

Концепція Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка щодо підвищення якості математичної освіти в Полтавській області / Укладачі: С. Шевчук, Ю. Москаленко, Т. Барболіна, О. Москаленко, Л. Черкаська, В. Мокляк, О. Мамон, М. Красницький. – Полтава : ПНПУ, 2020. – 14 с.

1. ВСТУП

Роль математики в житті кожної людини, безумовно, колосальна, вона в усі часи мала незаперечне культурне й практичне значення, її роль у технічному й економічному розвитку суспільства важко переоцінити. Сьогодні кожний має усвідомлювати, що математика є ефективним інструментом моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності, базовим компонентом загальної та професійної освіти сучасної людини, дієвим засобом розвитку мислення, просторової уяви й уявлень, наукового світогляду особистості, невід'ємною складовою загальнолюдської культури.

Якісна математична освіта є необхідною умовою успішного опанування цілою низкою важливих для економіки та суспільства спеціальностей.

Результати ЗНО та міжнародного дослідження PISA свідчать про наявність проблем у математичній освіті як в Україні в цілому, так і в Полтавській області зокрема. Незважаючи на те, що за останні роки відсоток учнів, що не подолали бар'єр склав/не склав, знизився, цей показник в області, як і в цілому по Україні, залишається одним із найвищих серед усіх предметів.

Одним із основних шляхів поліпшення якості математичної освіти є підвищення фундаментальної підготовки та фахової майстерності вчителів. Учителі є найважливішим ресурсом будь-якої системи освіти, напевно чи можна щось належно вдосконалити в навчанні учнів, не покладаючись на вчителя. Більшість завдань, які ставить перед собою освітня галузь, досягаються шляхом взаємодії учнів і вчителів безпосередньо в освітньому процесі.

Як засвідчує практика, модель майбутньої діяльності фахівця формується ще в студентські роки: професійна компетентність учителя математики, рівень готовності математика-педагога до оптимальних дій у контексті конкретних навчальних ситуацій, спрямованих на навчання школярів математики до використання ефективних технологій організації навчально-пізнавальної діяльності учнів посутньо залежить від того, наскільки сучасною була його підготовка в педагогічному ЗВО.

Сьогодні професійна підготовка вчителя передбачає оволодіння сучасними інформаційними технологіями, психолого-педагогічними й організаційно-методичними основами ефективного впровадження ІКТН в школі та умінням самостійного створення нових засобів навчання на базі ІКТ.

На жаль, доводиться констатувати, що модернізація навчальних кабінетів у школах, зокрема математичних, відповідно до нових змін відбувається в часі набагато синхронніше, ніж реальне укомплектування навчального процесу в педагогічних ЗВО тими інноваційними засобами, які мають забезпечувати практичні аспекти підготовки сучасного вчителя математики.

Недостатня сформованість цифрової компетентності вчителів математики призводить до того, що навіть за наявності відповідного матеріально-технічного забезпечення кабінету математики в школі його можливості використовуються недостатньо ефективно.

У закладах освіти розвинутих країн рівень упровадження ІКТН досить високий, що є результатом їх кращого технічного оснащення, більшого практичного орієнтування на запити ринку праці (потенційних споживачів)

випускників, а також більш вагомою матеріальною підтримкою цієї сфери з боку державних органів і комерційних компаній.

Із рекомендації “Національного звіту за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018”:

✓ сприяти застосуванню вчителями на заняттях з математики завдань, які спонукають учнів працювати з різноманітними проблемами, що пов’язані зі змістом інших предметних галузей, а також із реальними життєвими контекстами;

✓ включити в програми підготовки та перепідготовки педагогічних кадрів курси, спрямовані на оволодіння вчителями новими методиками розвитку математичної грамотності учнів;

✓ розробити методичні рекомендації щодо застосування підходів і методів розв’язування складних задач із математики із пошуком неординарних підходів замість застосування шаблонних алгоритмів.

Отже, розвиток інформаційного суспільства формує попит на такого вчителя математики, який уміє і бажає використовувати цифрові технології у професійній діяльності. Оскільки спеціалізовані програмні засоби, серед яких програми динамічної математики, можуть стати тим інструментом, завдяки якому будуть забезпечуватися інтерес до математики й інтелектуальний розвиток молоді, опанування ними має стати однією з важливих задач підготовки професійного вчителя математики.

2. ІННОВАЦІЙНА ЛАБОРАТОРІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ: МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Виходячи з Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 22.06.2016 № 704, учитель математики повинен оволодіти методикою використання інтерактивного мультимедійного комплексу (у тому числі системою інтерактивного тестування), навчального комп’ютерного класу, знати можливості відповідного програмного забезпечення (зокрема, програм динамічної математики), розуміти особливості організації освітнього процесу в умовах інформаційного простору.

Створення інноваційної лабораторії математичної освіти дозволить употужнити діючу в ПНПУ систему підготовки майбутнього вчителя математики інноваційним навчально-дослідницьким середовищем для реалізації квазіпрофесійної діяльності вчителя відповідно до вимог сьогодення та набуття майбутніми вчителями математики початкового суб’єктного досвіду виконання виробничих функцій фахової діяльності з використанням ІКТН, зокрема, *уможливить формування в студентів умінь здійснювати такі види діяльності:*

✓ забезпечення підвищення ефективності засвоєння нових знань і способів діяльності, мотивації студентів за рахунок використання інтерактивного мультимедійного комплексу;

✓ розробка і використання мультимедійних презентацій, які мають інструменти управління, що дозволяє створювати проблемну ситуацію і підтримувати діалоговий режим роботи;

✓ організація зворотного зв'язку зі студентами з метою аналізу рівня засвоєння матеріалу шляхом використання систем інтерактивного тестування;

✓ організація роботи майбутніх учителів математики із програмами динамічної математики як у процесі розв'язування шаблонних завдань, так і з метою організації дослідницької діяльності.

Також лабораторія може стати експериментальним майданчиком, де досліджуються нові методичні підходи до використання ІКТ у процесі вивчення окремих тем та на різних етапах уроку, розробляються відповідні методичні рекомендації (зокрема в рамках діяльності студентських проблемних груп, виконання курсових робіт).

Лабораторія також може використовуватися як продуктивне навчально-дослідницьке середовище для підвищення фахової майстерності вчителів математики шляхом проведення майстер-класів, сертифікатних програм, підвищення кваліфікації вчителів.

Технічні характеристики і функціональні можливості інтерактивного та навчального комп'ютерного комплексу повинні відповідати вимогам МОН України до засобів навчання та обладнання кабінетів загальноосвітніх навчальних закладів.

Послугування сучасними ІКТ дозволить:

✓ сформулювати в студентів конкретні вміння з використання комп'ютерної техніки;

✓ використовувати у професійній діяльності ІКТ;

✓ здобувати інформацію з різних джерел у зрозумілому вигляді;

✓ працювати з різною інформацією;

✓ аналітично опрацьовувати інформацію;

✓ розширювати знання особливостей інформаційних потоків у своїй галузі;

✓ застосовувати знання основ ергономіки та інформаційної безпеки.

2.2. Переваги використання інтерактивного комплексу:

✓ *економія часу на заняттях за рахунок часткової відмови від малювання схем, діаграм і конспектування.* Кожний студент одержує можливість після закінчення заняття одержати файл з його записом, який можна продивитися на комп'ютері в будь-якому режимі. При цьому доступні не лише запропоновані викладачем ілюстрації і записи, а й правильно відтворюється послідовність дій на дошці;

✓ *підвищення ефективності подачі навчального матеріалу.* Поєднання інтерактивної дошки з мультимедійним проектором дозволяє розв'язати низку завдань підвищення якості навчального процесу. Мультимедійний проектор виводить на поверхню інтерактивної дошки заздалегідь підібране фонове слайд шоу. Акустичні системи створюють в аудиторії потрібний фоновий звук, а викладачу залишається потурбуватися про змістовну частину матеріалу – писати або малювати на інтерактивній дошці (на будь-якому фоні);

✓ *сприяє організації під час групової роботи (або групових ігор) навичок, які принципово важливі для успішної діяльності в багатьох галузях. Тут потрібне гнучке програмне забезпечення і, бажано, інтерактивна дошка, заснована на аналого-резистивній технології, щоб студенти мали можливість писати і малювати пальцем, не думаючи про те, як поділити між собою електронні маркери;*

✓ *допомагає в організації зворотного зв'язку і забезпечує нелінійність викладу навчального матеріалу. Робота з різною аудиторією дозволяє здійснити не лише навчання в інтерактивному режимі (відхід від лінійності подачі матеріалу із зворотним зв'язком), а й іммерсивність (ефект присутності різної аудиторії) навчального заняття. Використання мультимедіа, зокрема, мультимедійної презентації, яка має інструменти управління, які дозволяють створювати проблемну ситуацію і підтримувати діалоговий режим роботи. Вивчення нового матеріалу дозволяє викладачу підтримувати евристичну бесіду та її високий темп;*

✓ *дозволяє відразу контролювати роботу студентів і закріплювати навчальний матеріал, проводячи опитування та контрольні роботи;*

✓ *підвищує зацікавленість студентів у навчанні.*

3. КЛЮЧОВІ ЕТАПИ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ТА ІННОВАЦІЙНІ УМОВИ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

3.1. Профорієнтаційна робота

Сьогодні профорієнтаційна робота є невід'ємною складовою функціонування педагогічного закладу вищої освіти. Професійна орієнтація – це складова соціально-орієнтованої ринкової економіки, яка впливає на ринок праці і послуг. Вона спрямована на досягнення збалансованості між професійними інтересами і можливостями людини та потребами суспільства в конкретних видах професійної діяльності.

Система професійної орієнтації молоді в ПНПУ включає такі основні компоненти: професійну інформацію, професійну консультацію, професійний відбір та професійну адаптацію.

Основні напрями *професійної інформації*:

✓ функціонування факультетських (кафедральних) сайтів;

✓ розробка інформаційного буклету для абітурієнтів, розміщення оголошення на сайті університету, факультету та сайтах кафедр, інформування учнів ЗЗСО міста та області;

✓ активність професорсько-викладацького складу і студентства в популярних соціальних мережах та поширення рекламно-профорієнтаційної інформації про фізико-математичний факультет та університет у цілому;

✓ організація агітаційно-роз'яснювальної роботи в ЗЗСО, технікумах, коледжах;

✓ проведення Днів відкритих дверей університету та факультету, у рамках яких відбувається інформування про математичні спеціальності у формі діалогу з майбутніми абітурієнтами та їх батьками;

✓ робота зі шкільною молоддю, яка проводиться в рамках проходження студентами практик на базі шкіл м. Полтави та області (проведення студентами-практикантами профорієнтаційних заходів у школах міста та області, проведення викладачами-методистами і студентами бесід та презентацій спеціальностей факультету).

Основні напрями *професійної консультації*:

✓ участь викладачів в організації та проведенні учнівських олімпіад міського та обласного рівня, конкурсах наукових робіт;

✓ читання лекцій для учнів і вчителів шкіл міста й області, для переможців та призерів районних, обласних, республіканських учнівських олімпіад з математики та захисту робіт МАН України (навчально-оздоровчий комплекс “Ерудит” Кременчуцького педагогічного коледжу імені А. С. Макаренка);

✓ проведення щорічних Обласних математичних змагань школярів імені М. В. Остроградського;

✓ організація і проведення екскурсій у музейні кімнати факультету та університету (М. Остроградського, Ю. Кондратюка, А. Макаренка, В. Сухомлинського, Г. Ващенко) для школярів міста й області.

Основні напрями *професійного відбору*:

✓ проведення Всеукраїнської олімпіади Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка для професійної орієнтації вступників на основі повної загальної середньої освіти;

✓ індивідуальна робота з обдарованими дітьми;

✓ співпраця з учнями та вчителями шкіл м. Полтави і Полтавської області для написання науково-дослідницьких робіт (секції “Математика” і “Прикладна математика та математичне моделювання”), участь у міському та обласному конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів-членів Полтавського територіального відділення МАН України;

✓ індивідуальні бесіди з учнями-учасниками конкурсу МАН та запрошення їх на навчання в університеті за математичними спеціальностями;

✓ залучення учнів шкіл до участі в заходах, що проводяться в рамках тижня факультету (майстер-класи, круглі столи тощо).

Основні напрями *професійної адаптації*:

✓ організація на математичних кафедрах круглих столів з учителями, студентами та учнями ЗЗСО профорієнтаційного характеру (за наявності Лабораторії – із використанням інтерактивного комплексу);

✓ залучення студентів до участі в місцевих і обласних методичних семінарах, методоб’єднаннях учителів ЗЗСО;

✓ зустрічі викладачів математичних кафедр та студентів-математиків із учителями міста й області в рамках програм курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників з метою вивчення передового досвіду та обміну досвідом (за наявності Лабораторії – із використанням інтерактивного комплексу).

3.2. Підготовка майбутнього вчителя математики в ПНПУ

Формування в педагогічному університеті професійно компетентного вчителя математики, розвиток у студентів професійних знань і вмінь, які

забезпечуватимуть реконструктивно-варіативний рівень та становитимуть основу творчого рівня виконання майбутніми фахівцями основних виробничих функцій і відповідних їм типових задач діяльності вчителя математики в закладах загальної середньої освіти забезпечується в процесі якісного опанування студентами комплексу фундаментальних і фахово орієнтованих (насамперед, методики навчання математики, методики навчання математики у старшій і вищій школі, вибраних питань методики навчання математики, технологій навчання математики, елементарної математики, вибраних питань елементарної математики тощо) навчальних дисциплін під час аудиторних занять, а також у процесі самостійної роботи, зокрема:

- ✓ інтерактивної продуктивної комунікації студентів з викладачем та однокурсниками на лекційних, практичних, лабораторних заняттях;

- ✓ створення навчального середовища для студентів, у якому формування їх фахових компетентностей відбувається на основі поєднання класичних підходів до організації навчального процесу із сучасними цифровими технологіями (візуалізація інформації на лекціях, моделювання навчальних ситуацій на практичних та лабораторних заняттях, використання сучасної техніки та відповідного програмного забезпечення тощо);

- ✓ візуалізації навчальних ситуацій (перегляд записів уроків учителів) та їх детального аналізу на лабораторних заняттях;

- ✓ конструювання студентами на практичних заняттях з методичних дисциплін окремих компонентів методичної системи та моделювання ними навчальних ситуацій відповідно до поставлених завдань із метою набуття майбутніми вчителями математики початкового суб'єктного досвіду виконання виробничих функцій фахової діяльності, а також формування умінь обґрунтовано обирати оптимальні шляхи вирішення непередбачуваних проблем у професійній діяльності;

- ✓ ознайомлення студентів та опанування ними сучасними технологіями навчання математики (зокрема, і з використанням комп'ютерної техніки й відповідного програмного забезпечення), моделювання навчальних ситуацій на практичних заняттях з технологій навчання математики;

- ✓ оволодіння студентами вміннями створення та використання сучасних дидактичних, наочних засобів навчання, навчальних презентацій, 3D моделей до відповідних тем шкільного курсу математики;

- ✓ ознайомлення студентів із сучасними засобами навчання (мультимедійною дошкою, проектором, відповідним програмним забезпеченням тощо) та можливостями й особливостями їх доцільного використання під час навчання математики у ЗЗСО;

- ✓ презентування та захисту студентами індивідуальних домашніх завдань, результатів виконаної науково-дослідницької роботи (курсівих, кваліфікаційних робіт, доповідей на конференціях тощо) з метою формування вмінь працювати з інформацією, зокрема, й за допомогою цифрових технологій, а також підготовки до здійснення майбутніми вчителями наукового керівництва написанням учнями наукових робіт, виконання ними експериментальних досліджень;

- ✓ систематичного, оперативного та об'єктивного контролю теоретичної і практичної готовності студентів на практичних заняттях із фахових дисциплін

(з використанням комп'ютерного тестування) з метою забезпечення їх якісної підготовки, своєчасного виявлення прогалин та здійснення (у разі потреби) ефективної корекції;

- ✓ набуття студентами суб'єктного досвіду щодо організації комп'ютерної перевірки математичної підготовки учнів, використання відповідних програмних засобів, мережі Інтернет;

- ✓ формування вмінь студентів розв'язування задач шкільного курсу математики з використанням комп'ютерних тренажерів;

- ✓ тренувального виконання студентами завдань ЗНО з математики з метою набуття досвіду майбутньої підготовки старшокласників до його складання у змістовому (тематика та особливості добору вправ, рівень їх складності, специфіка формулювань тощо) та організаційному (розподіл часу, вимоги до оформлення розв'язань, запис розв'язків тощо) аспектах;

- ✓ представлення та захист студентами результатів проходження ними педагогічної практики з презентуванням і подальшим обговоренням та можливим використанням на практичних і лабораторних заняттях з методичних дисциплін підготовлених відеоматеріалів;

- ✓ залучення студентів до проведення майстер-класів учителів математики з метою набуття ними початкового досвіду практичної фахової діяльності, ознайомлення з новітніми методиками та технологіями навчання.

Використання потужностей інноваційної лабораторії математичної освіти та відповідного програмного забезпечення у процесі опанування студентами фундаментальних та фахово орієнтованих дисциплін дозволить:

- ✓ створити навчальне середовище для формування у студентів фахових, зокрема, цифрової компетентності, володіння якими є необхідною складовою якісної професійної підготовки сучасного вчителя математики;

- ✓ підвищити зацікавленість студентів у навчанні шляхом використання сучасних засобів навчання (інтерактивної дошки, мультимедійного проєктора, 3D принтера тощо);

- ✓ забезпечити необхідні умови для набуття студентами суб'єктного досвіду використання інтерактивної дошки, мультимедійного проєктора, програмного забезпечення для їх ефективного використання в майбутній професійній діяльності під час навчання математики учнів ЗЗСО;

- ✓ підвищити ефективність подачі навчальної інформації шляхом візуалізації ілюстративного матеріалу з використанням інтерактивної дошки та мультимедійного проєктора;

- ✓ урізноманітнити форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час аудиторних занять (із використанням комп'ютерної підтримки);

- ✓ ознайомити студентів із сучасними технологіями навчання (із безпосереднім використанням інтерактивного комплексу та програмного забезпечення) та створити навчальне середовище для набуття студентами практичного досвіду їх упровадження у процес навчання математики учнів ЗЗСО;

- ✓ формувати в майбутніх учителів математики вміння розв'язувати задачі з використанням систем комп'ютерної математики на практичних заняттях із фундаментальних математичних дисциплін;

✓ якісно покращити процедуру презентування результатів виконання студентами індивідуальних завдань, підсумків науково-дослідницької діяльності студентів, звітності за педагогічну практику за рахунок можливості перегляду підготовлених відеоматеріалів, створених студентами програмних продуктів, розроблених навчальних презентацій тощо;

✓ забезпечувати оперативний та ефективний зворотний зв'язок на різних етапах освітнього процесу за допомогою комп'ютерного тестування: задля діагностики рівня підготовки студентів до вивчення нової теми, розділу, дисципліни; закріплення та застосування набутих студентами знань і вмінь;

✓ забезпечувати всебічний, індивідуалізований, об'єктивний поточний, тематичний та підсумковий контроль результатів навчання студентів;

✓ формувати у майбутніх учителів математики вмінь проводити аналіз і опрацювання статистичних і експериментальних даних, математичне моделювання та комп'ютерний експеримент, візуалізувати результати дослідження.

3.3. Післядипломна освіта вчителя математики

Вагомим внеском у поліпшення математичної освіти є також підвищення фахової майстерності як молодих, так і досвідчених учителів математики, розвиток їх професійних компетентностей (у тому числі знання предмета), ознайомлення із новими методиками розвитку математичної грамотності учнів, можливостями підвищення ефективності освітнього процесу за умови використання інформаційно-комунікаційних технологій тощо.

ПНПУ має змогу здійснювати реалізацію програм підвищення кваліфікації, присвячених таким питанням як особливості вивчення окремих тем шкільного курсу математики (особливо таких, що включені в останні роки); розв'язування найбільш складних типів завдань (наприклад, задачі з параметрами) тощо.

Наявність інноваційної лабораторії математичної освіти дозволить значно употужнити цю важливу ланку неперервної освіти вчителя, особливо з таких питань:

✓ використання на уроках програм динамічної математики;

✓ упровадження елементів електронного, дистанційного, мобільного навчання, хмарних технологій в освітній процес закладу загальної середньої освіти;

✓ удосконалення навичок роботи в системах комп'ютерної математики (MatLab, Mathcad, Mathematica, Maple тощо);

✓ застосування в освітньому процесі хмарних технологій із метою підвищення результативності в процесі вивчення математики;

✓ використання інформаційно-комунікаційних технологій для урізноманітнення форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів;

✓ організація комп'ютерного тестування, у тому числі з використанням систем інтерактивного тестування.

4. ВИСНОВКИ

Необхідність модернізації системи підготовки вчителя математики потребує актуальних методів, форм і засобів створення продуктивних навчальних середовищ, які б поєднували в собі кращі традиції та прогресивні інновації і забезпечували підґрунтя для формування готовності майбутнього фахівця до здійснення прогресивної діяльності, адекватної сучасним запитам суспільства.

У цілому, створення в ПНПУ інноваційної лабораторії математичної освіти сприятиме:

- ✓ інтенсифікації діючої системи підготовки вчителя математики, посиленню ефективності навчально-виховного процесу на всіх його ключових етапах, підвищенню якості фахової підготовки сучасного вчителя математики;
- ✓ побудові відкритої системи освіти, яка забезпечить можливість самоосвіти і саморозвитку;
- ✓ оптимальній інтеграції теоретичної і практичної підготовки як основи для здійснення майбутнім фахівцем різних видів професійної діяльності;
- ✓ системній інтеграції математичної та інформативної галузей знань;
- ✓ розвитку творчого потенціалу студента, його здібностей до інформаційно-комунікативної діяльності;
- ✓ розвитку в майбутнього вчителя математики культури навчально-пізнавальної та навчально-дослідницької діяльності фахового спрямування;
- ✓ реалізації соціального замовлення, обумовленого інформатизацією сучасного суспільства.