

Компоненти інформаційної культури майбутнього вчителя математики

В сучасній науці особливий інтерес до культури обумовлений перш за все розумінням її як значущого фактора суспільного розвитку. Володіння певним рівнем культури, специфічної для даного суспільства, є необхідною умовою успішної діяльності людини в цьому суспільстві. Якщо людина не володіє необхідним рівнем культури, вона не зможе ні повноцінно навчатися, ні повноцінно працювати на скільки-небудь відповідальній посаді. Оволодіння культурою було і залишається адекватною передумовою входження індивіда в соціум [1].

Головним джерелом культури є діяльність; інформаційна діяльність є головним джерелом інформаційної культури. При цьому ці чи інші результати діяльності (як і її різноманітні види) можуть набути статусу "культури" лише тоді, коли вони сприяють утвердженню людини як людини, розвитку її сутнісних сил і здібностей, звеличенню особистості.

Під інформаційною діяльністю розуміємо процес, в ході якого особистість пізнає й перетворює інформаційне середовище (стаючи тим самим суб'єктом діяльності, а освоювані об'єкти, процеси, явища інформаційного середовища стають об'єктами діяльності суб'єкта), реалізуючи свої здібності, потреби й прагнення. Інформаційна культура особи є інтегральним показником рівня її досконалості в інформаційній сфері діяльності.

Аналіз особливої ролі математики і інформатики як наук, математичного та інформаційного моделювання в науково-пізнавальній та навчально-пізнавальній діяльності, математизації наук та інформатизації освіти, тенденцій розвитку математичної та інформатичної освіти в інформаційному суспільстві, особливих зв'язків між інформатикою і математикою та методикою навчання математики дає підстави зробити висновок про надзвичайну важливість саме для вчителя математики, як і інформатики (порівняно з учителями інших предметів) володіти достатнім рівнем інформаційної культури, а, отже, формування інформаційної культури майбутніх вчителів математики повинно бути однією з найважливіших цілей їх професійної підготовки [3, 4].

Під інформаційною культурою вчителя будемо розуміти інтегральний показник рівня його досконалості в інформаційній сфері діяльності, який проявляється в специфіці педагогічної діяльності та системі професійних якостей вчителя.

В інформаційній культурі особи (як і в інформаційній культурі вчителя) можна виділити (хоча досить умовно) такі взаємозв'язані складові: інтелектуальний (інформаційно-інтелектуальний) потенціал, інформаційний світогляд, інформаційні ціннісні орієнтації, інформаційні потреби, інформаційно-операціональну діяльність (праксеологічний компонент) [3]. До кожної складової інформаційної культури майбутнього вчителя математики виділимо клас певних типів діяльності або типових для даної діяльності задач, а також для деяких з них виокремимо систему знань, умінь, певного досвіду щодо вирішення цієї типової задачі діяльності.

На основі аналізу наукової та методичної літератури, галузевих стандартів вищої освіти, власного досвіду визначимо компоненти інформаційної культури майбутнього вчителя математики та їх складові.

1. Інтелектуальний (інформаційно-інтелектуальний) потенціал – це певна система інтелектуальних здатностей до будь-яких форм пізнання, діяльності, творчості; є складовою інтелектуальної готовності до активної інформаційної діяльності; можна характеризувати наявністю певних вмінь розв'язувати інтелектуальні задачі.

Інтелектуальний (інформаційно-інтелектуальний) потенціал умовно поділяємо на три групи.

До першої групи відносимо процеси регуляції психічної і поведінкової активності людини:

1. Визнання існування проблеми.

2. Усвідомлення проблеми, постановка задачі і добір методів та засобів, придатних для її розв'язання (аналіз умови задачі і пошук розв'язку):

- вміти аналізувати сучасні математичні (інформатичні) теорії;
- вміти здійснювати постановку математичної (інформатичної) задачі;
- вміти аналізувати математичну (інформатичну) проблему (задачу);
- вміти формулювати гіпотетичне твердження.

3. Доведення гіпотетичного твердження, спростування гіпотетичного твердження:

- вміти здійснювати вибір стратегії доведення;
- вміти здійснювати вибір ментальної репрезентації (механізмів уваги; часу вивчення проблеми; вербальної та візуальної репрезентації явища; аналізувати явища, які стосуються проблеми

- вивчення; просторове мислення, обчислювальні (в широкому розумінні) і вербальні здатності, пам'ять і швидкість реакції, комунікативні здатності);
- вміння здійснювати розподіл «розумових ресурсів»;
 - 4. Контроль за ходом розв'язування проблеми:
 - вміння здійснювати контроль за ходом розв'язування проблеми;
 - 5. Оцінка ефективності розв'язку:
 - вміння здійснювати оцінку ефективності розв'язку проблеми (задачі).
- До другої групи відносимо процеси нижчого рівня ієрархії, а саме:*
1. Розумова дія «визначення поняття»:
 - вміння здійснювати визначення понять через рід і видові відмінності;
 - вміння порівнювати об'єкти між собою;
 - вміння виділяти суттєві і несуттєві ознаки.
 2. Розумова дія «абстрагування»:
 - вміння виділяти суттєві і несуттєві ознаки;
 - вміння визначати загальні ознаки для роду, та характерні тільки для цього виду;
 - вміння закріплювати поняття або створювати об'єкт в процесі практичних дій.
 3. Розумова дія «виділення головного»:
 - вміння визначати предметну галузь функціонування об'єкта;
 - вміння визначати функціональні дії об'єкта;
 - вміння виділяти суттєві і несуттєві для об'єкта функціональні дії;
 - вміння визначати властивості, параметри об'єкта, важливі для виконання суттєвих функціональних дій.
 4. Розумова дія «порівняння»:
 - вміння встановлювати мету порівняння;
 - вміння здійснювати перевірку чи відомий матеріал про об'єкти, які порівнюються;
 - вміння виділяти головні ознаки, за якими буде здійснюватися порівняння;
 - вміння знаходити відмінності чи подібності;
 - вміння здійснювати висновок з порівняння.
 5. Уміння «узагальнення»:

емпіричне (порівняння зовнішніх, безпосередньо даних ознак з метою виділення головної ознаки):

 - вміння виділити головне поняття з даного завдання;
 - вміння відбирати основні, типові факти із матеріалу даної теми;
 - вміння порівнювати їх між собою, визначати загальне, суттєве;
 - вміння робити висновки, наприклад, формулювати основні тенденції поведінки об'єкта.

теоретичне (здійснюється на основі аналізу, синтезу і руху від абстрактного до конкретного):

 - вміння виділити головне поняття з даного завдання;
 - вміння виділяти основні характеристики, відношення у матеріалі, що розглядається;
 - вміння аналізувати конкретний матеріал щодо сформульованих вихідних характеристик, прослідкувати еволюцію його розвитку;
 - вміння робити висновки, тобто сформулювати тенденцію, закономірність, закон.
 6. Виявлення відношень:
 - вміння виявляти відношення;
 7. Обґрунтування:
 - вміння обґрунтовувати висновки.
 8. Аналіз, синтез:
 - вміння висувати проблему або структурну генетично вихідну одиницю, навколо якої розгортається пізнання суті явища;
 - вміння розчленовувати поняття (об'єкт), що вивчається на складові, які потім досліджуються окремо;
 - вміння зрозуміти суть явищ, які вивчаються;
 - вміння здійснювати генезис явищ, подій;
 9. Аналогія:
 - вміння при виконанні аналогії на основі подібності об'єктів в одних ознаках передбачати їх подібність і в інших ознаках.
 10. Систематизація:

- вміння здійснювати мислительну діяльність, в процесі якої об'єкти, що розглядаються організуються в певну систему шляхом встановлення суттєвих зв'язків, які об'єднують ці поняття.

11. Класифікація:

- вміння здійснювати розподілення об'єктів за групами, класами на основі встановлення подібності і відмінності між ними з метою створення певної системи класів деякого обсягу;
- вміння здійснювати вибір основи для класифікації;
- вміння поділяти множину об'єктів за даною основою на ті, що входять до обсягу даного поняття, і ті, що не входять;
- вміння будувати ієрархічну класифікацію системи.

12. Конкретизація:

- вміння застосовувати правило або принцип на практиці.

До третьої групи відносимо процеси набуття і використання знань, які необхідні для того, щоб суб'єкт навчився робити те, щоб реалізувати процеси в двох попередніх групах:

1. Здатності до навчання, узагальнення, накопичення досвіду (знань і вмінь).
2. Здатності до адаптації до умов, що змінюються в процесі вирішення завдань.
3. Здатність засвоювати і реалізовувати наукові та культурні досягнення світової цивілізації:
 - реалістично оцінювати складні і динамічні події сучасного життя;
 - обґрунтовувати і приймати рішення та виробляти стратегію діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, особистих, суспільних, державних та виробничих інтересів.

4. Здатність до набуття нових знань, засвоєння прогресивних технологій та різноманітних інновацій:

- вивчати досвід провідних країн у галузі інформатизації освіти, побудови інформаційного суспільства, адаптувати існуючі моделі методичних систем навчання в умовах реалізації програми інформатизації України, використовуючи сучасну науково-технічну, довідкову літературу, інформаційно-довідкові системи, комп'ютерні мережі, комп'ютеризовані системи опрацювання та пошуку даних, у тому числі Internet, системи підтримки прийняття рішень;
- вміння розробляти та впроваджувати компоненти методичної системи навчання фахових предметів в умовах реалізації програми інформатизації України, використовуючи сучасну науково-технічну, довідкову літературу, інформаційно-довідкові системи, комп'ютерні мережі, комп'ютеризовані системи опрацювання та пошуку даних, у тому числі Internet, системи підтримки прийняття рішень;
- здійснювати збір, аналіз, систематизацію науково-технічних даних, узагальнювати передовий вітчизняний та зарубіжний досвід з питань розробки комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання в процесі наукових досліджень та навчальної діяльності за допомогою технічного і програмного забезпечення, використовуючи сучасні методи наукових досліджень;
- використовувати методологічні та методичні засади наукового пошуку, використовуючи сучасні засоби інформаційно-комунікативних технологій.

5. Здатність до ефективних комунікаційних взаємодій, в тому числі з використанням засобів комп'ютерних інформаційних технологій:

- вільно спілкуватись на професійному та побутовому рівні в умовах роботи над спільним проектом за допомогою програмних і технічних засобів, використовуючи e-mail, telnet, телеконференції;
- спілкуватись, що найменш, однією з іноземних мов на рівні професійного та побутового спілкування в умовах роботи над спільним проектом, пошуку та вивченню матеріалів з професійних питань, використовуючи технічну документацію іноземною мовою, відомості Internet, виступи на міжнародних конференціях.
- вільно орієнтуватися в питаннях правового характеру, дотримуватися загальноприйнятих норм поведінки і моралі в міжособистісних та суспільних відносинах, використовуючи правові знання.

II. Інформаційний світогляд – це певна система поглядів на інформаційну сферу суспільства, її формування та механізми функціонування, особистісні переконання, ідеали, загальноприйняті положення, які зумовлюють духовно-практичне ставлення людини до інформаційного світу, її спосіб сприйняття, осмислення, оцінки довкілля і самої себе як конкретного суб'єкта пізнання і практики; можна характеризувати сукупністю уявлень, переконань, знань та умінь.

Найважливішими компонентами світогляду є: по-перше, образ самого суб'єкта, по-друге, картина світу і в третій, життєва стратегія індивіда.

Відповідно до структури інформаційного світогляду виділимо знання, вміння, навички, досвід суб'єкта.

Структура інформаційного світогляду:

1) Пізнавальна складова:

а) *натуралістичний аспект:*

- володіти знаннями та уявленнями про інформаційну сферу суспільства, її формування та механізми функціонування;
- володіти уявленнями про процес інформатизації суспільства, його перспективи і соціальні наслідки, сутність інформаційних технологій;
- вміти визначати сутність поняття «інформаційні ресурси» та їх роль у житті суспільства;
- володіти уявленнями про правові норми, які стосуються захисту інформаційних ресурсів як інтелектуальної власності;
- володіти уявленнями про інформатику як науку та її місце в системі наук, усвідомлювати взаємозв'язки математики та інформатики;
- володіти уявленнями про роль інформатики як науки, її історичний розвиток, про роль інформаційних технологій, про сутність та роль інформаційного, зокрема математичного моделювання, обчислювального експерименту в пізнанні світу;
- володіти уявленнями про особливості інформаційних (математичних) моделей (поняття коректності, обумовленості, стійкості тощо), добір засобів і методів для їх дослідження;
- володіти уявленнями про основні поняття інформатики як науки;
- володіти уявленнями про сутність понять теоретична та прикладна інформатика, штучний інтелект;
- володіти уявленнями про межі методу формалізації, автоматичне доведення теорем, алгоритмічно нерозв'язні проблеми;
- усвідомлювати проблему інформаційної діяльності, в тому числі і її негативні наслідки;
- усвідомлювати тенденції процесу інформатизації суспільства та зміни образу життя людини в ньому;
- усвідомлювати проблеми, які пов'язані з використанням комп'ютера і збереженням фізичного здоров'я людини;
- усвідомлювати проблеми інформаційної безпеки особистості та її інформаційної екології;
- усвідомлювати проблеми інформаційної злочинності.

б) *гуманітарний аспект (об'єднує соціологічні, суспільно-політичні, етичні та естетичні погляди і уявлення індивіда):*

- усвідомлення своєї соціальної природи, свого місця в «світі людей», поняття взаємодії людей в інформаційному суспільстві;
- володіння сукупністю уявлень, знань, переконань, умінь про особистісні переконання, ідеали, власний спосіб сприйняття в середовищі інформаційного суспільства;
- вміти осмислювати, оцінювати навколишнє довкілля і самого себе як конкретного суб'єкта інформаційної діяльності.

2) Аксіологічна (ціннісна) (далі ми детальніше розглянемо цю сторону інформаційного світогляду, як аксіологічний аспект інформаційної культури):

предметні цінності:

- предметні цінності включають різноманіття предметів людської діяльності, суспільних відносин, які розглядаються з точки зору етичної проблематики (проблема інформатизації змісту освіти; проблема доступу до знань; отримання, зберігання, опрацювання, передавання, подання і використання даних);

суб'єктні цінності:

- це способи і критерії, на підставі яких виробляються процедури оцінювання відповідних явищ. Це установки та оцінки, імперативи та заборони, цілі і проекти, які закріплюються в суспільній свідомості у формі нормативних уявлень і виступають орієнтирами діяльності людини (володіти сукупністю уявлень, знань, переконань, умінь про особистісні переконання, ідеали, власний спосіб сприйняття, володіти сукупністю уявлень, знань, переконань, умінь про загальноприйняті положення).

3) Праксеологічна сторона світогляду (включає в себе регулятивні принципи діяльності, поведінки, спілкування і переконання, які сприяють підвищенню її ефективності. У переконаннях

синтезуються знання і погляди світоглядного характеру, віра в їх істинність, соціальні цінності та ідеали, готовність людини до дії):

- володіти навичками розуміння чужого судження, співвіднесення його з власним;
- вміння обґрунтовувати на базі власних знань, умінь, навичок, досвіду особистісні переконання;
- володіти уявленнями про методи і засоби активізації навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання математики.

III. Інформаційні потреби є вираженням активного, творчого характеру відношення особи до інформаційно-комунікаційних процесів, поповнення знань, інформаційного середовища. Потреби викликають активність людини і направляють її на оволодіння певними інформаційними цінностями, виступаючи тим самим як програми життєдіяльності.

Інформаційні потреби поділяються на:

Організаційні, навчально-методичні:

- вдосконалення методики організації і проведення уроків різних типів, організування самостійної роботи учнів з різними джерелами знань, в тому числі з інформаційними, використання елементів проблемного навчання;
- вдосконалення методики організації і проведення навчальної консультації, використовуючи засоби інформаційно-комунікаційних технологій, для тих учнів, які відстають у навчанні з певних причин (низький рівень наукованості, пропущені попередні уроки з причини хвороби і т. д.) і для тих, хто навчається на підвищеному або поглибленому рівні з метою створення умов для їх успішного розвитку;
- здійснення управління навчальною діяльністю учнів, використовуючи засоби інформаційно-комунікаційних технологій;
- розробки компонентів комп'ютерно-орієнтованих методичних систем;
- Наукові:
- активна інформаційна діяльність;
- здійснення пошуку різноманітних відомостей у енциклопедіях, книгах, журналах, в мережі Internet, з використанням засобів сучасних ІКТ, їх опрацювання, систематизацію, зберігання, подання, передавання в процесі навчально-пізнавальної діяльності та наукових дослідженнях;
- застосування інформаційно-комунікаційні технології в навчанні;
- Технічні:
- вдосконалення знань принципів функціонування комп'ютера;
- вдосконалювати знання і вміння роботи з апаратною частиною комп'ютера;
- застосування периферійних пристроїв комп'ютера і вдосконалення вмінь роботи з ними;
- вдосконалення знань і вмінь адміністрування локальних, глобальних мереж шляхом використання відповідного апаратного і програмного забезпечення.

IV. Інформаційно-ціннісні орієнтації (перетинається з аксіологічним аспектом інформаційного світогляду) – це орієнтації на те в інформаційній сфері, чому людина вірить; цінності вказують на значення певних явищ в інформаційній сфері, які оцінюються в плані добра і зла, істини і неістини, краси і брідоти, допустимого і забороненого, справедливого і несправедливого і т.п. Про орієнтування на ту чи іншу цінність можна говорити тільки тоді, коли суб'єкт запроєктував у своїй свідомості (чи підсвідомості) оволодіння нею. А це людина робить, враховуючи не тільки свої потреби, але й свої можливості. Слід зазначити, що для окремих індивідів шлях формування ціннісних орієнтацій може бути не від потреб до цінностей, а протилежний: переймаючи від оточуючих людей погляд на дещо як на цінність, гідну того, щоб на неї орієнтуватися в своїй поведінці і діяльності, людина може тим самим закладати в себе основи нової потреби, якої у неї раніше не було.

Виділимо основні ціннісні орієнтації майбутнього вчителя математики:

1. Знання;
2. Досконалі інформаційні системи;
3. Інформаційні ресурси, зокрема освітні інформаційні ресурси (професійне спрямування);
4. Способи діяльності з інформаційними ресурсами;
5. Чіткість у висловленнях;
6. Ефективні ІКТ (технології роботи з інформаційними ресурсами);
7. Уміння аргументувати;
8. Оригінальні доведення і алгоритми в тому числі з використанням комп'ютера;
9. Інтелект (IQ)-інтелектуальний розвиток особистості;
10. Уміння самостійно працювати в професійній галузі;

11. Уміння до самовдосконалення щодо інформаційної культури;
12. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання (зокрема, математичних та інформатичних дисциплін);
13. Здатність до самовдосконалення в галузі інформаційної культури;
14. Досвід професійної діяльності в умовах інформаційного суспільства;
15. Уміння проводити дослідну роботу в галузі;
16. Системи комп'ютерної математики, в тому числі навчального призначення;
17. Професійна майстерність;
18. Освіченість в галузі (компетентність);
19. Міцність та дієвість знань;
20. Здатність до самостійного розв'язування прикладних задач;
21. Вміння будувати та досліджувати інформаційні (математичні) моделі і процеси.

V. інформаційно-операціональна діяльність (дещо перетинається з праксеологічною стороною світогляду) – активна діяльність особи в інформаційній сфері, в процесі якої відбувається становлення інформаційної культури, інформаційного потенціалу тощо. Структуруємо інформаційно-операціональну діяльність відповідно до основних інформатичних компетентностей, якими має оволодіти майбутній вчитель математики в процесі свого навчання у вищому навчальному закладі [6]:

1) Інформологічно-методологічні компетентності (передбачає оволодіння сучасними уявленнями про процес інформатизації суспільства, основні тенденції розвитку інформаційного суспільства, інформатику як науку і навчальний предмет, сутність поняття інформації, інформаційних ресурсів, інформаційних процесів та їх роль у пізнанні навколишньої дійсності тощо) [2, 6, 7, 8]:

а) аналіз тенденцій розвитку інформаційних технологій:

- вміти характеризувати сутність інформаційних технологій;
- володіти уявленнями про основні етапи розвитку інформаційних технологій в історії цивілізації;
- володіти уявленнями про сучасні методи збирання, передавання, зберігання та опрацювання повідомлень;
- володіти уявленнями про зв'язки математики та інформатики;
- володіти уявленнями про сучасні технічні системи збирання, передавання, зберігання та опрацювання інформаційного продукту (даних, ідей, знань);
- володіти уявленнями про процес інформатизації суспільства, його перспективи і соціальні наслідки;
- володіти уявленнями про роль засобів інформаційних та комунікаційних технологій в процесах інформатизації суспільства;
- володіти уявленнями про сутність поняття інформаційних ресурсів та їх роль у житті суспільства;
- володіти уявленнями про правові норми стосовно захисту інформаційних ресурсів як інтелектуальної власності;

б) аналіз історії, стану та перспектив розвитку інформатики як науки та навчальної дисципліни:

- володіти уявленнями про інформатику як науку та її місце в системі наук;
- володіти уявленнями про основні поняття інформатики;
- володіти уявленнями про інформатику як навчальний предмет в системі дисциплін загальноосвітнього циклу;
- володіти уявленнями про сутність поняття та складові інформаційної професійної культури вчителя математики;
- володіти уявленнями про внесок українських вчених в розвиток і становлення математики і інформатики як наук і навчальних дисциплін.

2) Інформаційно-технологічні компетентності [2, 6, 7, 8]:

а) робота з інформаційною системою, застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій:

- вміти працювати з комп'ютером як технічною системою, володіти правилами безпеки при роботі з комп'ютером;
- вміти характеризувати призначення основних складових програмної частини інформаційної системи;

- володіти основними прийомами застосування системного програмного забезпечення інформаційної системи;
- володіти основами побудови інтерфейсу програмних засобів;
- вміти застосовувати сервісне програмне забезпечення (програми-архіватори, антивірусні програми, програми-утіліти тощо);

б) робота у галузі захисту даних в інформаційних системах:

- володіти уявленнями про розробку засобів захисту даних;
- вміти застосовувати програми-архіватори для приховування та захисту даних;
- вміти шифрувати дані;
- вміти використовувати паролі;
- вміти шукати і ліквідувати комп'ютерні віруси;
- вміти захищати дані від помилок операторів і збоїв комп'ютера;
- вміти забезпечувати цілісність, доступність і конфіденційність даних;

в) оволодіння комплексом систем опрацювання різнотипних даних (текстовими, графічними редакторами, електронними таблицями, системами управління базами даних, системами підготовки електронних презентацій, програмами автоматизованого перекладання текстів).

Використання прикладного програмного забезпечення загального призначення:

- володіти комплексом базових систем опрацювання різнотипних даних;
- володіти навичками практичного застосування основних функцій текстового, графічного, табличного процесорів, а також системами управління базами даних, і вміти використовувати їх основні і додаткові послуги, зокрема в процесі вивчення дисциплін математичного циклу;
- вміти здійснювати класифікацію систем опрацювання текстових, графічних, табличних даних, а також систем управління базами даних;
- володіти навичками практичного застосування програм автоматизованого перекладання текстів;
- вміти застосовувати OLE-технологію при роботі з інтегрованими системами;
- вміти визначати напрями інтелектуалізації засобів інформаційних технологій;
- володіти уявленнями про класифікацію експертних систем за моделями подання знань;
- володіти уявленнями про принципи роботи експертної системи;
- володіти основами роботи з експертними системами та оболонками;

г) робота з основними сервісами глобальної мережі Інтернет (електронною поштою, інформаційно-пошуковими системами, телеконференціями, системами створення Інтернет-середовищ, системами віддаленого доступу до Інтернет-ресурсів).

Застосування телекомунікаційних технологій:

- володіти принципами побудови і функціонування локальних комп'ютерних мереж;
- вміти застосовувати відповідне апаратне та програмне забезпечення для налагодження та адміністрування локальної мережі;
- володіти принципами побудови і функціонування сучасних глобальних комп'ютерних мереж;
- вміти застосовувати відповідне апаратне та програмне забезпечення для організації доступу до глобальної мережі;
- вміти користуватися основними сервісами глобальної мережі Інтернет:
- електронною поштою, інформаційно-пошуковими системами, телеконференціями, системами створення Інтернет-середовищ, системами віддаленого доступу до Інтернет-ресурсів, соціальними сервісами;
- володіти принципами адресації в Інтернеті;
- володіти етичними нормами спілкування в Інтернеті;

д) для розв'язування різноманітних індивідуально та суспільнозначущих задач тощо.

Застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій в освіті:

- вміти впроваджувати комп'ютерно-орієнтовані системи у процесі навчання математики;
- вміти здійснювати розробку комп'ютерних навчальних програм і оцінювати їх педагогічну ефективність;
- вміти добирати засоби та методи навчання з використанням комп'ютерно орієнтованих дидактичних засобів;
- вміти використовувати методики та технології автоматизованого діагностування знань учнів;
- вміти добирати програмні оболонки для автоматизованого тестування;
- володіти технологією організації та проведення тестування, методикою аналізу його результатів;

- вміти використовувати методики та технології організації та проведення навчальних досліджень;
- володіти методикою застосування комп'ютерного експерименту в навчанні як способу реалізації діяльнісного підходу;
- вміти використовувати методики та технології застосування електронних та дистанційних курсів у навчанні;
- вміти здійснювати пошук ресурсів Інтернет освітнього призначення;
- володіти методикою проектування та створення електронних курсів, веб-сайтів освітнього призначення;
- володіти можливостями застосування інформаційних технологій в управлінській діяльності навчальних закладів (здійснення документообігу, складання розкладу занять, ведення обліку успішності учнів, розподілу навчальних доручень викладачів тощо);
- володіти уявленнями про створення електронних банків даних педагогічних матеріалів, бібліотечних ресурсів тощо;
- вміти застосовувати інформаційні та телекомунікаційні технології у позакласній, позашкільній роботі для залучення учнів до науково-творчої роботи (до участі в турнірах та олімпіадах, в роботі МАН, у телекомунікаційних проєктах тощо);
- вміти керувати роботою щодо розвитку і вдосконалення інформаційного забезпечення педагогічного процесу навчально-виховного закладу;

Застосування інформаційних та телекомунікаційних технологій у наукових дослідженнях:

- вміти здійснювати пошук інформаційних джерел із застосуванням електронних ресурсів мережі Інтернет;
- вміти аналізувати відомі методи, способи, прийоми, засоби на їх придатність до розв'язування проблеми;
- вміти опрацьовувати джерела наукового дослідження: систематизувати відомості, створювати базу даних, складати витяги, конспекти;
- вміти поєднувати емпіричні та теоретичні методи здобуття даних;
- вміти систематизувати і класифікувати одержані в процесі дослідження дані та оцінювати їх вірогідність;
- вміти здійснювати статистичне опрацювання результатів дослідження із застосуванням інформаційних технологій;
- вміти представляти результати дослідження у доповіді, статті, рефераті, звіті тощо;
- вміти використовувати в науковому творі схеми, графіки, таблиці, діаграми, гістограми;
- вміти застосовувати засоби ділової комп'ютерної графіки для інтерпретації результатів дослідження;
- вміти викласти аналіз результатів дослідження, підготувати їх презентацію;
- володіти фаховими програмами.

е) робота у галузі дистанційного навчання [9, 10]:

1. Знати основні принципи функціонування телекомунікаційних систем;
2. Знати особливості проведення теле- і відеоконференцій, форумів;
3. Знати основи телекомунікаційного етикету;
4. Володіти навичками інформаційної «навігації»;
5. Вміти працювати з інформаційними ресурсами (базами даних, інформаційними службами);
6. Вміти створювати веб-сторінки;
7. Вміти використовувати інформаційно-освітні середовища;
8. Вміти користуватися комплексом послуг, які надаються середовищем;
9. Вміти подати навчальний матеріал так, щоб забезпечити ефективну, індивідуальну, незалежно від місця і часу, роботу учнів;
10. Знати факти, які стимулюють активізацію діяльності учнів в мережі і вміти ними користуватися в процесі дистанційного навчання;
11. Знати індивідуальні стилі навчально-пізнавальної діяльності учнів;
12. Знати особливості самостійної діяльності учнів в мережі в процесі дистанційного навчання;
13. Вміти проводити психолого-педагогічне тестування і поточну діяльність учнів;
14. Вміти організувати здачу заліків і екзаменів в умовах дистанційного навчання.

Компетентності, що стосуються такої якості особистості як самостійність:

1. Вміння ставити ціль;
2. Вміння виділяти задачі для досягнення цілі;

3. Організаційні вміння (складати план, розподіляти свій час, оцінювати обсяг роботи тощо);
4. Вміння знаходити і аналізувати необхідні дані;
5. Вміння оцінювати результат своєї діяльності;
6. Вміння здійснювати рефлексію;
7. Мотивація, бажання організувати самостійну навчальну діяльність;
8. Швидка адаптація до нових умов навчання, активність на початковому етапі навчання;
9. Вміння використання навчальних технологій і сервісів (ICQ, блог, Інтернет-пейджер, середовища для дистанційного навчання та інші);
10. Ефективне використання всіх переваг технологій і сервісів інтерактивного навчання.

3) Компетентності у галузі комп'ютерної інженерії:

- володіти принципами функціонування комп'ютера;
- вміти подавати і опрацювати дані у пам'яті комп'ютера;
- володіти поняттям призначення основних складових апаратної та програмної частин інформаційної системи, топології будови локальних комп'ютерних мереж; вміти використовувати комп'ютер як технічну систему;
- вміти застосовувати периферійні пристрої комп'ютера, системного, сервісного програмного забезпечення;
- вміти налагоджувати та адмініструвати локальну мережі шляхом використання відповідного апаратного і програмного забезпечення;
- вміти організувати доступ до інформаційних ресурсів глобальної мережі;
- володіти арифметичними основами комп'ютерних систем;
- володіти логічними основами комп'ютерних систем.

4) Компетентності у галузі моделювання, проектування [7, 8]:

- 1) Аналіз об'єкта (предмета, явища, процесу); постановка задачі інформаційного моделювання:
 - вміти визначати основні етапи розв'язування задач з використанням комп'ютера;
 - вміти сформулювати проблему-задачу інформаційного моделювання;
 - вміти досліджувати коректність постановки задачі;
 - вміти застосовувати моделювання як метод пізнання;
 - вміти виділяти об'єкт інформаційного моделювання і визначати його суттєві властивості;
 - вміти обирати понятійний апарат, адекватний об'єкту;
 - вміти виконати словесно-змістовий опис об'єкта моделювання;
 - вміти реалізувати системний підхід у модельному дослідженні об'єкта;
 - володіти основними положеннями системного аналізу;
 - вміти виявляти і описувати зв'язки між об'єктами (елементами) системи і подавати їх у вигляді відповідних структур даних;
 - вміти класифікувати інформаційні моделі за галузями наук, цілями моделювання, формою подання, способом реалізації та іншими ознаками;
 - вміти осмислити і конкретизувати проблему та визначити можливості її ідеалізації;
 - вміти визначити зовнішні умови, в яких знаходиться об'єкт моделювання, і охарактеризувати їх певними величинами;
 - вміти наводити приклади конкретних інформаційних моделей з різних галузей наук (математики, фізики, біології, економіки тощо);
- 2) Вибір математичного апарату для створення інформаційної моделі:
 - вміти вибрати відповідний математичний апарат для створення інформативної моделі;
- 3) Програмна реалізація інформаційної моделі:
 - вміти добирати та використовувати готові програмні засоби (математичні пакети прикладних програм) для символічно-формульного, графічного, чисельного аналізу інформаційних (математичних) моделей реальних об'єктів;
 - вміти складати програми для розв'язування типових навчальних задач;
- 4) Дослідження інформаційної моделі із застосуванням математичних, статистичних методів:
 - вміти встановлювати критерії оцінювання моделі на предмет її досконалості (у відповідності до цілей моделювання);
 - вміти встановлювати адекватність побудованої інформаційної моделі досліджуваному об'єкту (зокрема застосовувати критерії практики для оцінювання моделі);
 - вміти використовувати методи пізнання (аналіз, синтез, узагальнення, конкретизація, порівняння, аналогія тощо);

- вміти реалізовувати побудовану логічну схему доведення і проводити обчислювальні експерименти для перевірки гіпотетичного твердження та його окремих випадків;
- вміти використовувати засоби комп'ютерної алгебри та геометрії для постановки навчальних досліджень математичних об'єктів, доведення теорем;
- вміти добирати ефективний метод дослідження моделі для розв'язування поставленої задачі;
- вміти визначати обумовленість поставленої задачі;
- вміти оцінювати складність алгоритму та програми;
- вміння доводити правильність алгоритму та програми;
- вміння складати систему контрольних завдань для тестування програми;
- вміти визначати стійкість алгоритму, що застосовується для розв'язування задачі;
- вміти забезпечити узгодженість (в рамках допустимих похибок) моделі з реальним об'єктом, відносно простоту моделі і її доступність для дослідження;
- вміти добирати ефективні методи чисельного аналізу моделей різних задач;
- вміти проводити обчислювальний експеримент та співвідносити його дані з лабораторним експериментом та теорією;
- вміти проводити комп'ютерний експеримент з метою встановлення нових закономірностей;
- вміти аналізувати похибки при чисельному розв'язуванні задач;
- вміти інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати результати розрахунків чисельного експерименту;
- вміти раціонально і повно використовувати закони логіки.

5) Компетентності у галузі алгоритмізації і програмування [7,8]:

- володіти поняттям алгоритму та знати його властивості;
- вміти формулювати навчальну задачу, планувати діяльність щодо її розв'язування;
- володіти уявленнями про формалізацію понять алгоритм, алгоритмічні системи, алгоритмічно нерозв'язні проблеми;
- вміти обирати способи та форми подання алгоритму;
- вміти оперувати основними базовими структурами при складанні алгоритмів;
- вміти класифікувати алгоритми за змістом виконуваних дій та за структурою;
- вміти застосовувати метод послідовного уточнення алгоритму при розв'язуванні задач;
- вміти встановлювати порядок складання та правила запису алгоритмів та програм;
- вміти застосовувати різні форми опису алгоритмів і переходити від однієї форми опису до іншої;
- вміти використовувати прості й складні умови при побудові алгоритмів і програм;
- вміти описувати алгоритми розв'язування задач різних типів навчальною алгоритмічною мовою та мовою програмування;
- вміти складати й реалізовувати алгоритми з різними типами даних;
- вміти визначати можливості застосування виконавців для розв'язування задачі на основі системи команд виконавця;
- вміти розробляти алгоритми для навчальних виконавців, використовувати оператори мови програмування високого рівня для розв'язування задач;
- вміти аналізувати складність алгоритму;
- вміти проводити лабораторні експерименти для оцінювання алгоритмічної ефективності, вміти аналізувати загальні підсумки роботи, порівнювати ці результати з наміченими на початку роботи, виявляти причини відхилень і намічати шляхи їх усунення при вивченні математики;
- володіти поняттям автоматичного доведення теорем та вміти використовувати такі алгоритми в найпростіших випадках;
- вміти оцінювати свою діяльність і діяльність інших, розподіляти роботу при спільній діяльності;
- володіти програмістськими вміннями та навичками користувача персонального комп'ютера;
- вміти добирати та використовувати готові програмні засоби (математичні пакети прикладних програм) для символічно-формульного, графічного, чисельного аналізу інформаційних (математичних) моделей реальних об'єктів;
- вміти вводити, налагоджувати та тестувати програми на ПК;
- володіти методами досліджень ефективності алгоритмів;
- володіти сучасними технологіями програмування;
- вміти складати програми для розв'язування типових навчальних задач;
- володіти засобами програмування машинно-орієнтованих мов;

- вміти визначати сутність процедурного і декларативного програмування;
- володіти основами логічного програмування;
- володіти основами функціонального програмування;
- володіти принципами програмування в рамках проблемно-орієнтованих мов;
- володіти технологією об'єктно-орієнтованого програмування;
- володіти основами систем візуального програмування;
- вміти створювати Web-сторінки навчального призначення.

Зазначимо, що формування інформаційної культури здійснюється в процесі навчання всіх навчальних предметів, проте особлива роль належить предметам інформатичного циклу.

Література

1. Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: дис. ... в форме науч. доклада доктора пед. наук: 13.00.02 / Жалдак Мирослав Иванович / АПН СССР; НИИ содержания и методов обучения. – М., 1989. – 48 с.

2. Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Модель системи соціально-професійних компетентностей вчителя інформатики // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – № 7(14). – С. 3-10.

3. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури особи – пріоритетне завдання сучасної освітньої діяльності // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2004. – № 1(8). – С. 19-42

4. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури майбутнього вчителя математики – одна з найважливіших цілей його професійної підготовки // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – № 7(14). – С. 35-40

5. Рамський Ю. С, Балик Н. Р. Методична підготовка вчителя інформатики та розвиток його методичних компетентностей // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – № 7(14). – С. 32-35.

6. Жалдак М. І., Рамський Ю. С., Рафальська М. В. Формування системи інформатичних компетентностей майбутніх учителів інформатики у процесі навчання в педагогічному університеті // Вища школа: Науково-практичне видання, – К.: Міністерство освіти і науки України, 2009. – №10. – С. 44-52.

7. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки 0802 – Прикладна математика. Галузевий стандарт вищої освіти. – К.: Міністерство освіти та науки України, 2002. – 22 с.

8. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0802 – Прикладна математика. Галузевий стандарт вищої освіти. – К.: Міністерство освіти та науки України, 2002. – 27 с.

9. Дистанційний навчальний процес: Навчальний посібник / [За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка]. – К.: Міленіум, 2005. – 292 с.

10. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій / Н. В. Морзе // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: збірник наукових праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – Випуск 6. – С. 12–25.