монографія / кол. авт.. ; відп. ред. Г. Є. Улунова. Суми: ВВП «Мрія», 2014. С. 8-36.
15. Філь С. С. Визначення, зміст та структура конфліктологічної компетентності студентів – майбутніх фахівців соціономічних професій. *Наукові записки НаУКМА*, 2011. Том 123. Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота. С. 20-24.

