Т.Л. Годованюк

Індивідуальне навчання у вищій школі



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ

Т .Л. Годованюк

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

УМАНЬ – 2010

УДК 378.147.111
ББК 74.580.29
Г 59

ГОДОВАНЮК Т. Л. Індивідуальне навчання у вищій школі: Монографія. – К.: НПУ імені Драгоманова, 2010. – 160 с.

У монографії висвітлюються теоретико-методологічні основи організації та здійснення індивідуального навчання у вищій школі. Розкривається авторське бачення сутності поняття «індивідуальне навчання», подається концепція індивідуального навчання історії математики у педагогічному університеті. Розглядаються конкретні рекомендації щодо здійснення індивідуального навчання, зокрема історії математики (пропедевтичного та систематичного).

Рекомендується для використання науковцями, викладачам математичних дисциплін, аспірантам і студентам вищих навчальних закладів, всім тим, хто цікавиться питанням методики організації індивідуального навчання конкретних предметів і історії математики зокрема.

Рецензенти: **В. Г. Бевз,** доктор педагогічних наук, доцент**,** професор кафедри математики і теорії та методики навчання математики *(Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова);*

М. Я. Ігнатенко, доктор педагогічних наук, професор, перший проректор *(Республіканський вищий навчальний заклад „Кримський гуманітарний університет" (м. Ялта));*

А. О. Розуменко кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики *(Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка).*

Рекомендовано до друку Вченою радою
Уманського державного педагогічного університету
імені Павла Тичини
(протокол № 4 від«30» листопада 2009 р.)

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА…… 5

РОЗДІЛ 1. ІНДИВІДУАЛЬНА ФОРМА НАВЧАННЯ ТА ЇЇ ПОХІДНІ……..... 7

1.1. Індивідуальна форма навчання…….. 7

1.2. Індивідуальний підхід…….…… 9

1.3. Індивідуалізація навчання…….…. 11

1.4. Індивідуалізоване навчання…… 12

1.5. Індивідуальне навчання…….……. 14

РОЗДІЛ 2. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ В ТЕОРІЇ І ПРАКТИЦІ ВИЩОЇ ШКОЛИ……..……..... 20

2.1. Реалізація індивідуального підходу до навчання у вищій школі…… 20

2.2. Основні змістові компоненти методики індивідуального навчання…….. 22

2.3. Ретроспективний аналіз використання індивідуального навчання……... 29

РОЗДІЛ 3. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ……... 33

3.1. Характеристика індивідуального навчання стосовно деяких понять психології…… 33

3.2. Індивідуальне навчання – один із основних чинників становлення та розвитку студента як особистості……..…….. 36

3.3. Умови організації індивідуального навчання …….. 42

РОЗДІЛ 4. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ…….. 51
4.1. Концепція індивідуального навчання історії математики в педагогічному університеті……. 51
4.2. Індивідуальний підхід до пропедевтичного ознайомлення студентів з історією математики……... 60
4.3. Індивідуальне навчання у процесі вивчення систематичного курсу історії математики…….. 82
4.4. Контроль і оцінювання знань і умінь студентів з історії математики в умовах індивідуалізації навчання…….……. 99
4.5. Індивідуальне навчання історії математики в процесі науково-дослідницької роботи студентів…… 110

ВИСНОВКИ……... 132
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……. 134
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ……...……... 158

ПЕРЕДМОВА

Освіта сьогодні – це один із найважливіших чинників розвитку цивілізації взагалі і людства зокрема. Освітяни реалізують державну політику стосовно навчання і виховання підростаючого покоління, забезпечують наступність і неперервність навчання, а також здійснюють функціонування інших ланок системи освіти. Така різноманітна і багатогранна діяльність педагогічних працівників висуває високі вимоги до їх підготовки. Сучасний учитель, або інший фахівець у галузі педагогічної освіти повинен мати високий рівень інтелекту, компетентно й оригінально мислити, генералізувати існуючі та продукувати власні ідеї, проявляти ініціативність і творчість. Для дотримання зазначених вище вимог і підготовки високоосвіченого і конкурентноздатного вчителя необхідно урізноманітнювати форми і методи навчання в педагогічному університеті.

Враховуючи положення Болонської декларації, доцільно активно впроваджувати індивідуальне навчання студентів, завдяки якому з'являється можливість вибору індивідуального темпу навчання, індивідуалізації мети, змісту і засобів навчання, організації систематичного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студента і здійснення оперативної корекції тощо.

Інтегральний підхід до поняття «індивідуальність» дає можливість розкрити основну особливість індивідуального навчання. Індивідуальне навчання – це складна динамічна система (студент, викладач, засоби навчання), функціонування якої здійснюється на основі виваженого поєднання:

- *самостійної навчально-пізнавальної діяльності студенів з їх навчанням під керівництвом викладача;*

- *індивідуалізованого навчання стосовно конкретного студента з типовим навчанням для певного етапу підготовки студентів відповідної спеціальності.*

Індивідуальне навчання організовується з метою створення оптимальних умов для здобуття студентами певного освітнього рівня, відповідного до особистих потреб, індивідуальних здібностей, можливостей, розвитку нахилів, таланту.

Курс історії математики корисний кожному студентові, а для майбутнього педагога він необхідний як для формування цілісного світогляду, так і для роботи в школі. Знання шляхів і умов формування основних математичних наук не лише підвищує рівень математичної культури майбутнього педагога, а й покращує його фахову майстерність.

Організація індивідуального навчання історії математики пов'язана з особливостями побудови навчального курсу та специфікою історії математики як науки. Тому, ефективна організація індивідуального навчання історії математики, що доповнює традиційну лекційно-практичну систему, підвищує результативність навчання, сприяє інтелектуальному розвитку та творчій активності студентів, стимулює їх науково-дослідницьку роботу. Сучасна система педагогічної освіти відкриває перед студентами широкі можливості для індивідуального вивчення історії математики (пропедевтичного і систематичного) протягом усього навчання в університеті, використання її в подальшій фаховій діяльності, отримання нових знань в умовах післядипломної освіти.

РОЗДІЛ 1

ІНДИВІДУАЛЬНА ФОРМА НАВЧАННЯ ТА ЇЇ ПОХІДНІ

1.1. ІНДИВІДУАЛЬНА ФОРМА НАВЧАННЯ

У сучасній педагогіці та психології активно досліджується питання щодо використання перспективних педагогічних технологій, які забезпечили б підвищення результативності та ефективності навчання і професійної підготовки, спричиняли б позитивний вплив на особистісний розвиток студента та його професійне становлення, як майбутнього вчителя. Одним із основних завдань, які на сучасному етапі стоять перед вищими педагогічними закладами – це підготовка майбутнього вчителя як самостійної особистості, яка б відповідала всім вимогам нашого сьогодення і була здатна до самовдосконалення, самоосвіти та самореалізації. Вирішення такого завдання базується на врахуванні у процесі навчання у ВНЗ індивідуальних особливостей студента, створенні умов для розвитку і вдосконалення його задатків, задоволенні соціальних та особистісних потреб.

Навчання в університеті відбувається у певній організаційній формі. Добираючи форму організації навчальної діяльності з певного предмету, викладач обов’язково враховує зміст навчального матеріалу, вік студентів, їх індивідуальні можливості. Серед усього різноманіття форм організації навчального процесу особливої уваги заслуговує індивідуальна форма.

Питання, пов’язані з індивідуальною формою розглядаються в роботах В.О. Вихрущ [58], В.М. Галузинського [62], Ю.І. Мальованого [152], І.В. Зайченко [113], Н.Є. Мойсеюк [166], В.О. Крутецького [143].

Актуальність досліджень стосовно використання індивідуальної форми навчання в системі вищої освіти особливо зросла в умовах реалізації

положень Болонської декларації, оскільки відкритість системи навчання передбачає:

- переорієнтацію навчання з авторитарного на особистісно орієнтоване;
- зміщення акцентів з «формування особистості» на «вільний розвиток особистості»;
- забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії для кожного студента.

Як категорія дидактики, «форма» характеризує процес навчання і є його зовнішнім вираженням (від лат. *forma* – зовнішній вигляд, обрис) [113].

Форма навчання – цілеспрямована, чітко організована, змістовно насичена й методично оснащена система пізнавального та виховного спілкування, взаємодії, стосунків учителя та учнів. Результатом такої взаємодії є професійне вдосконалення вчителя, засвоєння учнями знань, умінь і навичок, розвиток їх психічних процесів та моральних якостей [109, с.10].

Форма організації навчання – це обмежена рамками часу конструкція окремої ланки процесу навчання, яка охоплює систему елементів і стійких зв’язків між ними [202, с.91]. Форми організації навчання класифікуються за різними критеріями, зокрема, за кількістю тих, хто навчається: індивідуальні форми навчання, парні, мікрогрупові, групові, колективні, масові [109], [166], [233], [245].

На думку Ю.І. Мальованого, форма навчання визначає спосіб організації навчання на різних його етапах. Відносно індивідуальної форми навчання автор зазначає «…не вимагає наявності спільної мети діяльності; кожен її учасник працює незалежно від інших; відповідно до своїх навчальних можливостей у притаманному йому темпі. Результати його роботи не позначаються на результатах роботи інших» [152, с. 5].

Суть індивідуальної форми навчання полягає в тому, що студент спілкується з викладачем «сам на сам». Основною цінністю такого навчання є те, що воно уможливлює вибір індивідуального темпу навчання, повністю індивідуалізує мету, зміст, засоби і методи навчання, забезпечує можливість

організації систематичного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студента та здійснення оперативної корекції.

Доцільне використання індивідуальної форми навчання привчає студентів до самоосвіти та постійного самовдосконалення; сприяє формуванню у студентів умінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, поглиблювати і розширювати набуті раніше знання, створює умови для реалізації студентів як індивідуальності (відповідно до своїх вроджених і набутих здібностей і задатків). В умовах такої організації навчання викладач виступає в ролі консультанта, постановника проблеми або керівника наукового дослідження чи навчального проекту. Детальніше це питання висвітлено в нашій роботі [72].

З індивідуальною формою навчання тісно пов'язані такі психолого-педагогічні поняття, як: «індивідуальний підхід» «індивідуалізація навчання», «індивідуалізоване навчання», «індивідуальне навчання». Розкриємо існуючі в літературі тлумачення вказаних понять, а також конкретизуємо їх.

1.2. ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД

Індивідуальний підхід – один з основних загально дидактичних принципів навчання. Суть його полягає у передбаченні для кожного учня своїх способів опанування навчального матеріалу. Г.С. Костюк зазначає, що завдання індивідуального підходу до учнів у навчальній роботі не зводиться тільки до того, щоб «пристосувати навчання до індивідуальних особливостей учнів у кожному класі, це тільки одна їх сторона. Друга сторона не менш важлива і полягає в тому, щоб впливати на формування індивідуальних особливостей учнів, відповідно їх скеровувати, забезпечувати максимальний розвиток нахилів, здібностей, талантів кожного, усувати негативні індивідуальні риси, якщо такі починають виявлятися у поодиноких учнів» [142, с. 449].

Проблему індивідуального підходу до навчання досліджували Г.С. Костюк [142], В.П. Барабаш [15], А.О. Кірсанов [127], С.М. Овчаров [181], М.І. Скрипник [226] І. Унт [244], та інші педагоги та психологи.

І. Унт [244, с. 17] на основі аналізу досвіду дійшла висновку, що залежно від того, які враховуються особливості особистості, індивідуальний підхід можна розподілити на два види:

- врахування комплексу різноманітних особливостей учня;
- врахування будь-якої окремої особливості.

Детально поняття «індивідуальний підхід» аналізується в роботі М. І. Скрипника [226, с. 87], де на його думку, індивідуальний підхід – це:

- принцип педагогіки, згідно з яким у процесі навчальної роботи з групою педагог взаємодіє з окремими учнями за індивідуальною моделлю, враховуючи їх особистісні якості;
- орієнтація на індивідуальні особливості учня у спілкуванні з ним;
- урахування індивідуальних особливостей суб'єкта навчання;
- створення психолого-педагогічних умов для розвитку як усіх учнів, так і кожного зокрема.

Дотримання принципу індивідуального підходу до навчання студентів у вищій школі вимагає:

– ураховувати рівень інтелектуального розвитку кожного студента;

– вивчати та використовувати у процесі навчання мотиви учіння студентів;

– здійснювати аналіз досвіду студентів (як навчальний так і життєвий та професійний);

– ураховувати рівень навчально-пізнавальної та практичної самостійності учня;

– ураховувати рівень вольового розвитку окремого студента;

– надавати індивідуальну допомогу студентам у навчанні;

– об'єднувати в диференційовані підгрупи студентів, які мають однакові навчальні можливості.

Диференційований підхід спрямований на досягнення студентами спільної мети, але різними способами. Суть диференційованого підходу

полягає у різнорівневій самостійній діяльності студентів, метою якої є полегшення засвоєння навчального матеріалу у відповідності до індивідуальних розумових здібностей та наявного рівня знань студентів.

1.3. ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Індивідуалізацією навчання називають:

- реалізацію принципу індивідуального підходу до навчання з орієнтацією на врахування індивідуально-психологічних особливостей учня [143], [102];
- принцип здійснення індивідуального підходу до учнів у процесі навчання[194];
- освітню технологію, яка ґрунтується на принципі індивідуалізації [194], [34];
- організаційно-управлінські заходи, що забезпечують індивідуальний підхід [217], [143].

В дослідженнях В.О. Крутецького «індивідуалізація навчання» трактується як максимальне наближення процесу навчання до оптимальної моделі, коли кожен учень працює у зручному для нього темпі, манері що відповідають його загальній підготовці, здібностям, обсягу оперативної пам’яті, рисам характеру та емоційному стану [143].

В. Онищук [102] реалізацію індивідуалізації навчання розглядає на кількох рівнях:

- врахування загальних особливостей на різних етапах як навчання, так і розвитку;
- диференційований підхід;
- індивідуальний підхід.

Т.В. Васильєва під індивідуалізацією навчання у ВНЗ розуміє «систематичний педагогічний процес, спрямований на озброєння студентів глибокими знаннями, професійними вміннями і навичками, на розвиток

їхньої творчої особистості з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей та рівня підготовленості кожного з них» [45, с. 19].

В. Гашимова визначає головне правило індивідуалізації через усю роботу по виявленню та формуванню індивідуальності, яка б неодмінно передбачала активне включення самого студента у цей процес. Вона вважає, що уся сутність індивідуалізації навчання полягає в тому, щоб допомогти студентові розкрити як для себе, так і для інших ті свої особливі якості, які в ньому закладені [64].

Л.Є. Смалько ототожнює індивідуалізацію навчання з принципом індивідуального підходу. Вона розглядає принцип індивідуалізації навчання як принцип зв'язку індивідуального з колективним, оскільки однією з вимог навчання у вищій школі є постійний індивідуальний, самостійний пошук знань студентами, розвиток студента як особистості що ґрунтується на основі поєднання колективних та індивідуальних форм роботи. У роботі [231] виділено такі головні тенденції у визначені поняття «індивідуалізація навчання» і суміжних з ним понять:

- перша тенденція – ототожнення поняття «індивідуалізація навчання» і «індивідуальний підхід», тобто в обидва поняття включаються одні і ті ж ознаки;
- друга – прослідковується певне співвідношення між поняттями «індивідуалізація навчання» і «індивідуальний підхід у навчанні», де перше поняття є ширшим ніж друге,
- третя тенденція розширяє можливості індивідуального підходу щодо індивідуалізації навчання, тобто індивідуальний підхід розглядається як принцип навчання, а індивідуалізація – спосіб реалізації даного принципу у формах і методах.

1.4. ІНДИВІДУАЛІЗОВАНЕ НАВЧАННЯ

Індивідуалізоване навчання П. Сікорський [222, с. 135] розглядає як організацію засвоєння знань, умінь і навичок, яка дозволяє кожному суб'єкту

учіння навчатися за індивідуальним планом і програмою, адаптованими до нього в індивідуальному темпі.

На думку Ю. Машбиця «індивідуалізоване навчання» – це навчання, яке відбувається чітко за певною моделлю конкретного студента, при цьому параметри моделі вже введені до навчальної системи і використовуються нею, але у процесі навчання до моделі можуть бути внесені поправки, зміни й уточнення [156].

В. Володько тлумачить «індивідуалізоване навчання» як таке, що здійснюється за суто індивідуальними програмами, змістом, формами, засобами, темпом, формами контролю і оцінювання тощо [55, с. 86]. Він вважає, що індивідуалізацію навчання можна об'єднати в два основних напрями та кілька підходів: конструювання навчального змісту, що дає змогу вибрати індивідуально значущі для професійного становлення програми підготовки і забезпечити її засвоєння індивідуальними темпами (модульне навчання; програмоване навчання; індивідуальне настановне навчання; навчання відповідно до потреб; альтернативне навчання); використання безпосереднього та опосередкованого спілкування педагога із студентами (самостійна робота за індивідуальним планом; взаємонавчання; групове навчання; спільна наукова робота; навчання на робочих місцях чи навчання на відстані; тьюторіал) [56, с. 93].

Детальніше понятійний аспект терміну «індивідуалізація навчання» та «індивідуалізоване навчання» розкрито в наших статтях [75], [88]. Незважаючи на деяку розбіжність у трактуванні цих понять, переважна більшість науковців розглядає «індивідуалізацію» та «індивідуалізоване навчання» у тісному зв'язку з «індивідуальним підходом». Коротко співвідношення між цими поняттями будемо розуміти у такий спосіб: ***індивідуалізація*** – це система засобів і прийомів будь-якої природи, яка створюється для забезпечення реалізації індивідуального підходу до навчання, а ***індивідуалізоване*** навчання – це навчання, побудоване на засадах доцільної індивідуалізації. Основна суть індивідуалізації полягає в тому, що індивідуальні особливості учасників навчального процесу впливають на його результативність, а тому в обов'язковому порядку мають враховуватися під

час проектування та здійснення системи навчання взагалі та окремих її компонентів зокрема.

П.М. Гусак вважає, що «індивідуальне навчання» включає в себе концептуальний зміст, а «індивідуалізоване навчання» - його технологічні характеристики. Він вперше проводить розмежування між індивідуалізованим і диференційованим навчанням. Під індивідуалізованим навчанням він розуміє навчання, яке включає виділення найсуттєвіших особливостей кожного студента і вирізняється за кількістю студентів, а диференційоване – найтиповіших особливостей для даної групи студентів і здійснюється за кількома варіантами [97].

Диференційоване навчання має на меті забезпечення оптимального інтелектуального розвитку кожного студента із відповідним структуюванням змісту навчального матеріалу відносно врахування типологічних особливостей студентів. На думку В.М. Володька, індивідуалізація і диференціація являють собою дві сторони єдиного процесу, що полягають у збереженні, врахуванні та розвитку якостей кожного учня, а в нашому випадку студента. Індивідуалізація є основою диференціації і розглядати ці два поняття окремо недопустимо [54].

1.5. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ

Індивідуальне навчання найбільше пов’язане з індивідуальною формою навчання. У Положенні про індивідуальну форму навчання в загальноосвітніх навчальних закладах так і зазначається: «Індивідуальне навчання в системі загальної середньої освіти є однією з форм організації навчально-виховного процесу і впроваджується для забезпечення права громадян на здобуття повної загальної середньої освіти з урахуванням індивідуальних здібностей та обдарувань, стану здоров'я, демографічної ситуації, організації їх навчання». Наведемо приклади тлумачення цього поняття в психолого-педагогічній літературі.

Є.І. Машбиць розглядає індивідуальне навчання як навчання яке здійснюється в тандемі – вчитель – учень [156].

М.І. Скрипник визначає індивідуальне навчання як форму, модель організації навчального процесу, за якої:

- педагог взаємодіє лише з одним учнем чи студентом;
- один учень (студент) взаємодіє із засобами навчання (книжки, комп'ютер і т. ін.) [226].

І.Е. Унт ототожнює поняття «індивідуальне навчання» з самостійною роботою в класі над одними і тими ж завданнями [214].

На думку С.П. Бондар, Л.Л. Момот, Л.А. Липової, М.І. Головко поняття «індивідуальне навчання» можна сприймати як синонім «одинарного», самостійного навчання або наодинці з учителем [194].

В.О. Житник розглядає форми організації індивідуальних занять, до яких відносить: репетиторство (інтенсивне засвоєння знань та вмінь, які необхідні для виконання учнем визначеної системи вимог); тьюторство (тьютор – науковий керівник учня); менторство (ментор – наставник або радник учня, вносить у зміст предмета, що вивчається, індивідуальні ознаки, чого не можна досягти при традиційній шкільній системі навчання); гувернерство; сімейне навчання; самоосвіта і контракт (угода між учнем і педагогом, яка передбачає основні напрямки самостійної роботи учня, яка дає можливість учням індивідуально планувати свою навчальну діяльність та оволодівати програмовим матеріалом відносно до власних здібностей та інтересів) [109, с. 11-15, 19-20].

Аналіз педагогічної та психологічної літератури свідчить, що проблемі індивідуалізації навчання завжди приділялась належна увага. Переважна кількість тлумачень стосується використання індивідуальної форми навчання в загальноосвітній школі, але з теоретичного погляду вони безумовно поширюються і на вищу школу.

Підсумовуючи наше термінологічне дослідження [75], [88] ми дійшли висновків:

- індивідуальне навчання складається із трьох компонентів і відбувається у вигляді їх взаємодії за схемою, зображеною на рисунку 1.1;

▪ співпраця викладача і студента в умовах індивідуального навчання є подібною у загальному і індивідуальною у кожному конкретному випадку (відносно взаємодії викладача зі студентом, студента із засобами навчання, студента з викладачем через засоби навчання);

▪ індивідуальне навчання здійснюється з урахуванням індивідуальних особливостей студента і спрямоване на забезпечення студентів глибокими знаннями і професійними вміннями, на розвиток і задоволення їх особистісних потреб;

▪ усвідомлення студентами у процесі індивідуального навчання власних переваг і недоліків своїх можливостей та здібностей, сприяє формуванню та розвитку у них самосвідомості, відповідальності та самоконтролю.

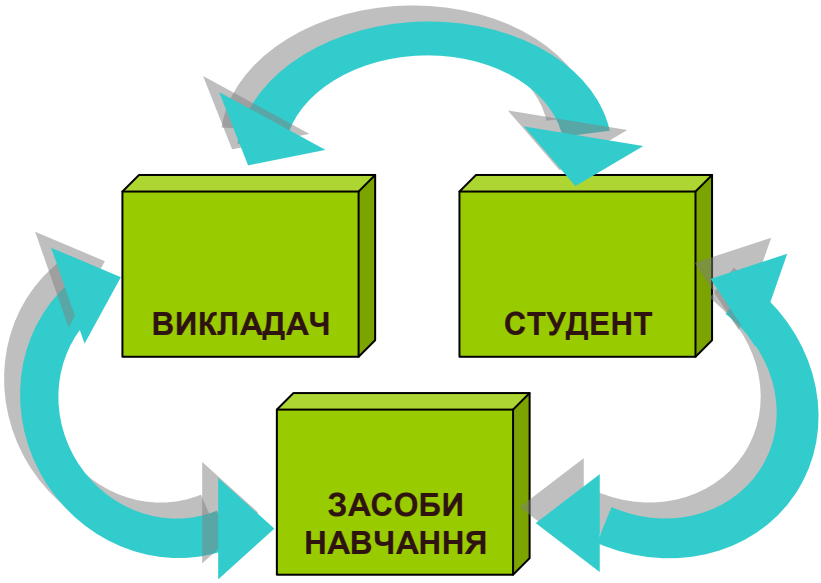


Рис. 1.1. Взаємозв'язок компонентів індивідуального навчання

Індивідуальне навчання організовується з метою створення оптимальних умов для здобуття студентами певного освітнього рівня, відповідного до особистих потреб, індивідуальних здібностей, можливостей, розвитку нахилів, таланту. Далі, використовуючи термін «***індивідуальне***

***навчання**», будемо розуміти, що це така організація навчального процесу, за якої в конкретний момент часу викладач має можливість співпрацювати тільки з одним студентом (явно чи через засоби навчання), а для студентів створені необхідні та достатні умови для самостійного навчання (завдяки відповідним засобам навчання і можливості отримати індивідуальну консультацію).*

Різні підходи до використання цих понять у педагогіці та психології подамо у вигляді таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Тлумачення індивідуальної форми навчання через її похідні

ПОХІДНІ	ТЛУМАЧЕННЯ	АВТОРИ	ОСНОВНА ДУМКА
1	**2**	**3**	**4**
ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ	це організація такої системи взаємодії між учасниками процесу навчання, коли якомога повніше враховуються і використовуються індивідуальні можливості кожного, визначаються перспективи подальшого розумового розвитку та гармонійного вдосконалення особистісної структури, відбувається пошук засобів, що компенсували б наявність недоліків і сприяли формуванню індивідуальної особистості	В. Володько	Розвиток індивідуальних можливостей; формування індивідуальної особистості
	максимальне наближення процесу навчання до оптимальної моделі, коли кожен учень працює у зручному для нього темпі, манері що відповідають його загальній підготовці, здібностям, обсягу оперативної пам'яті, рисам характеру та емоційному стану	В.А. Крутецького, М.В. Ляховицького, С.Ю. Ніколаєва	Наближення до оптимальної моделі студента

	система виховання й дидактичних засобів, що відповідають меті діяльності й реальним пізнавальним можливостям колективу класу, окремих учнів і груп учнів, що дозволяють забезпечити навчальну діяльність учнів на рівні їх потенційних можливостей з урахуванням мети навчання	А.О. Кірсанов	Забезпечення навчальної діяльності на рівні потенційних можливосте із врахуванням мети навчання
	врахування загальних особливостей на різних етапах як навчання, так і розвитку	В. Онищук	Врахування загальних особливостей
	це врахування у навчанні індивідуальних особливостей учнів; сюди відносяться всі форми і методи названого врахування, не залежно від того, які властивості і в якій мірі вони враховуються	І.Е. Унт	Врахування індивідуальних особливостей; урізноманітнення форм і методів врахування
1	**2**	**3**	**4**
ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ	систематичний педагогічний процес, спрямований на озброєння студентів глибокими знаннями, професійними вміннями і навичками, на розвиток їхньої творчої особистості з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей та рівня підготовленості кожного з них	Т.В. Васильєва	Урахування індивідуально-типологічних особливостей
	процес виділення і диференціювання із загального, процес виявлення особливого, але не штучно заданої особливості, а особливості, закладеної уже *a priori* у здібностях істоти	К.Г. Юнг	Виявлення особливості, закладеної у здібностях
	індивідуальні відмінності, як фундаментальна характеристика людини; вплив індивідуальних відмінностей на результати учення та умови навчання; облік індивідуальних відмінностей при проектуванні навчання з метою поліпшення навчання кожного	Р. Сноу	Вплив індивідуальних відмінностей на результати навчання
	освітня технологія, що ґрунтується на принципі індивідуалізації	С.П. Бондар, Л.Л. Момот, Л.А. Липова, М.І. Головко	Технологія, що ґрунтується на принципі індивідуалізації
ІНД ИВІ ДУА ЛІЗ ОВ	технологічні характеристики індивідуального навчання	П.М. Гусак	Технологічні характеристики індивідуального

			навчання
	навчання, яке відбувається чітко за певною моделлю конкретного студента, при цьому параметри моделі вже введені до навчальної системи і використовуються нею, але у процесі навчання до моделі можуть бути внесені поправки, зміни й уточнення	Ю. Машбиць	Навчання за певною моделлю студента
	навчання за суто індивідуальними програмами, змістом, формами, засобами, темпом, формами контролю і оцінювання тощо	В. Володько	Навчання за індивідуальними програмами, формами, засобами
	вид навчання, який здійснюється на засадах індивідуалізації із застосуванням відповідних технологій, метою якого є розвиток індивіда згідно з його здібностями і у притаманному для нього темпі	С.П. Бондар, Л.Л. Момот, Л.А. Липова, М.І. Головко	Застосування індивідуальних технологій; розвиток здібностей
1	**2**	**3**	**4**
ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД	врахування комплексу різноманітних особливостей учня; врахування будь-якої окремої особливості	І. Унт	Врахування комплексу особливостей
	це не лише пристосувати навчання до індивідуальних особливостей учнів, але й впливати на формування індивідуальних особливостей учнів, керувати ними, забезпечувати всі умови для максимального розвитку нахилів, здібностей, талантів кожного і якщо виявляються негативні індивідуальні риси, то усувати їх	Г.С. Костюк	Вплив на формування індивідуальних особливостей
ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ	включає в себе концептуальний зміст	П.М. Гусак	Концептуальний зміст
	форма, модель організації навчального процесу за якої: 1) педагог взаємодіє лише з одним учнем; 2) один учень взаємодіє із засобами навчання (книжки, комп'ютер і т. д.)	М.І. Скрипник	Взаємодія вчителя з учнем, учня із засобами навчання
	самостійна робота в класі над одним і тим же завданням	І.Е. Унт	Самостійна робота за одним завданням
	навчання, яке здійснюється в тандемі – вчитель-учень	Є.І. Машбиць	Тандем – вчитель - учень
	самостійне навчання на одинці з учителем	С.П. Бондар, Л.Л. Момот, Л.А. Липова, М.І. Головко	«Одинарне» навчання

РОЗДІЛ 2

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ В ТЕОРІЇ І ПРАКТИЦІ ВИЩОЇ ШКОЛИ

2.1. РЕАЛІЗАЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО НАВЧАННЯ В ВИЩІЙ ШКОЛІ

Загальна проблема реалізації індивідуального підходу до навчання постійно знаходилася і знаходиться у полі зору провідних фахівців з педагогіки та психології і стала предметом дослідження значної кількості дисертаційних досліджень, які проводилися на різних етапах розвитку системи освіти.

Найбільше дана проблема була розроблена і обґрунтована відносно організації навчання у основній школі як вітчизняними, так і зарубіжними вченими педагогами і психологами.

Проблемі індивідуального навчання в основній школі присвячені наукові дослідження педагогів, психологів і методистів: В.П. Барабаш [15], А. Анелаускене [10], В.А. Данилочкина [98], А.О. Кірсанов [127], І.Е. Унт [243].

У науково-методичних посібниках, монографіях, публікаціях журналів її висвітлювали М.А. Акимова, В.Т. Козлова [2], Н.Н. Вербицкая [47], О.С. Гребенюк [95], А.О. Кірсанов [127], Г.І. Коберник [131], Е.А. Климов [129], С.Д. Максименко [150], В.С. Мерлин, В.А. Климов [159], А.О. Богопольський [29], Н.С. Завізєна [111], [112], А.А. Ярулов [268].

Зупинимось детальніше на окремих напрямках цих досліджень.

- Індивідуалізація самостійної діяльності учнів основної школи [98].

- Співвідношення фронтальної, індивідуальної і групової форм організації навчання в основній школі [58], [178], [245], [249].
- Індивідуальні особливості учнів: підвищення ефективності процесу формування понять [142]; особливості нервової системи [129].

Процес дослідження індивідуалізації навчання математики в середній школі розглядали: А. Анелаускене [10], Г.А. Данилочкина [98].

Проблемі індивідуалізації навчання у вищій школі присвятили наукові дослідження відомі педагоги, психологи і методисти: С.Н. Бубка [35], Т.А. Дев‘ятьярова [99], В.М. Єремеєва [106], Н.С. Завізєна [111], И.Н. Калошина [122], Н.А. Касаткін [125], Ж.В. Ковалів [132], Л.О. Мільто [165], О.Б. Напрасна [173], С.М. Овчаров [181], Л.Є. Смалько [231], Н.Д. Соловйова [235], М.М. Сосяк [236], І.А. Шайдур [252].

Також ця проблема висвітлювалася у науково-методичних посібникіах, монографіях та інших публікаціях: О.С. Гребенюк [95], В.В. Одинцов [182], А.К. Казначан, Ю.О. Разлівінських [121], Л.В. Кондратова [135], В.М. Володько [54] - [65], О.П. Сергєєнкова [220], Г.З. Алибекова [6], Т.В. Васильєва [45], В. Гашимова [64], В.Г. Моторіна [169], В.Д. Харченко [248].

Окремі напрями проблеми дослідження стосуються таких питань:

- взаємозв’язок форм організації навчального процесу у ВНЗ [33], [105], [128], [104];
- індивідуалізація навчання у вищій школі [53], [56], [64], [92], [95], [176], [226];
- індивідуалізація навчання під час самостійної роботи студентів[122], [222], [257];
- індивідуальні особливостям студентів [125], [146], [173], [248];
- індивідуалізація навчального процесу на основі ТЗН [92], [111].

Заслуговує на увагу робота П. С. Носова «Інтелектуальне формування індивідуальної траєкторії навчання студента». Автором проаналізовано існуючі інтелектуальні системи навчання і встановлено, що «недостатньо виражена індивідуалізація навчання не дозволяє на якісному рівні формувати індивідуальну траєкторію навчання студента відносно індивідуальних можливостей студента, що приводить до запізнення у часі прийняття рішень і

зниження їх результативності»

У роботі розроблено і детально описано узагальнену модель індивідуалізації навчального процесу, за допомогою якої можна приймати рішення про удосконалення методики навчання.

Значне місце у дослідженні відводиться визначенню механізмів підвищення успішності студентів, до яких автор відносить: ініціалізацію моделі світу студента; планування індивідуального контролю навчальної діяльності студента; тестування студента; контроль результатів тестування; підвищення результативності індивідуалізації навчання; профдіагностику [179].

На основі аналізу дисертаційних досліджень, що стосуються даної проблеми ми отримали дані, які подали у вигляді графіка (рис. 2.1):

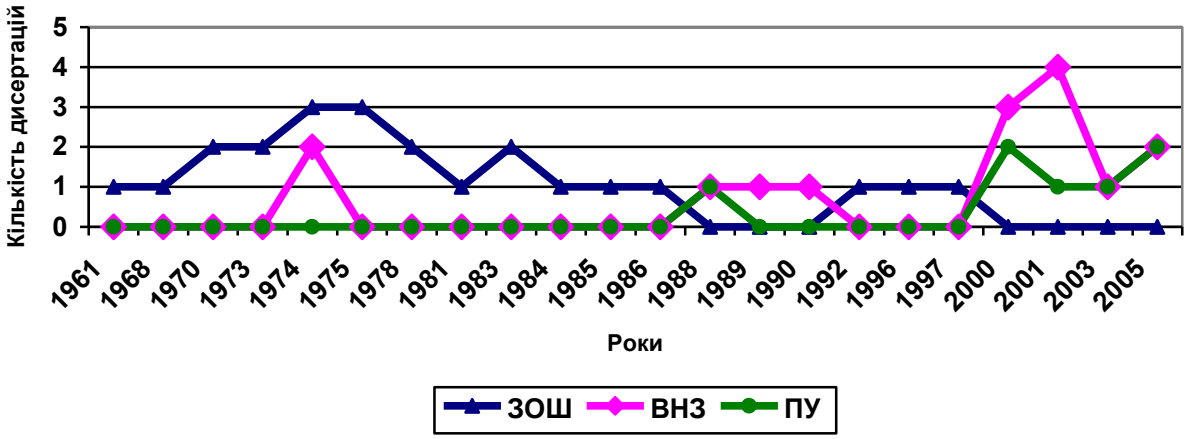


Рис. 2.1. Результати аналізу кількості дисертаційних робіт з проблеми дослідження

За даними графіка і проведеного нами аналізу можна зробити висновок, що питання індивідуалізації навчання у педагогічних університетах недостатньо досліджено і саме останнім часом набуває особливої актуальності.

2.2. ОСНОВНІ ЗМІСТОВІ КОМПОНЕНТИ МЕТОДИКИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Щоб розкрити стан розробки даної теми, подамо її у вигляді основних змістових компонентів та розглянемо ступінь дослідження кожного з них.

Основними компонентами, на які поширюється дослідження є:

- індивідуальне навчання;
- навчання конкретних дисциплін;
- навчання студентів педагогічних університетів.

Серед усіх досліджень з методики математики існують роботи, присвячені окремим аспектам кожного з виділених вище компонентів, а також деяких їх сукупностей.

На рисунку 2.2 показано у яких співвідношеннях можуть розглядатися дані компоненти:

1 – індивідуальне навчання конкретних дисциплін;

2 – індивідуальне навчання студентів педагогічних університетів;

3 – навчання конкретних дисциплін студентів педагогічних університетів;

4 – індивідуальне навчання історії математики студентів педагогічних університетів;

5 – індивідуальне навчання (поза педагогічними університетами);

6 – навчання студентів педагогічних університетів (не історії математики і не індивідуальне);

7 – навчання історії математики (не індивідуальне і не студентів педагогічних університетів).

Розглянемо детальніше стан розробки компонентів 1 – 3, які безпосередньо межують з компонентом 4 і стосуються теми дослідження.



Рис. 2.2. Структурна схема компонентів теми дослідження

Індивідуальне навчання студентів педагогічних університетів у явному вигляді в дисертаційних дослідженнях не розглядалося. В той же час є багато робіт, що стосуються близьких аспектів: «індивідуальний підхід», «індивідуалізоване навчання», «індивідуалізація» тощо. Розглянемо детальніше деякі з цих робіт.

С.М. Овчаров у роботі «Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики» [181] на основі групової форми організації навчання та індивідуального характеру засвоєння знань, умінь та навичок студентами побудував індивідуально-диференційовану систему навчання, яка покликана «адаптувати традиційну лекційно-семінарську систему до можливостей і потреб кожного з них» і «дозволяє організувати навчання студента як у зоні його актуального розвитку, так і в зоні найближчого».

Повністю поділяємо думку С.М. Овчарова про те, що індивідуально-диференційований підхід слід «розглядати не як просте пристосування до наявного рівня знань, умінь, навичок і психічного розвитку кожного студента, а як таку адаптивну модель навчання, яка б дозволила кожному з них засвоювати навчальну програму у власному темпі». В той же час мусимо зауважити, що реалізація індивідуального підходу у будь-який навчальний процес вимагає перш за все створення і впровадження спеціальних засобів навчання, яким у роботі не було приділено достатньої уваги. Про це, зокрема, свідчить предмет дослідження – «зміст, форми і методи реалізації

індивідуально-диференційованого підходу у процесі професійної підготовки майбутніх учителів інформатики» [181, с. 4]. Крім цього, запропонована у дослідженні модель індивідуально-диференційованого підходу в професійній підготовці майбутніх учителів інформатики не вирізняється оригінальністю. Автор визначає основними її складовими «цільовий, діагностуючий, стимуляційно-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-регулятивний та оціночно-регулятивний компоненти» [181, с. 10], які є невід'ємними будь-якої системи навчання.

Концептуальні основи індивідуалізації навчання у вищій школі США та напрями їх екстраполяції до процесу реформування педагогічної освіти в Україні висвітлюються у дисертаційному дослідженні Л.Є. Смалько «Індивідуалізоване навчання в системі підготовки майбутнього педагога у вищій школі США» [231]. У роботі робиться висновок про те, що на процес індивідуалізації навчання у США впливають особливості існуючих у педагогічній психології напрямів: 1) біхевіоризму, 2) когнітивізму, 3) гуманізму. Автори різних методологічних орієнтацій акцентують увагу на таких аспектах навчання:

1) цільове визначення особистісних характеристик суб'єктів навчання і розробка процесуальних умов їх реалізації;

2) конструювання змісту навчання відповідно до особистісних характеристик кожного студента на основі визначення їх когнітивних стилів;

3) створення відповідних умов для особистісного розвитку студента в конструктивній взаємодії з викладачем і навчальним середовищем.

На основі аналізу моделей індивідуалізованого навчання у вищій педагогічній школі США та умов і засобів їх реалізації Л.Є. Смалько робить висновок про необхідність переходу на цю систему навчання в Україні і як доказ наводить такі аргументи [231, с. 11]:

– індивідуалізація в навчанні орієнтує студента на самостійність у діях і вчинках, а, отже, на самовизначення в освіті і сприяє особистісному розвитку;

– індивідуалізація сприяє особистісному визначенню цілей навчальної діяльності, прогнозуванню самими студентами своїх успіхів і прогресу в навчанні;

– знання, розуміння і врахування викладачами індивідуальних стилів студентів допомагає встановити ефективні відносини між суб'єктами навчального процесу;

– вибір індивідуальної стратегії у навчанні підсилює відчуття задоволення.

У контексті нашого дослідження заслуговують на увагу ще кілька положень дисертаційного дослідження Л.Є. Смалько.

1. Шляхи організації індивідуалізованого навчання у вищій школі США найяскравіше відображає куррікулуму (від англ. curriculum – курс навчання, навчальний план), який охоплює цілі, педагогічну стратегію, зміст освіти і критерії оцінки. Він складається в умовах тісної співпраці викладача зі студентом на основі концепції релевантності (відповідності отримуваного результату бажаному).

2. У вищій школі США існує досконало розроблена методика консультувань і побудови консультаційного діалогу, яка включає такі позиції: 1) діагностика навичок навчання, когнітивних можливостей, мотивації студента; 2) дослідження стратегій самостійного здобуття інформації і виявлення відмінностей між ними у співставленні з цілями навчання; 3) надання студентові допомоги в набутті чи переорієнтації індивідуально-соціальних навичок, покращенні адаптації до мінливості навчальних ситуацій; 4) відпрацювання навичок вирішення проблем і самостійного прийняття рішень;

3. В американських вузах досягають високих показників професіоналізму у підготовці майбутнього педагога завдяки тому, що допомагають кожному студенту визначити реальні для нього цілі навчання та індивідуальний план їх досягнення.

Один із шляхів реалізації індивідуального підходу до навчання майбутніх учителів розкрито в роботі Н.С. Завізної «Дидактичні умови індивідуалізації навчального процесу на основі використання комп'ютерів у

педагогічному університеті» (2003). Авторка вважає, що характерною ознакою індивідуалізації навчання є управління навчальною діяльністю студентів. З одного боку про індивідуалізацію навчання можна говорити лише у тому випадку, коли цей процес є керованим, а з іншого – завдяки врахуванню і розвитку індивідуальних здібностей, схильностей, інтересів та інших якостей кожного студента з'являється реальна можливість формування і розкриття творчого потенціалу особистості, здійснення гнучкого управління навчально-пізнавальною діяльністю майбутніх педагогів.

У дисертації [111] зазначається, що індивідуалізація навчального процесу в умовах використання комп'ютерів вимагає створення спеціальної системи, в основу якої покладені: єдність змісту, програмного, інформаційного й методичного забезпечення та ідея розвитку - переходу від відтворюючого рівня до творчого, з паралельно зростаючим рівнем активності пізнавального процесу, самостійної роботи й розкриттям творчих здібностей. Дослідженням також встановлено, що зростання якості оволодіння студентами змістом навчального процесу, підвищення інтенсивності навчальної діяльності та їх індивідуалізована робота буде характеризуватися високим рівнем пізнавального інтересу, самостійності, рефлексії та творчим підходом до навчального процесу, якщо буде реалізоване поєднання навчального матеріалу викладачем педагогічного університету разом із індивідуалізацією навчального процесу на основі: врахування реально існуючих у студентів умінь та навичок навчальної діяльності; систематичного контролювання знань, сформованості умінь та навичок студентів.

Навчання конкретних дисциплін студентів педагогічних університетів розглянемо на прикладі вивчення курсу «Історія математики». Особливості вивчення історії математики у педагогічному університеті детально розглядаються в монографії та докторській дисертації В. Г. Бевз [19], [20]. У цих роботах ґрунтовно висвітлено стан теоретичної розробки проблеми навчання історії математики в педагогічних та класичних університетах в науковій літературі та у практиці підготовки майбутніх учителів математики (в Україні та країнах близького і далекого зарубіжжя).

В.Г. Бевз розробила і обґрунтувала концепцію вивчення і використання історії математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики, побудувала базову модель та методичну систему навчання історії математики. В дисертації також обґрунтовано необхідність інтегративного підходу до навчання предметів математичного циклу майбутніх учителів та пропедевтичного вивчення ними історії математики.

Стосовно нашого дослідження актуальними є такі положення:

1. Ефективної співпраці зі студентами та раціонального управління їх навчально-пізнавальною діяльністю можна досягти лише за умови врахування: генетичних особливостей суб'єкта навчання та їх вікових проявів (здібностей і задатків); соціально-психолого-індивідуальних особливостей суб'єкта навчання (спілкування, досвід, спрямованість, характер, самосвідомість, інтелектуальні процеси, психофізіологічні якості); компонентів діяльності суб'єкта навчання (потребнісно-мотиваційних, цілеутворюючих, інформаційно-пізнавальних, результативних, емоційно-почуттєвих); зміст і процесуальну сторону навчання (визначення цілей і завдань, усвідомлення і засвоєння змісту, адекватність форм, методів і засобів, контроль і оцінювання тощо) [20, с. 426].

2. У процесі вивчення систематичного курсу історії математики особливу увагу слід приділити індивідуальним особливостям суб'єктів навчання і емоційно-почуттєвим компонентам їх діяльності. Вивчення історії математики впливає на афективний простір студентів: потяги, емоції, почуття, прагнення, бажання і переживання, пов'язані з пізнанням і самопізнанням. Навчання на основі переживань, нерідко буває ефективнішим, ніж звичайне сприймання фактів, а тому, використовуючи афективну сферу студентів, можна впливати на їхнє ставлення до навчання. А через індивідуалізацію та навчально-виховного процесу найповніше реалізується принцип особистісно-орієнтованого навчання і розширюються можливості студентів у виборі власної освітньої траєкторії [20, с. 93].

3. У розвитку особистості настає принципово новий етап тоді, коли у студента виникає потреба самостійної постановки мети. Це відбувається в процесі самостійної діяльності за умови досить високого рівня

самосвідомості. Викладачеві бажано приділяти увагу формуванню у студентів здібностей до цілепокладання і досягнення поставлених цілей. Зокрема, курс історії математики містить великий і потужний арсенал для правильного цілепокладання у навчанні і професійній підготовці майбутніх учителів математики. Під час вивчення історії математики з'являються великі можливості для залучення студентів до самоосвіти і науково-дослідної роботи. Цьому сприяє особливість навчального матеріалу, а також правильна організація навчального процесу [20, с. 225].

4. У сучасних умовах навчання у вищій школі найбільшої уваги вимагає індивідуальна форма навчання, за допомогою якої у студентів розвиваються і формуються такі необхідні якості, як самостійність, ініціативність, творчість, упевненість, захоплення, дослідницький стиль діяльності, культура пошуку і праці. Індивідуально вивчати історію математики студент може за власним бажанням або від необхідності виконувати певні види робіт. Завдання викладача полягає в тому, щоб зацікавити студентів історико-математичним матеріалом, показати доцільність самостійного його вивчення, стимулювати й мотивувати індивідуальну і самостійну роботу [20, с. 260], диференціацію.

2.3. РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Індивідуальне навчання – найстаріша його форма, яка бере свій початок у глибокій давнині. Починаючи з античних часів, коли вона була єдиною формою навчання, і до нашого часу, поряд з виникненням та розвитком інших форм, індивідуальне навчання пройшло довгий історичний шлях розвитку. Можна навести багато прикладів, які свідчать, що отримані у різному віці знання завдяки індивідуальному навчанню та прагненню до здобуття знань, стали науковою основою для багатьох вчених математиків зі світовим ім'ям. Серед них: Франсуа Вієт, Блез Паскаль, Ісаак Ньютон, Леонард Ейлер, Софія Ковалевська та багато інших. Детальніше про це висвітлено в нашій статті [76]. Тут наведемо лише один приклад.

На фоні талановитих голландських діячів науки і культури виділяється різносторонній вчений, один з фундаторів нового природознавства Хрістіан

Гюйгенс (1629-1695). Домашню освіту здобув під безпосереднім керівництвом батька і вчителів, які пунктуально виконували розроблену батьком програму навчання. Вже з дитинства Хрістіан почав захоплюватися математикою. З надзвичайною швидкістю він залюбки розв'язував запропоновані йому задачі. Захоплювався розгадуванням секретів роботи та конструювання різних машин. Здобутою юридичною освітою і дипломом доктора Хрістіан так і ніколи не скористався, бо, відмовившись од перспективи блискучої службової кар'єри, обрав наукову діяльність у галузі фізико-математичних наук.

Перші надруковані праці вченого „Теореми про квадратуру гіперболи, еліпса і круга та центри ваги їх частин"(1651) і „Відкриття про величину круга"(1654) були присвячені вдосконаленню розв'язання задач античної математики. Девізом ученого було: „Не так важливий результат, як бездоганність виведення та ясність доведення" [139].

Розвиток організаційних форм навчання у вищій школі в Україні відбувається із виникненням академій (XYI- XYII ст.). Основними формами навчання в вищій школі того часу були лекції, колоквіуми, диспути, пізніше –семінарські заняття, але паралельно постійно організовувалась самостійна робота, яка передбачає використання індивідуальної роботи студентів.

Індивідуальна форма організації навчання була єдиною не лише в античні часи і в період середньовіччя, адже в деяких країнах вона широко використовувалася до XVIII століття. І у наступні періоди розвитку суспільства вона домінувала в практиці сімейного виховання заможних верств населення.

Так у другій чверті XVIII ст., після смерті Петра І, основна увага в освіті зосереджувалася на розвитку дворянських навчально-виховних закладів, але рівноправним серед них було і домашнє виховання, коли гувернери навчали мові і манерам, домашні учителі – наукам. В окремих дворянських сім'ях того часу діти отримували достатньо добру домашню освіту, яка давала їм можливість навіть вступити до європейських університетів. Саме в цей час накопичувався унікальний досвід домашньої освіти, який з часом перетворювався в своєрідні навчально-виховні, культурні центри [117].

Але індивідуальне навчання має і свої суттєві недоліки: воно потребує значних матеріальних витрат, учень не має можливості співпрацювати зі своїми однолітками. Його різко критикують, і починаючи вже з XVI ст., неухильно його значення спадає, і воно поступається місцем ***індивідуально-груповій формі.*** Суть цієї форми полягає у тому, що заняття учитель проводив вже не з одним учнем, а з цілою групою дітей. Але групи були непостійними, навчались діти з різним рівнем знань, неоднакові за своїм віком та розвитком. Кожен учень самостійно вивчав те, що вимагав учитель, спираючись в основному на технічне запам'ятовування, багаторазове повторення матеріалу. Учитель позачергово опитував кожного учня, кожному окремо пояснював новий матеріал, давав індивідуальні завдання. Решта учнів у цей час відволікалась, кожен займався своїми справами. Це дозволяло учням приходити до школи в різний час – на початку, в середині і навіть в кінці навчального року і в будь-який час дня [113].

Як індивідуальна так і індивідуально-групова форма організації навчання вже в кінці XVI – на початку XVII століття не задовольняла потреби суспільства як у кількісному, так і в якісному плані підготовки підростаючих поколінь. Зростання міст, розвиток торговельних відносин, промисловості, вимагали вдосконалення навчання і спричинили необхідність масового навчання дітей. Виникла концепція ***групового навчання***. Принципово новим у груповій формі навчання було те, що вчитель почав працювати зі стабільною групою учнів одночасно. Вперше групова форма навчання була застосована у братських школах України і Білорусії (XVI ст.) і стала зародком класно-урочної системи навчання.

Проблема вибору форм навчання у вищій школі завжди була актуальною, але ставлення до індивідуального навчання в різні часи було неоднаковим. У XIX столітті відомий вчений і педагог М.І. Пирогов, захищаючи ідею розвитку самостійності студентів, наголошував на необхідності обмежити застосування лекцій у вищій школі. Лекції можуть бути доповненням до самостійної роботи студентів і тому повинні мати лише допоміжне й пояснювальне значення. На його думку центральне місце у навчально-виховному процесі має відводитися специфічному формуючому і виховному педагогічному спілкуванню викладача і студента. Однією із форм

реалізації такого спілкування є конверсаторії, тобто, співбесіди, дискусії, під час яких студенти запитують викладача, висувають гіпотези, відстоюють свою точку зору [233, с. 22].

В середині XX століття у розвинутих західних країнах на фоні радикальних змін у суспільно-політичному житті і науково-технічній діяльності відбувалася реформа освіти. Серед багатьох тенденцій, які характеризували цю реформу, слід відмітити індивідуалізацію навчання та індивідуалізацію діяльності студента. На той час цього досягали за рахунок збільшення кількості факультативних та елективних курсів, поширення індивідуальних планів, врахування індивідуальних психофізичних особливостей студентів під час вибору форм і методів навчання. Індивідуалізація навчання передбачала також значне збільшення обсягу самостійної роботи за рахунок зменшення часу, який відводився на аудиторні заняття [233, с. 31].

У XXI столітті розвиток педагогічної освіти України визначається відповідними Концептуальними засадами [140]. У розділі «Організація навчального процесу» зазначено:

Підвищення якості педагогічної освіти, забезпечення її мобільності, привабливості, конкурентоспроможності на ринку праці вимагає подальшого вдосконалення організації навчального процесу у вищих навчальних закладах на засадах гуманності, особистісно-орієнтованої педагогіки, розвитку і саморозвитку студентів та передбачає:

– впровадження кредитно-модульної системи навчання;

– використання інформаційно-комп'ютерних технологій та інтерактивних методів навчання і мультимедійних засобів;

– індивідуалізацію навчально-виховного процесу та посилення ролі самостійної роботи студентів;

– впровадження електронних засобів навчання (підручників, посібників, каталогів, словників тощо), комп'ютерних навчальних програм;

– технічну і технологічну модернізацію навчальних лабораторій та засобів навчання;

– використання сучасних систем контролю якості знань студентів та проведення моніторингу якості освіти» [140].

Як бачимо, однією з перших вимог до підвищення якості педагогічної освіти концепція визначає «індивідуалізацію».

Сучасне ставлення до індивідуального навчання визначається також приєднанням України до Болонського процесу. Особливості організації навчального діяльності в університеті на цьому етапі розкрила З.І. Слєпкань у статті «Болонський процес – європейська інтеграція вищої освіти» [227]. Зокрема вона зазначає, що організація навчального процесу на факультетах має здійснюватися за трьома формами навчальних планів по кожній спеціальності. Однією із цих форм є індивідуальні робочі плани – різні для кожного студента, що визначають його освітню траєкторію. Також вказується, що для студентів старших курсів, зокрема, випускних, не менше ¾ часу, запланованого на засвоєння дисциплін, відводиться на самостійну підготовку. Це в свою чергу спонукає викладачів перейти до концентрованих форм викладу матеріалу в поєднанні з активною самостійною роботою студентів, при регулярних консультаціях із викладачами [227].

Зрозуміло, що активна самостійна робота студентів, що супроводжується регулярними консультаціями із викладачами – це вже один із видів здійснення індивідуального навчання.

Про актуальність індивідуального навчання у підготовці майбутніх учителів свідчать структура і змістове наповнення сучасних підручників і навчально-методичних посібників. У багатьох із них уже передбачені завдання для індивідуальної роботи, зразки її виконання, перелік додаткової літератури тощо.

РОЗДІЛ 3

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ВІДНОСНО ДЕЯКИХ ПОНЯТЬ ПСИХОЛОГІЇ

Характеристика індивідуального навчання вимагає постійного звертання до понять «особистість», «індивідуальність», «врахування індивідуальних відмінностей» та «індивідуальний стиль навчальної діяльності». Розкриємо коротко зміст цих понять.

З філософської точки зору поняття особистості пов'язане з більш глибокою суттю людського роду і в той же час з найбільш суттєвими індивідуальними особливостями конкретної людини. Індивід лише тоді стає особистістю, коли включається в систему існуючих суспільних відносин, набуваючи нову якість, стаючи елементом суспільства [16].

В психології термін «особистість» використовується у різному розумінні, залежно від того, які поняття в себе включає. Г. Оллпорт визначає поняття особистості як «життєво формуюча, індивідуально своєрідна сукупність психофізіологічних систем – рис особистості, якими визначається своєрідність для даної людини мислення і поведінки» [233]. З точки зору прихильників діяльнісного підходу в психології особистість розглядається як найбільш повне вираження суб'єктивного полюсу діяльності, яка породжується діяльністю і системою відношень з іншими людьми [233]. Цілісну тривимірну модель структури особистості розробив В. В. Рибалка [209, с. 118], включивши основними компонентами: соціально-психолого-індивідуальний, діяльнісний і генетичний.

Щодо розгляду поняття індивідуальності, то існує кілька підходів трактування його сутності. Прихильники першого підходу пропонують розглядати індивідуальність як сукупність неповторно своєрідних рис та особливостей людини, що відрізняє її від інших людей або сукупність властивостей і особливостей кожної істоти, що відрізняють її від інших істот того ж виду [185, 219]. П.П. Блонський розглядав індивідуальність як певну комбінацію окремих ознак, отриманих по спадковості. Дані ознаки він розділяв на домінуючі і підлеглі. За його теорією, якщо вроджені задатки не розвивати під впливом того чи іншого подразника, то вони атрофуються [26].

Прихильники другого підходу індивідуальність розглядають як особистість з притаманними тільки їй унікальними своєрідними

характеристиками, як певний напрям розвитку особистості, що супроводжується появою нових властивостей внаслідок комплексу причин [8]. За теорією А.В. Петровського індивідуальність визначається як одна із сторін особистості, під якою розуміється неповторна сукупність психологічних особливостей людини. Дана сукупність включає в себе «характер, темперамент, особливості психічних процесів, почуття та мотиви діяльності, сформовані здібності» [195].

Інтегрований підхід до розкриття поняття «індивідуальність» запропонувала В.У. Кузьменко. На її думку «індивідуальність – це динамічна, відкрита до сприйняття, переробки та збагачення зовнішнього досвіду система, структура якої утворюється шляхом унікального поєднання комплексу індивідуальних відмінностей, а зміст визначається появою системо-утворювальних властивостей» [145, с. 62]. Зв'язок між поняттями «індивід», «особистість» та «індивідуальність» вона демонструє за допомогою діаграми, зображеної на рисунку 3.1. Тут:

1 – індивідна або біологічна сутність людини;

2 – особистісна сутність або певне коло властивостей, набутих у процесі життя та різних видів діяльності;

3 – власне індивідуальне, те, що не підлягає типізації та поєднує в собі характеристики індивідної та особистісної сутності.

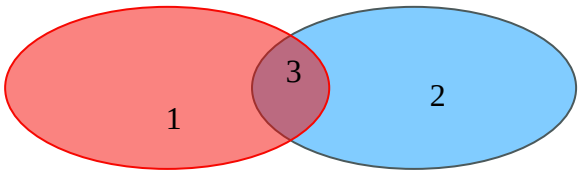


Рис. 3.1. Структурно-змістова модель індивідуальності (*За В.У. Кузьменко*)

Для студентів наочним прикладом і зразком високого рівня індивідуальності може бути видатний вчений математик Рене Декарт (1596 –

1650). Це людина, якій суджено було направити математику у нове русло змінити хід історії науки.

Ще з дитинства у Рене було слабке здоров‘я, і ту життєву силу, яка в нім була, він віддавав інтелектуальній допитливості. Виключні здібності хлопчика виявилися дуже рано. Саме через поганий стан здоров‘я батько відмінив для Рене обов’язкові уроки. Однак хлопчик продовжував навчатися за власною ініціативою. Коли Рене виповнилося 8 років, батько почав думати про систематичне навчання сина і вибрав для нього коледж в Ла Флеш, який вважався одним з найкращих у країні, вважаючи його ідеальним місцем для свого сина. Тут приділялося багато уваги математиці та прикладним наукам. Рене встигав поєднувати своє навчання ще із одним своїм захопленням – поезією, якій залишився вірним назавжди. Ректор, патер Шарлє, з першого погляду полюбив блідого довірливого хлопчика і зайнявся ним особисто. Розуміючи, що перш, ніж розвивати розум дитини, потрібно закріпити його тіло, ректор дозволяв ранками приходити в клас пізніше, коли йому захочеться приєднатися до своїх товаришів. З того часу протягом всього свого життя Декарт, якщо хотів обміркувати щось важливе, то залишав це на ранок. Пізніше, в зрілому віці Декарт стверджував, що саме роздуми в ті довгі спокійні ранкові години стали дійсним джерелом його філософії і математики.

Його навчання проходило успішно, і він отримав хорошу класичну освіту. В серпні 1612 року Декарт покинув коледж.

Ще в чотирнадцятирічному віці Декарт почав підозрювати, що «гуманітарні науки», які їм викладають, є відносно безплідними для людства і не являють собою тієї сили, яка б дозволила людям контролювати навколишній світ і керувати своєю власною долею. Його не задовольняла філософія невірогідністю своїх висновків, математика захоплювала логічною строгістю умовиводів, стимулювала думку і здавалася єдиною наукою, яка може дати істинні знання. Залишивши коледж, Декарт розмірковував ще наполегливіше і відчайдушніше чим будь-коли.

Перебуваючи на військовій службі, 10 листопада 1619 року йому приснилося три ярких сни, які за його словами змінили все його життя.

Виникнення цих снів легко пояснити як результат підсвідомого конфлікту між бажанням індивідуума вести інтелектуальне життя і усвідомленням убогості того життя, яке він вів.

Таким чином, 10 листопада 1619 року можна вважати офіційним днем народження аналітичної геометрії, а відповідно і сучасної математики.

Тепер як ніколи раніше, 23-річний воїн був переконаний, що якщо він хоче найти істину, то повинен передусім категорично відкинути всі ідеї, запропоновані іншими, і надіятися лише на свій особистий розум. Декарт мав середній статок, він добре знав, чого йому в житті потрібно, які його можливості. Більшість називала його холодним і егоїстичним. Але правильніше було б сказати, що він повністю уявляв важливість.

3.2. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ – ОДИН ІЗ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ СТУДЕНТА ЯК ОСОБИСТОСТІ

Кожна людина будує свою особистість сама в процесі активної діяльності та спілкування з іншими людьми. Для студента одним з основних видів діяльності є навчання, яке є одним із найважливіших чинників становлення та розвитку студента як особистості. Але кожен студент є неповторною єдністю фізіологічних і психологічних якостей. Здійснюючи процес навчання слід враховувати неповторні єдності цих якостей.

Індивідуальне навчання – це складна динамічна система (студент, викладач, засоби навчання), функціонування якої здійснюється на основі виваженого поєднання:

- самостійної навчально-пізнавальної діяльності студенів з їх навчанням під керівництвом викладача;
- індивідуалізованого навчання стосовно конкретного студента з типовим навчанням для певного етапу підготовки студентів відповідної спеціальності.

Щоб зрозуміти цю особливість індивідуального навчання, скористаємося рисунком 3.2, де 1 – самостійна діяльність студентів; 2 – індивідуалізоване

навчання; 3 – індивідуальне навчання. Крім цього:

4 – індивідуалізована самостійна діяльність;

5 – самостійна індивідуальна діяльність;

6 – не індивідуальна й не індивідуалізована самостійна робота;

7 – не самостійне і не індивідуалізоване індивідуальне навчання;

8 – індивідуалізоване індивідуальне навчання;

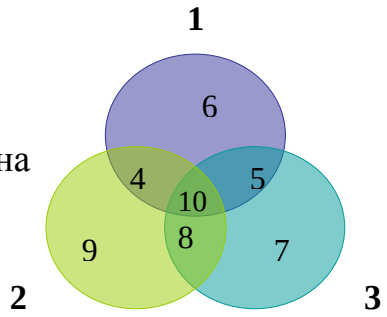


Рис. 3.2. Види індивідуального навчання

9 – не самостійне і не індивідуальне індивідуалізоване навчання;

10 – індивідуальне навчання самостійне та індивідуалізоване.

Кожен з розглянутих видів навчання має право на існування і використовується в тій чи іншій мірі під час опанування студентами певних навчальних дисциплін, а тому структуру індивідуального навчання можна подати у вигляді схеми, зображеної на рисунку 3.3.

Найбільш уживаними видами індивідуального навчання є самостійна навчально-пізнавальна діяльність (як типова так і індивідуалізована) та індивідуалізоване навчання з викладачем. Наведемо кілька прикладів.

Одним із видів індивідуального навчання у ВНЗ є написання студентами рефератів.

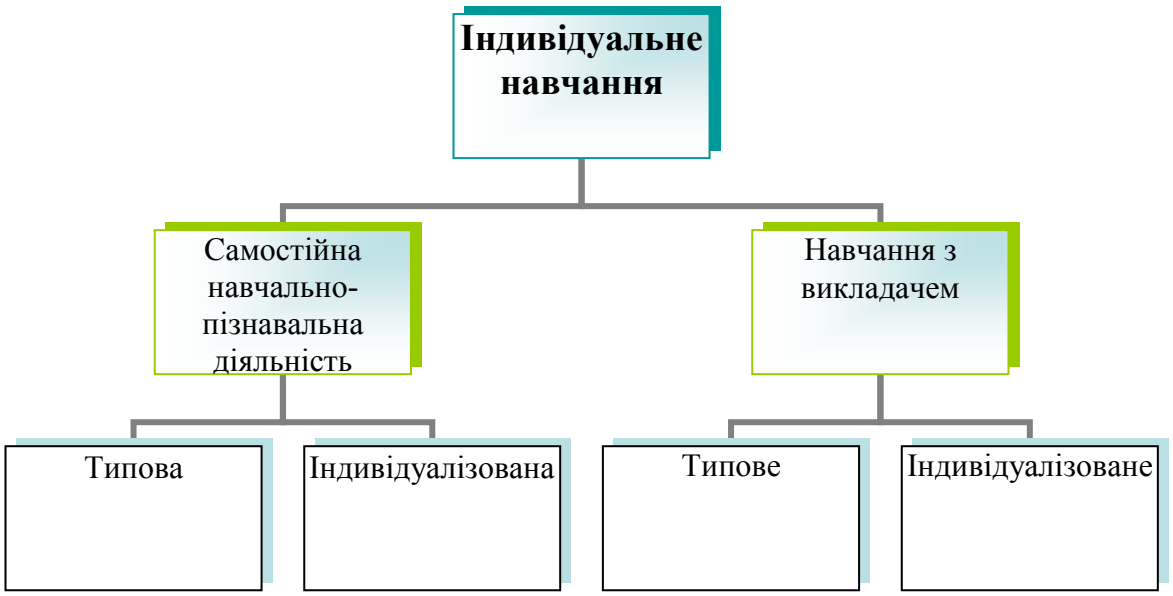


Рис. 3.3. Структура індивідуального навчання

До використання такого виду індивідуального навчання, перш за все, має бути свідомо підготовлений сам викладач. Слід розробити і подати у доступному вигляді для користувачів банк тем. Не можна давати для написання рефератів загальних, широких тем, таких, як, наприклад, «Нерівності», «Неевклідова геометрія», «Жінки математики» або «Математики України». Викладач обов'язково має конкретизувати ту чи іншу тему для написання реферату, наголосити для чого і з якою метою має бути виконаний реферат. Крім цього в рефераті має бути висвітлений не лише історичний матеріал, а й прослідковуватися зв'язок із специфікою їх майбутньої професії.

До кожної із визначених тем бажано навести список доступних літературних джерел та орієнтовний план написання реферату (особливо це стосується студентів перших-третіх курсів). Це допоможе студентам зрозуміти тему і правильно її висвітлити. В той же час студент і до, і під час написання реферату, може розширювати його зміст та вносити зміни й доповнення на свій розсуд.

Написання рефератів може бути організовано індивідуалізовано, а може і типово для всіх студентів. Індивідуалізованим написання реферату можна вважати у тому випадку, коли студент за власним бажанням обирає тему роботи з поданого викладачем банку, яка йому більше до вподоби, при розкритті якої він може в повній мірі реалізувати свої здібності і можливості. Після цього складає свій план роботи (послуговуючись зразком чи ні), консультується з викладачем стосовно теми, плану та доцільності опрацювання додаткової літератури і самостійно виконує подальшу роботу над рефератом. В цьому випадку студент не лише отримує оцінку викладача за пророблену роботу, а саме головне – задоволення.

Вибір теми реферату може регламентуватися викладачем – студент пише реферат на тему, яка у списку рефератів знаходиться під номером, що відповідає прізвищу студента у журналі. До теми додається стандартний

план, перелік літературних джерел і вимоги до оформлення реферату. Готовий реферат здається викладачу для оцінки. В цьому випадку про індивідуалізацію навчання мова йти не може, хоча тут і має місце індивідуальне і самостійне навчання.

Індивідуальне навчання безпосередньо з викладачем (крім консультацій) планується у кількох випадках:

- студент працює за індивідуальним планом;
- студент працює у проблемній науковій групі чи науковому гуртку;
- студент виконує курсову, дипломну, кваліфікаційну чи магістерську роботу;
- студент готується до здійснення професійної педагогічної діяльності під час педагогічної практики.

З історії математики такі види діяльності є повністю індивідуалізовані, як за метою і змістом навчання, так і за психофізіологічними особливостями студентів. Наприклад, історичний матеріал про «Три визначні задачі давнини», може бути частиною курсової роботи з алгебри і теорії чисел, геометрії, методики навчання математики, темою реферату з історії математики, чи включатися в кваліфікаційну роботу. У кожному з цих випадків конкретні факти з історії математики та математичні питання, що їх стосуються, будуть висвітлюватися по різному. Різною буде і міра участі у процесі навчання кожного із його суб'єктів.

Наприклад, якщо студенти пишуть курсові роботи з алгебри «Розв'язування рівнянь третього і четвертого степеня» або з геометрії «Побудови за допомогою циркуля і лінійки», то вважається, що чисто математичний матеріал вони уже на цей час вивчили і знають:

- 1) які є способи розв'язування кубічних рівнянь; 2) які кубічні рівняння не можна розв'язати в квадратних радикалах; 3) чиїм ім'ям назвали формулу для розв'язування кубічних рівнянь тощо.
- 1) що таке несумірні відрізки; 2) на яке число можна помножити даний відрізок за допомогою циркуля і лінійки; 3) які вирази, що складаються з відомих відрізків, можна побудувати за допомогою циркуля і лінійки.

Для повноти висвітлення питання керівник курсової роботи радить студентам розглянути історію розвитку питання, детальніше зупинившись на визначних задачах давнини. У цьому випадку історичний матеріал є новим для студентів, оскільки систематичний курс читається на 5 курсі. А тому замало обмежитися списком рекомендованої літератури, студентам бажано дещо пояснити, перш ніж відправити у бібліотеку. Пояснення може бути детальнішим чи коротшим, але в будь-якому випадку їм слід повідомити:

1. У стародавній Греції в школі Піфагора (VI ст.) було встановлено існування несумірних відрізків (квадрат і його діагональ). Тобто існували відрізки, довжину яких греки не могли записати числом. Замість того, щоб розширити множину раціональних чисел, вони почали оперувати у переважній більшості відрізками. Так з'явилася геометрична алгебра греків. Античні математики розв'язували алгебраїчні рівняння з допомогою геометричних побудов.

2. У 5 столітті до нашої ери були сформульовані три задачі, які відразу отримали визнання: подвоєння куба; трисекція кута; квадратура круга. В історії людства не було інших задач, які б вивчалися так довго і наполегливо. Їх розв'язували греки, араби і європейці.

3. Основне значення цих задач для розвитку математики полягало в тому, що в процесі їх розв'язування було створено багато нових методів, які збагатили математичний апарат.

Безумовно, наявність відповідної інформації в Інтернеті в якійсь мірі спрощує роботу студентів, але байдуже ставлення викладача до студентської роботи в майбутньому вплине на мотивацію самостійної роботи студента і його співпрацю з викладачами.

Розглянемо інший приклад. Студент-випускник пише кваліфікаційну роботу на тему «Особливості розв'язування задач на побудову в основній школі». Керівник пропонує розглянути тему в контексті профільного навчання і використати з цією метою історичний матеріал про три визначні задачі давнини. В курсі історії математики студент ознайомився з цими задачами, він знає їх формулювання, історію виникнення, легенди, деякі штучні способи розв'язування. У кваліфікаційній роботі студент показує, як

цей матеріал можна використати у позакласній роботі – гурток, стіннівка, математичний вечір. Але щоб використати цей матеріал на уроці в класах поглибленого вивчення математики, йому слід грунтовніше ознайомитися з цим питанням. У цьому випадку необхідна індивідуалізована допомога викладача історії математики.

Як бачимо, суттєвий вплив на ефективність індивідуального навчання має рівень самостійності студентів. Л.Г. Подоляк і В.І. Юрченка, розглядаючи у роботі [198, с. 147] організацію самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів, визначають основні шляхи розвитку самостійності студентів та перешкоди, що заважають цьому розвитку. Сформулюємо їх стосовно нашої проблеми у дещо скороченому варіанті.

Для формування і розвитку самостійності студентів потрібно формувати у них такі вміння: здійснювати цілепокладання для самостійної роботи; визначати послідовність виконання завдань, а також окремих дій (методів і засобів), необхідних для виконання завдання; організовувати свою роботу; самостійно контролювати, коригувати й уточнювати свої дії, узгоджуючи їх з метою; оцінювати результат своєї самостійної роботи та визначати подальші перспективи; налагоджувати зв'язок із викладачем для презентації своїх результатів та отримання консультацій.

Психологічні бар’єри, які стоять на заваді самостійної роботи студентів і знижують її ефективність:

1. Відчуття «запрограмованості» (переважає управління викладача).
2. Надто висока «ціна» активності (занадто багато зусиль порівняно з досягнутим результатом).
3. Наслідки невизнання результату (не перевіряються конспекти, не оцінюються практичні завдання, відсутність можливості виступу на семінарі, конференції)
4. Навчена безпорадність (зависокий рівень завдань не дає можливості студенту досягнути бажаних результатів).
5. Звичка йти шляхом найменшого опору.
6. Вплив групових настанов (негативний).
7. Відсутність досвіду самостійності.

8. Нерозвиненість вольової саморегуляції (лінощі).

Вважаємо, що знання і використання цих позицій під час індивідуального навчання стане у нагоді як викладачам, так і студентам.

3.3. УМОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Будь-яке навчання відбувається в певних умовах і за постійно діючих обставин, які впливають на його ефективність. До умов, які позитивно впливають на процес навчання відносять: активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, використання нових інформаційних технологій, врахування вікових особливостей студентів, професійну спрямованість навчання тощо. Всі ці умови є актуальними і для індивідуального навчання, але є низка умов, які відіграють велике значення для організації саме індивідуального навчання:

1. Мікроклімат системи студент ⇆ викладач ⇆засоби.
2. Професіоналізм викладача.
3. Індивідуальний стиль діяльності студента.
4. Створення і реалізація індивідуальної траєкторії навчання.

Мікроклімат системи студент ⇔ викладач ⇔засоби. Оскільки в основі індивідуального навчання лежить співпраця викладача і студента, то важливе значення в процесі організації такого навчання слід відвести особливостям їх спілкування. У роботі М.І. Дьяченко [103] визначаються основні характеристики правильних стосунків між студентом і викладачем:

- поєднання і взаємодія факторів співпраці і управління;
- формування духу корпоративності, колегіальності, професійної спільності викладача зі студентом;
- орієнтація системи педагогічного спілкування на дорослу людину з розвинутою самосвідомістю, уникання авторитарних дій;
- використання інтересу студентів до майбутньої спеціальності.

Інтерес до навчання, до процесу та результату своєї праці, є психологічним механізмом, який лежить в основі активності особистості в

будь – якому виді діяльності, в тому числі і пізнавальної. Це механізм, який є джерелом енергії, що живить саме пізнавальну активність студентів, оскільки ніяка діяльність не може довго тривати на основі примусу чи навіть самопримусу [232]. Інтерес сприяє направленню всіх психічних процесів у певному руслі і одночасно стимулює діяльність і успішність під час навчання.

Стійкі інтереси студентів з часом стають спонукальною силою і мотивацією навчального процесу, а тому їх слід спеціально формувати і розвивати.

Як зазначають вчені, є два види інтересу: безпосередній і опосередкований. М.В. Гамезо і І.А. Домашенко визначають безпосередній інтерес, як інтерес до самого процесу діяльності. Тобто, безпосередній інтерес, на їх погляд, характеризується емоційною привабливістю. Опосередкований інтерес розглядається як інтерес до об'єкта як засобу досягнення цілей діяльності [63]. Наприклад, деякі студенти вивчають історію математики лише тому, що вивчення даного предмету передбачено навчальною програмою навчального закладу, в якому він навчається і має за мету отримати диплом. Тобто, даний студент має опосередкований інтерес до вивчення історії математики. Звичайно, індивідуальне навчання допоможе збагатити необхідний рівень знань, потрібних для його майбутньої діяльності, які можна використати по різному. Так, під час педпрактики при підготовці до проведення уроку з алгебри у 8 класі, вивчаючи тему «Теорема Вієта», він підбере потрібний історичний матеріал, і в ході пояснення нового матеріалу подасть короткі історичні відомості про вченого-математика. А студент, який проявляє до вивчення історії математики безпосередній інтерес, при підготовці цього самого ж уроку, спочатку уявить, що він, як учень, хотів би дізнатися при вивченні даної теми, що краще зосередило б його увагу і сприяло кращому запам'ятовуванню матеріалу, тобто, він продумає не лише теоретичне подання, а й емоційну привабливість його. В ході пояснення нового матеріалу студент-практикант продемонструє портрет вченого, подасть не просто короткі історичні відомості, а розкриє цікаві історичні факти із життя математика так, щоб у більшості або, навіть, у

кожного учня це викликало певні позитивні емоції, залишило слід в душі, сприяло кращому запам’ятовуванню навчального матеріалу і т.п..

В умовах індивідуального навчання велике значення має психолого-педагогічна культура спілкування [198, с. 197]. Сформулюємо окремі її положення як вимоги до викладача в контексті нашого дослідження.

1. Знати психологію студентського віку та особливості конкретних студентів.

2. Об’єктивно оцінювати поведінкові реакції, комунікативну активність окремих студентів, адекватно емоційно відгукуватися на них.

3. Обирати такий спосіб своєї поведінки, який найкраще б відповідав особливостям і психічному стану студентів

4. Володіти прийомами стимулювання інтелектуальної ініціативи і пізнавальної активності студентів, організації діалогічної взаємодії.

5. Своєчасно коригувати свій комунікативний задум відповідно до реальних умов педагогічної взаємодії.

6. Аналізувати процес спілкування, встановлювати співвідношення мети, засобів і результатів комунікативної взаємодії.

Щоб міжособистісне педагогічне спілкування було повноцінним і психологічно виправданим, воно має будуватися за прикладом суб’єкт-суб’єктної взаємодії. З цього випливає, що в процесі індивідуального навчання слід дотримуватися таких правил: сприймати співрозмовника як індивідуальність зі своїми потребами та інтересами; виявляти зацікавленість у партнері, співпереживати його успіхам і невдачам; визнавати право співрозмовника на незгоду, на власну думку, на вибір поведінки та відповідальність за свій вибір [198].

Атмосфера доброзичливості, невимушеності, гуманності і співдружності стає стимулом високої активності студентів у навчанні.

Активність (від лат. *аciузис* – діяльний, дійовий) – здатність емоцій стенігним (підсилювальним) або астенігним (пригнічувальним) чином впливати на діяльність [209].

За словами А.В. Петровського, активність розуміється як «спроможність людини робити суспільно значимі перетворення оточуючого,

що виявляється у спілкуванні, спільній діяльності, творчості» [195, с. 205]. Т.О. Вдовіна вважає, що активність, як вроджена якість особистості, продовжує формуватися в процесі діяльності і характеризується потягом до пізнання, розумовою напругою та проявом вольових якостей тих, хто навчається [46].

Активність може бути як внутрішньою, так і зовнішньою. На думку М.М. Скаткіна, зовнішній вияв активності матиме місце в тих випадках, коли учень або студент виконуватиме завдання механічно, думаючи в цей час про щось стороннє. Щодо внутрішньої активності, то вона спрямовує всю діяльність учня або студента на виконання поставленого перед ним завдання [223, с. 199].

В основі внутрішньої активності лежить така ситуація, коли студент керується цілями, які безпосередньо пов'язані із виконанням навчальних завдань. Прикладом цього може бути задоволення власної допитливості або зацікавленості; оволодіння знаннями внаслідок усвідомлення їх особистісного практичного значення; одержання інтелектуального задоволення від якісного виконання завдання чи розв'язання складної історичної задачі тощо. Коли мотивами навчання слугуватимуть такі цілі, то в студента створюється позитивне емоційне ставлення до навчання [183, с. 25].

Індивідуальне навчання, дає можливість підтримувати активність студентів за рахунок цілеспрямованого вивчення запропонованого матеріалу, а також використання завдань, що вимагають творчого підходу до їх виконання. Правильна та вміла організація навчального процесу з боку викладача створює умови для максимального виявлення інтелектуальних і творчих здібностей студентів.

За програмами навчальних дисципліни (за вимогами кредитно-модульної системи) майже ½ загальної кількості годин відводиться на самостійну та індивідуальну навчально-дослідницьку роботу (ІНДЗ) студентів, яка є частиною індивідуального навчання. Саме такий вид навчальної діяльності дасть змогу студентам, в залежності від своїх

інтелектуальних, індивідуальних здібностей, проявити творчість, а це, в свою чергу, принесе почуття задоволення від виконаної роботи, позитивні емоції.

Така індивідуальна навчальна діяльність на нашу думку, створює можливість реального активного співробітництва між викладачем і студентами, між студентами і вчителями, що значною мірою прискорює формування відповідальності, посилює інтерес до професійної діяльності. Ще більше може посилити інтерес не лише до самого процесу виконання ІНДЗ, а й до результатів роботи така її організація, коли дані види індивідуальної роботи, а саме їх тематика будуть розроблятися на замовлення школи чи іншого закладу із визначенням конкретного класу, теми й форм впровадження. Виконання такої роботи змушує студентів зовсім по іншому розглядати суть і зміст навчання в університеті.

Професіоналізм викладача. Проблема професіоналізму в педагогічній діяльності досліджувалася багатьма відомими педагогами, психологами і методистами. Для розкриття теми нашого дослідження потрібно враховувати всі компоненти моделі професіонала [19, с. 54], але особливого значення набувають:

1) властивості людини як цілого (ставлення до зовнішнього світу, спрямування, особливості прояву креативності, емоційність, інтелектуальні й операційні риси індивідуальності, професійні очікування, уявлення про своє місце в професійній спільноті);

2) інформованість, знання, досвід і культура професіонала (специфічні риси, орієнтація в галузі науки і теоретичні знання, професійні знання з предметної галузі).

На нашу думку, завдяки першому компоненту викладач-професіонал може забезпечити реалізацію індивідуального підходу стосовно організації навчання:

- конкретизувати загальні цілі навчання, відповідно до вікових та індивідуальних відмінностей студентів;
- враховувати знання про особистісні властивості студентів під час вибору стилю педагогічного спілкування;

- організовувати індивідуальне навчання на основі системності і раціональної послідовності та єдності вимог до його результатів;
- раціонально поєднувати індивідуальне навчання з іншими формами навчання.

Другий компонент моделі професіонала забезпечує найскладнішу ланку в індивідуальному навчанні історії математики:

- наявність високого рівня інтелекту та ерудиції викладача;
- поєднання ґрунтовних і широких знань з історії математики, методики математики, елементарної та вищої математики;
- обізнаність з літературними джерелами;
- вільне володіння сучасними інформаційними технологіями.

Відсутність однієї з визначених ознак може суттєво вплинути на стан індивідуального навчання та його результат.

Індивідуальний стиль діяльності студента. Основні характеристики життєдіяльності, поведінки, навчання тощо для даної особи є індивідуальними і неповторними. Вони виражаються поняттям, яке отримало назву «індивідуальний стиль діяльності». В роботі Ж.В. Ковалів [132], аналізується кілька підходів до тлумачення цього терміну:

- система особистості, обумовлена особливостями її нервової системи та особистісними характеристиками;
- система типологічно зумовлених засобів і прийомів діяльності;
- усталена система способів і прийомів, що залежить від особистісних якостей і умов діяльності.

В умовах особистісно орієнтованого навчання найбільш прийнятним, на нашу думку, є третій підхід, який об’єднує у собі два перші. Під індивідуальним стилем навчання конкретного предмета будемо розуміти характерну для даного студента систему умінь, навичок, методів, способів і прийомів, сформованих для опанування конкретного предмету, які в тій чи іншій мірі забезпечують вивчення цієї дисципліни в університеті.

Комплекс індивідуальних відмінностей студентів не завжди у повній мірі задовольняє вимоги до навчання того чи іншого предмету. Конкретизуємо це стосовно вивчення історії математики: не кожен студент

може добре запам’ятовувати хронологію відповідних подій, локалізувати наукові відкриття у географічному просторі, співвідносити прізвища і портрети математиків, розв’язувати історичні задачі, швидко опрацьовувати наукову літературу, готувати цікаві повідомлення тощо. Щоб досягти успіхів у вивченні історії математики, студенти намагаються активізувати ті свої якості, які дають можливість виконати більший обсяг роботи з меншими зусиллями, а для виконання іншої частини роботи застосовують сторонню допомогу, або витрачають занадто багато часу. Інколи ця частина роботи так і залишається не виконаною.

Розвиток індивідуальності здійснюється поступово і послідовно, він не є прямолінійним, може допускати відхилення і зупинки; існує нерозривний зв'язок між духовними і фізичними особливостями, а також між окремими сферами: психічного – емоційною, вольовою, розумовою; різні аспекти психічного розвиваються неоднаково за темпами та енергією, завдяки різним причинам. Успішність навчально-пізнавальної діяльності студента в значній мірі залежить від його адаптації до умов навчання в університеті, яка у різних студентів проходить по-різному, в залежності від їх індивідуально-психологічних особливостей та рівня підготовленості до програми вищої школи.

Адаптація – це процес і результат взаємодії студента з навколишнім середовищем, зокрема, і освітнім, в результаті якого відбувається оптимальне пристосування студента до життєдіяльності та навчання. «Адаптація – це засада активної діяльності й необхідна умова її ефективності. Саме в цьому полягає позитивне значення адаптації для успішного функціонування індивіда в тій чи іншій соціальній ролі» [168, с. 208]. О.Г. Мороз виокремлює три форми адаптації студентів першокурсників до умов вищого навчального закладу:

- адаптація формальна, що стосується пізнавально-інформаційного пристосування студентів до нового оточення, до структури вищої школи, до змісту навчання в ній, її вимог, до своїх обов’язків;

- суспільна адаптація, тобто, процес внутрішньої інтеграції (об’єднання) груп студентів-першокурсників і інтеграцій цих же груп із студентським оточенням в цілому;
- дидактична адаптація, яка стосується підготовки студентів до нових форм і методів навчальної роботи у вищій школі.

Для студентів першокурсників педагогічних вузів до трьох даних форм адаптації важливою є ще й професійно-особистісна адаптація, яка пов’язана з трансформацією структури самосвідомості першокурсника, професійно-рольовою його ідентифікацією [168].

Вступ до вищого навчального закладу освіти для кожного студента першокурсника є подією визначною, що викликає задоволення і, зазвичай, сподівання на успішне подальше навчання. Кожен першокурсник будує плани на безхмарне студентське життя, де його очікують лише успішне навчання, вірні друзі, підтримка і розуміння викладачів, тепла й дружня вузівська родина. Та, на жаль, через невеликий проміжок часу, переважна частина першокурсників відчуває дискомфорт, внутрішню напруженість, що пов'язані з навчально-пізнавальною діяльністю. Н.В. Шулдик та Г.О. Шулдик вважають, що саме стан внутрішньої напруженості, як і будь – яка надмірно емоційна ситуація чи явище в житті студента може негативно вплинути як на інтелектуальний, так і на особистісний розвиток. Не адаптованість, непристосованість з високою ймовірністю може призводити до психічного неблагополуччя індивіда, що в свою чергу може негативно позначитися на самооцінці, зумовити втрату інтересу до навчання [264].

Значні проблеми виникають у студентів, якщо їхній індивідуальний стиль діяльності не передбачає готовності до навчання у вищій школі. В процесі адаптації студентів має формуватися й індивідуальний стиль навчання, зокрема і стосовно самостійної діяльності та спілкування з викладачами: здатність навчатися самостійно й під керівництвом викладача; уміння здійснювати самоконтроль і самооцінку; правильний розподіл свого часу і поважне ставлення до витрат часу інших; уміння співпрацювати з старшими тощо.

Студенти з різними індивідуальними стилями можуть виконувати навчальні завдання різними способами, але отримати однаково високі результати. Практика показала, що не існує універсального зразка для індивідуального стилю діяльності (навчання). Нав'язування одному з студентів досвіду роботи іншого може в деяких випадках не тільки не покращити результат, а навпаки – погіршити його, що, в свою чергу, суттєво вплине на мотивацію навчання і бажання виконувати даний вид роботи. Найважливіше завдання педагога полягає в тому, щоб допомогти студенту віднайти свій власний стиль діяльності, який найкраще відповідає його індивідуальним здібностям і можливостям. З цією метою в курсі вивчення математичних дисциплін пропонуються різні види робіт, які спрямовані на формування у студентів відповідних знань і умінь. Різноманітними є і форми контролю.

Студенти, що мають добрі ораторські здібності, можуть частіше виступати на семінарських заняттях, конференціях, диспутах тощо. Ті, що добре знають новітні інформаційні технології, можуть створювати комп'ютерні програми та презентації. Ті, хто вміють добре фотографувати, можуть створювати галереї портретів. За умови активної діяльності кожного з цих видів у студентів формуються міцні історико-математичні знання. Система контролю побудована також таким чином, щоб дати можливість кожному студенту якнайкраще показати свої досягнення в опануванні навчальним матеріалом.

Питання створення і реалізація індивідуальної траєкторії навчання розглянемо у наступному розділі.

РОЗДІЛ 4

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

4.1. КОНЦЕПЦІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Методологічною основою Концепції індивідуального навчання історії математики в педагогічному університеті є:

1. Базові принципи синергетики – теорії самоорганізації складних відкритих систем.
2. Принципи створення зони Європейської вищої освіти (шість цілей Болонського процесу).
3. Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір.
4. Принципи і основні положення психології та педагогіки.
5. Концептуальні основи індивідуалізованого навчання.
6. Концепція вивчення і використання історії математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики.

Синергетика як загальнонауковий підхід дає змогу виявити закономірності в процесах утворення, стійкого існування і руйнування впорядкованих структур у відкритих нерівноважних системах, де діють нелінійні закони, і якими є більшість об’єктів. Вона поглиблює уявлення про них, висвітлює їх у різних ракурсах: через нестабільність, взаємодію із середовищем і залежність від нього, невідворотність і альтернативність шляхів еволюції, мимовільне впорядкування й утворення нових структур [18].

Система вищої освіти є складною, відкритою, нелінійною, нерівноважною системою, якій властиві випадкові відхилення від середнього значення. Використання синергетичних моделей в педагогічній освіті дає можливість розкрити механізми її самоорганізації та саморозвитку, які набувають особливої ваги в сучасних умовах реформування освіти. Вважається, що освіта, побудована на принципах синергетики, найефективніша і відповідає потребам усебічного розкриття здібностей особистості. Постнекласичні підходи до навчання на основі синергетики і тоталогії розкрила І.А. Сверчевська в роботі [216].

Розглянемо, як положення синергетики проектуються на індивідуальне навчання історії математики, яке розглядається як складна система.

Самоорганізованість. Складним системам не можна нав'язувати шляхи розвитку, а потрібно сприяти їх власним тенденціям розвитку.

В процесі індивідуального навчання викладач повинен не управляти навчально-пізнавальною діяльністю студента, а спонукати його до вивчення історії математики через зміну мотивації.

Нелінійність. Для складних систем існує кілька альтернативних шляхів розвитку і є можливість вибору такого, який би влаштовував людину.

Під час вивчення історії математики слід так організувати індивідуальне навчання, щоб кожний студент мав можливість обрати власну траєкторію навчання та коригувати чи змінювати її на деяких етапах.

Відкритість. Відкритій системі властиві обмін із середовищем існування, наявність джерел і "стоків" Відкрита система реагує на зовнішні впливи. Малі, але правильно організовані, резонансні впливи на складну систему надзвичайно ефективні.

Індивідуальне навчання історії математики буде ефективним, якщо воно триває протягом усього часу навчання в університеті і студенти мають можливість отримувати консультації від викладачів, науковців, учителів, а також вільно користуватися Інтернетом і необхідною науково-популярною та навчально методичною літературою.

Нестабільність Теперішній стан системи визначається не тільки її минулим, а формується відповідно до майбутнього. Процес здобування знань — це процес, в якому нове знання каталізує появу інших нових знань.

Зміст і послідовність завдань для індивідуального навчання історії математики мають бути такими, щоб підтримувати постійний інтерес до предмету. Для забезпечення мотивації вивчення історії математики слід професійно спрямовувати індивідуальні завдання. Студенти пов'язують вибір своєї майбутньої професії з прагненням оточити себе людьми, речами, діяльністю, які їм подобаються, до яких вони прив'язані емоційно.

Принципами створення зони Європейської вищої освіти вважають шість цілей Болонського процесу: 1) уведення двоциклового навчання; 2) запровадження кредитної системи; 3) формування системи контролю якості освіти; 4) розширення мобільності студентів і викладачів; 5) забезпечення працевлаштування випускників; 6) забезпечення привабливості європейської системи освіти. Розглядаючи ці принципи в контексті розвитку індивідуальності студента В.У. Кузьменко [144] виділяє принцип 2 і 3, які спрямовують увагу викладачів на розвиток індивідуальності студента, урахування його індивідуальних особливостей та формування індивідуального стилю навчальної діяльності. На її думку, реалізації цих принципів можна досягти на основі дотримання провідних принципів розвитку індивідуальності студента: оптимального співвідношення; гуманістичної спрямованості; індивідуально-диференційованого підходу до навчання і виховання; цілісності; інтегрованості; цілеспрямованого створення емоційно збагачених психологічних ситуацій; принципу варіативності [144, с. 152].

Цілеспрямоване створення емоційно збагачених психологічних ситуацій є вихідним принципом функціонування особистісно орієнтованих технологій. Тут «психологічна ситуація розглядається як створення відповідних умов, обставин, за яких у процесі міжособистісного спілкування студент засвоює певні знання, виробляє вміння, навички, отримує уявлення про себе, інших людей, закони спілкування, правила поводження в групі та інше» [144, с.155]. Насичення емоційно збагаченими психологічними

ситуаціями особливо потребує індивідуальне навчання. Пізнавальні, інтелектуальні і емоційні процеси є важливими компонентами конкретного життя людини, її взаємозв'язків з дійсністю, через які формується особистість. Значну роль у самовизначенні студента відіграє його афективний простір, у якому живе кожна особистість. Ю.А. Трофімов так розкриває значення поняття «афективний простір» студента, «…- то її потяги, емоції й почуття, її прагнення й бажання, її переживання, пов'язані з пізнанням і самопізнанням, то її воля, що виникає завдяки потягам та емоціям і визначає дії, вчинки та й усе життя особистості» [209, с. 338]. Враховуючи афективну сферу конкретного студента, можна впливати на його ставлення до навчання взагалі і до виконання конкретних завдань зокрема. Індивідуальне навчання історії математики має для цього великий арсенал засобів. Наведемо кілька прикладів з власного досвіду.

Студент, який в університеті навчався за індивідуальним планом, оскільки працював у школі з повним навантаженням, звернувся за допомогою, бо мав проблему з дисципліною в 6 класі. З'ясувалося, що за програмою розглядалася тема «П». Обговорюючи ситуацію, що склалася, розглядалися різні шляхи покращення дисципліни. Серед них був і такий. Розпочати підготовку до позакласного заходу «Цікаві числа», залучивши до цього учнів, які мали погану поведінку. Оскільки студент ще не вивчав курс історії математики, то йому знадобилася детальна консультація: які числа розглянути, про яких учених згадати, які засоби використати, якою літературою скористатися тощо. Результат перевершив очікування – підготовка до математичного вечора так захопила учнів, що вони змінили своє ставлення до математики і її вчителя, а адміністрація школи запропонувала студенту проводити гурток з історії математики.

Студент відчув радість і задоволення від усвідомлення своїх можливостей і ця радість стала «підкріпленням» у його педагогічній діяльності. Тому і на уроках він намагався використати цікавий для учнів матеріал. Це, в свою чергу, вимагало самостійного опрацювання додаткової літератури, зокрема, і з історії математики.

На початку вивчення історії математики деякі студенти скептично ставляться до цього курсу. Щоб пробудити в них інтерес, пропонуємо для початку ознайомитися з життєвим і творчим шляхом відомих математиків: Б. Паскаля, Н.Г. Абеля, Е. Галуа, Г.Ф. Вороного, М.П. Кравчука, П.С. Уринсона, Л.С. Понтрягіна та інших (студент за бажанням обирає одного математика), чиї долі і досягнення викликають захоплення, здивування, повагу та інші сильні почуття. Протягом наступних лекцій відводимо по 5 хвилин, щоб заслухати повідомлення бажаючих студентів. Умова така – висвітлити той факт, що найбільше «врізався» у пам'ять. Майже до кінця семестру студенти роблять повідомлення, відшуковуючи цікаві імена і факти.

Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір, принципи і основні положення психології та педагогіки, а також концептуальні основи індивідуалізованого навчання розглянуто в попередніх параграфах, і вони, безумовно, відображаються у концепції індивідуального навчання історії. Розглядаючи психолого – педагогічні особливості та умови індивідуального навчання історії математики в п. 1.3, було визначено, що організація індивідуального навчання історії математики вимагає:

- створення сприятливого мікроклімату в системі: студент – викладач - засоби навчання;
- високого професіоналізму викладача;
- врахування індивідуального стилю діяльності студента;
- створення і реалізація індивідуальної траєкторії навчання.

Індивідуальна траєкторія навчання поєднує у собі: систему цілепокладання (внутрішні та зовнішні мета і мотивація); навчальний план (картка-схема організації навчального процесу курсу «Історія математики») (змістова і процесуальна частини); систему консультацій (особисту і дистанційну); систему діагностики і корекції.

Взаємозв’язки між цими умовами та особливості їх функціонування покладено в основу моделі індивідуального навчання (рис. 4.1).

Запропоновану нами модель індивідуального навчання можна використовувати для організації індивідуального навчання будь-якого

предмету в кожному ВНЗ. Реалізація її стосовно історії математики розкривається у другому розділі.

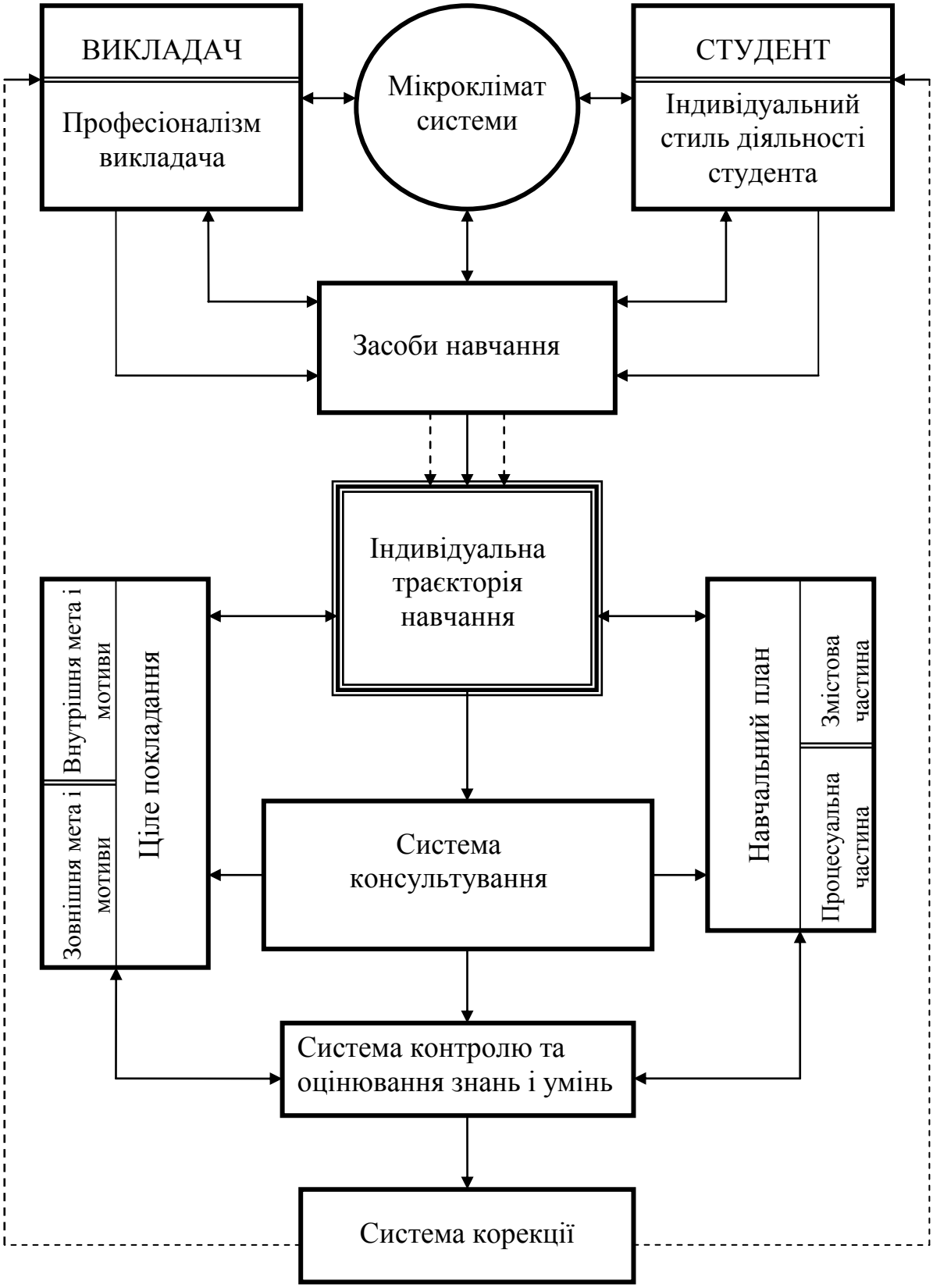


Рис. 4.1. Модель індивідуального навчання

Організація індивідуального навчання історії математики пов’язана з особливостями побудови навчального курсу та специфікою історії математики як науки. Концепція вивчення і використання історії математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики розроблена в дисертаційному дослідженні В.Г. Бевз. Повністю підтримуємо її провідні ідеї, а окремі компоненти використовуємо для організації індивідуального навчання. Коротко сформулюємо їх (нумерація відповідно до [20. с. 115]).

2. В процесі навчання майбутніх учителів предметів математичного циклу викладачам слід враховувати специфіку студентської аудиторії і пам’ятати, що вони навчають свого предмету не просто студентів, а майбутніх учителів. У такій ситуації викладач сприймається і оцінюється студентами також і з позицій майбутньої професійної діяльності, а тому може опосередковано впливати на формування їхніх професійних якостей, демонструючи зразки власних форм, методів і прийомів педагогічної роботи. Використовуючи історичний матеріал, викладач дозволяє майбутнім учителям, які самі перебувають у ролі учнів, ніби зсередини побачити і відчути дидактичний вплив історико-математичних відомостей на стиль і характер подання, на рівень засвоєння нового матеріалу та на емоційний ефект, який при цьому створюється.

3. Визначаючи мету навчання історії математики в педагогічному університеті, необхідно враховувати два взаємопов’язані аспекти – загальнонауковий і фаховий. Загальнонаукова мета навчання історії математики полягає в тому, щоб ознайомити студентів з історією формування, розвитку і трансформації математичної науки, а фахова – дати майбутнім учителям історико-математичні знання, необхідні їм для правильного розв’язання методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики в школі.

4. Зміст курсу «Історія математики» слід будувати на основі таких положень: історію математики як навчальний предмет слід спеціально конструювати, включаючи скорочені і спрощені відомості з окремих розділів історії математики як науки, і подавати студентам у трансформованому

вигляді через єдність знання і діяльності; зміст курсу історії математики має забезпечувати узагальнення, систематизацію і конкретизацію отриманих студентами математичних знань під час опанування інших предметів математичного циклу, здійснювати внутрішню і зовнішню інтеграцію, сприяти фундаменталізації і гуманітаризації математичної освіти; диференціації та індивідуалізації процесу навчання; добір і структурування змісту навчання історії математики мають визначатися не лише логікою науки, а й потребами майбутньої професійної діяльності; знання з історії математики – не самоціль, вони мають стати фундаментом високого професіоналізму майбутнього вчителя математики; невід'ємною складовою курсу історії математики має стати історія вітчизняної математики, з відображенням у варіативній частині наукових здобутків учених-математиків альма-матер.

7. Вивчення і використання історії математики як інтеграційної основи навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів математики створює сприятливі умови для одержання дидактичних результатів у трьох напрямах: розвиток особистості студентів на основі якісного засвоєння знань з історії математики; вплив історії математики на процес навчання предметів математичного циклу та інтеграцію математичних знань; формування у студентів готовності до професійно-педагогічної діяльності засобами історії математики.

Проведений аналіз методологічних основ дослідження та психолого-педагогічних особливостей і умов організації індивідуального навчання дозволяють сформулювати **концепцію індивідуального навчання історії математики:**

1. Індивідуальне навчання історії математики слід розглядати як складну динамічну систему (студент, викладач, засоби навчання), функціонування якої здійснюється на основі виваженого поєднання: самостійної навчально-пізнавальної діяльності студенів (як індивідуалізованої так і типової) з індивідуалізованим навчанням під керівництвом викладача.

2. Метою індивідуального навчання історії математики має бути створення оптимальних умов для здобуття студентами певного освітнього

рівня, який відповідає їх особистим потребам і можливостям, здібностям і талантам. Такий вид навчання дасть студентам можливість усвідомити власні переваги і недоліки, сприятиме формуванню та розвитку у них рефлексії, самосвідомості, відповідальності та самоконтролю.

3. Слід використовувати будь-яку можливість для індивідуального навчання історії математики на всіх етапах підготовки майбутніх учителів протягом усього навчання в університеті (пропедевтичного і систематичного).

4. Індивідуальне навчання історії математики буде ефективним, якщо воно урізноманітнюється за видами і змістом, а студенти мають можливість отримувати консультації від викладачів, науковців, учителів, а також вільно користуватися Інтернетом і необхідною науково-популярною та навчально-методичною літературою.

5. Основою організації індивідуального навчання історії математики мають стати: сприятливий мікроклімат в системі студент, викладач, засоби навчання; високий професіоналізм викладача; врахування індивідуального стилю діяльності студента; створення і реалізація індивідуальної траєкторії навчання (система цілепокладання, навчальний план; система консультацій, система діагностики і корекції).

6. Для розвитку самостійності у студентів потрібно допомогти їм розробити індивідуальну траєкторію навчання і стимулювати формування таких умінь: здійснювати цілепокладання; визначати послідовність виконання завдань, а також окремих його дій; організовувати свою роботу; контролювати, коригувати й уточнювати свої дії, оцінювати загальний результат роботи та визначати перспективи; налагоджувати співпрацю з викладачем для подання своїх результатів та отримання консультацій.

7. Зміст і послідовність завдань для індивідуального навчання історії математики мають бути такими, щоб підтримувати постійний інтерес до предмету, підвищувати результативність навчання, сприяти інтелектуальному розвитку та творчій активності студентів, стимулювати їх науково-дослідницьку роботу та готувати до професійної педагогічної діяльності.

8. Під час вивчення систематичного курсу історії математики потрібно так організувати індивідуальне навчання, щоб кожний студент мав можливість обрати власну траєкторію навчання та коригувати чи змінювати її на деяких етапах. Викладач повинен не управляти навчально-пізнавальною діяльністю студента, а спонукати його до вивчення історії математики через зміну мотивації.

9. Індивідуальне навчання історії математики дасть очікувані результати лише за умови забезпечення студентів і викладачів необхідним методичним матеріалами. Відсутність спеціальних засобів навчання порушує мікроклімат у системі індивідуального навчання, що негативно впливає на умови її функціонування і відчутно знижує ефективність.

10. Якщо традиційне навчання історії математики в педагогічному університеті доповнити спеціально побудованою і науково обґрунтованою системою індивідуального навчання з відповідним методичним забезпеченням, то це сприятиме:

- підвищенню рівня знань студентів з історії математики та інших дисциплін математичного циклу;
- ефективному використанню науково-методичного потенціалу викладачів університету та їх консультаційно-корегуючої діяльності;
- формуванню творчої особистості майбутнього вчителя математики, здатного до самоактуалізації, самоудосконалення та неперервної освіти.

4.2. ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ПРОПЕДЕВТИЧНОГО ОЗНАЙОМЛЕННЯ СТУДЕНТІВ З ІСТОРІЄЮ МАТЕМАТИКИ

4.2.1. Процес навчання студентів у університеті включає в себе не лише озброєння студентів теоретичними знаннями та практичними вміннями із математичних дисциплін, а насамперед передбачає підготовку кваліфікованого вчителя математики, педагога – спеціаліста, який відмінно володіє знаннями та вмінням передавати ці знання іншим, тобто формувати у студентів вміння і

навички майбутньої педагогічної діяльності. Тому, за навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», «спеціаліст» у педагогічних університетах передбачено проходження студентами педагогічної (навчальної та виробничої) практики та «магістр» - викладацької та науково-дослідної практики. *Основна мета* педагогічної практики − це створення теоретичного фундаменту з фахових та психолого-педагогічних дисциплін для формування основних педагогічних умінь і навичок у майбутніх учителів та практичне пізнання і усвідомлення ними закономірностей і принципів професійної діяльності з позиції учителя - предметника та класного керівника [192, с. 3].

Протягом чотирьох – п'яти (шести) років професійної підготовки, навчальним планом у вищих педагогічних закладах передбачено проведення студентами певних видів педагогічної практики на різних етапах навчання.

Навчальна і виробнича види практик проводяться згідно навчального плану у педагогічних університетах, а саме: педагогічна (навчальна) практика передбачена на II та III курсах протягом 1 – 2 тижнів в основній школі; педагогічна (виробнича) практика − на IV – V курсах протягом 8 і 9 тижнів у основній (IV курс) і старшій школі (V курс). Викладацька та науково-дослідна практики проводяться студентами-магістрантами на V курсі протягом 2 тижнів або на VI (в магістратурі після закінчення вузу) протягом 6 – 8 тижнів.

Навчальна педагогічна практика передбачена у 4 та 6 семестрах протягом двох тижнів у кожному. Головна мета навчальної практики студентів – ознайомлення із системою навчально-виховної, позакласної та позашкільної роботи вчителя математики та школи в цілому; формування уміння конструювати і організовувати окремі елементи процесу навчання математиці; вивчати досвід навчально-виховної, позакласної роботи вчителів-предметників та класних керівників у колективах учнів 5 – 7 класів. Відповідно до цього одними із завдань даного виду практики є:

- надбання і розвиток навичок в організації самостійного проведення навчально-виховної роботи з учнями з урахуванням їх вікових особливостей;
- розвиток практичних умінь проведення навчально-виховної роботи з класом;
- розробка матеріалів та проведення 1-2 пробних уроків із математики;

- участь у проведенні індивідуальних і групових додаткових занять із відстаючими у навчанні учнями та тими, хто має високий рівень навчальних досягнень.

Виробнича педагогічна практика передбачена за навчальним планом у 8 та 9 семестрах. Зміст і характер діяльності студентів відрізняються від попередньої практики своєю різноманітністю і самостійністю, і є більш наближеними до реальної професійної діяльності вчителя математики та класного керівника. Головна мета – оволодіння методикою та формування вмінь та навичок самостійного проведення навчально-виховної та позакласної роботи з учнівськими колективами в основній (5-9класи) та старшій (10-11(12) класи) школі, спонукання студентів до професійного самовдосконалення. Під час проходження цієї практики студенти повинні оволодіти:

- практичними навичками роботи з методичною та науковою літературою;
- вміннями підготовки до проведення уроків;
- практичними навиками проведення уроків різних типів;
- навиками проведення виховної роботи, практичними вміннями керівництва гуртковою роботою та організацією заходів позакласної роботи під керівництвом вчителя-предметника.

Викладацька та науково-дослідна практика передбачена за навчальним планом у 5 або 6 семестрах. Даний вид практики проводиться на базі педагогічного вузу. Головна мета – формування навичок та вмінь навчальної, поза аудиторної і виховної роботи в колективі студентів вищих закладів освіти, спонукання магістрантів до педагогічної творчості в науково-дослідницькій діяльності. Для реалізації поставленої мети магістранти повинні виконати завдання:

- навчитися складати робочі програми з певних дисциплін та план роботи студентського гуртка;
- розробляти план організаційної та виховної роботи куратора академічної групи;

• розробляти плани-конспекти лекцій, практичних, семінарських та лабораторних занять з певної дисципліни та проводити їх;

• проводити науково-дослідну експериментальну роботу з матеріалами магістерської випускної роботи [192, с. 14].

Ще одним із видів практик, яка, на жаль, проводиться не у всіх педагогічних університетах, але, на нашу думку, є важливою – *практика з виготовлення засобів навчання.* Мета цієї практики полягає у формуванні практичних вмінь і навичок щодо виготовлення дидактичних засобів навчання з математики, а саме:

• вміти готувати і виготовляти роздатковий матеріал для проведення навчальних занять в умовах диференціації навчання математики;

• вміти розробляти і виготовляти кодопозитиви, відеоматеріали та презентації для проведення уроків різних типів;

• вміти виготовляти і навчати учнів виготовленню моделей і інших засобів для розвитку їх практичних навичок.

Тобто всі види педагогічної практики передбачають формування у студентів власних навичок і умінь майбутньої педагогічної діяльності. Саме під час проходження таких видів педагогічної практики перед студентами відкриваються ще більш широкі можливості для ознайомлення з історією математики [72], [74], [79], [86].

Проаналізувавши мету та завдання кожного виду практик, структуру фахової підготовки майбутніх учителів в процесі проходження педагогічної практики можна подати через структурні компоненти: I – знання, II – вміння.

I. - знання фактичного матеріалу шкільного курсу математики;

- знання основ психолого-педагогічного циклу дисциплін;
- знання методики виховної роботи;
- знання дидактичних можливостей сучасних технічних засобів навчання.

II. 1. *Методичні вміння:*

- уміння підготовки до проведення уроків;
- уміння написання планів конспектів уроку ;
- практичні уміння проведення уроків різних типів;

- уміння працювати з математичною задачею;
- уміння пояснити теоретичний матеріал;
- уміння організації та проведення виховної роботи;
- уміння виготовлення, підготовки та використання різних дидактичних матеріалів.

2. *Професійні вміння:*

- уміння активізувати увагу учнів;
- уміння емоційно впливати на учнів;
- творчий підхід до організації, проведення навчальної, виховної і позакласної роботи.

3. *Педагогічні вміння:*

- уміння проводити аналіз уроку;
- уміння проводити самоаналіз уроку.

Структура фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі вивчення історії математики розроблена В.Г. Бевз [20, с. 404] і подана також у вигляді двох компонентів: I – знання, II – вміння. Структуру першого компонента автор подає так:

- знання, пов’язані з методологічними аспектами математики (методологічні);
- знання про факти і події з історії математики, основні напрямки і шляхи її розвитку (фактологічні);
- знання про видатних творців математики минулого і сучасного, в тому числі і вітчизняних (персоналістичні);
- знання про локалізацію історичних подій у часі і просторі (територіально-хронологічні).

Другий компонент автор розкриває через перелік необхідних умінь:

- добирати і складати бібліографію до обраної теми та виступати з короткими повідомленнями;
- визначати місце історизмів в ШКМ та складати відповідні фрагменти уроків з їх використанням;
- розв’язувати історичні задачі та обирати раціональні способи для їх розв’язування в сучасних умовах розвитку математики;

• обирати теми для позакласних заходів з математики і готувати сценарії для їх проведення.

Навчальна діяльність студентів у вищих педагогічних закладах, як ми вже зазначали, спрямована на підготовку саме майбутнього вчителя, а в нашому – випадку вчителя математики, педагогічна практика – на формування практичних вмінь та навичок вчителя математики. Але все це в свою чергу невід'ємно пов'язано із досягненням цілей та завдань, які ставляться до навчання математики у школі.

Вагомого значення під час вивчення шкільного курсу математики з метою реалізації поставлених перед ним завдань, слід надавати історії математики. Ось як про це записано у пояснювальній записці до програми для загальноосвітніх навчальних закладів з математики: «Важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів, дає учням уявлення про математику як невід'ємну складову загальнолюдської культури. На доступних змістовних прикладах слід показувати учням, як розвивалися математичні поняття і відношення, теорії й методи. Ознайомлювати учнів з іменами та біографіями видатних учених, які створювали математику, зокрема, видатних українських математиків, що сприятиме національному і патріотичному вихованню» [205, с.4].

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що структура фахової підготовки майбутніх учителів в процесі проходження педагогічної практики та структура фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі вивчення історії математики нерозривно пов'язані між собою і спрямовані на підготовку висококваліфікованого спеціаліста – вчителя математики.

Взаємозв'язок структурних компонентів фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі проходження педагогічної практики і структурних компонентів фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі вивчення історії математики подано на рисунку 4.2..

Педагогічна практика – необхідна складова фахової підготовки майбутніх учителів. Історія науки починає займати у навчанні студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів те місце, яке по праву належить їй у системі освіти.

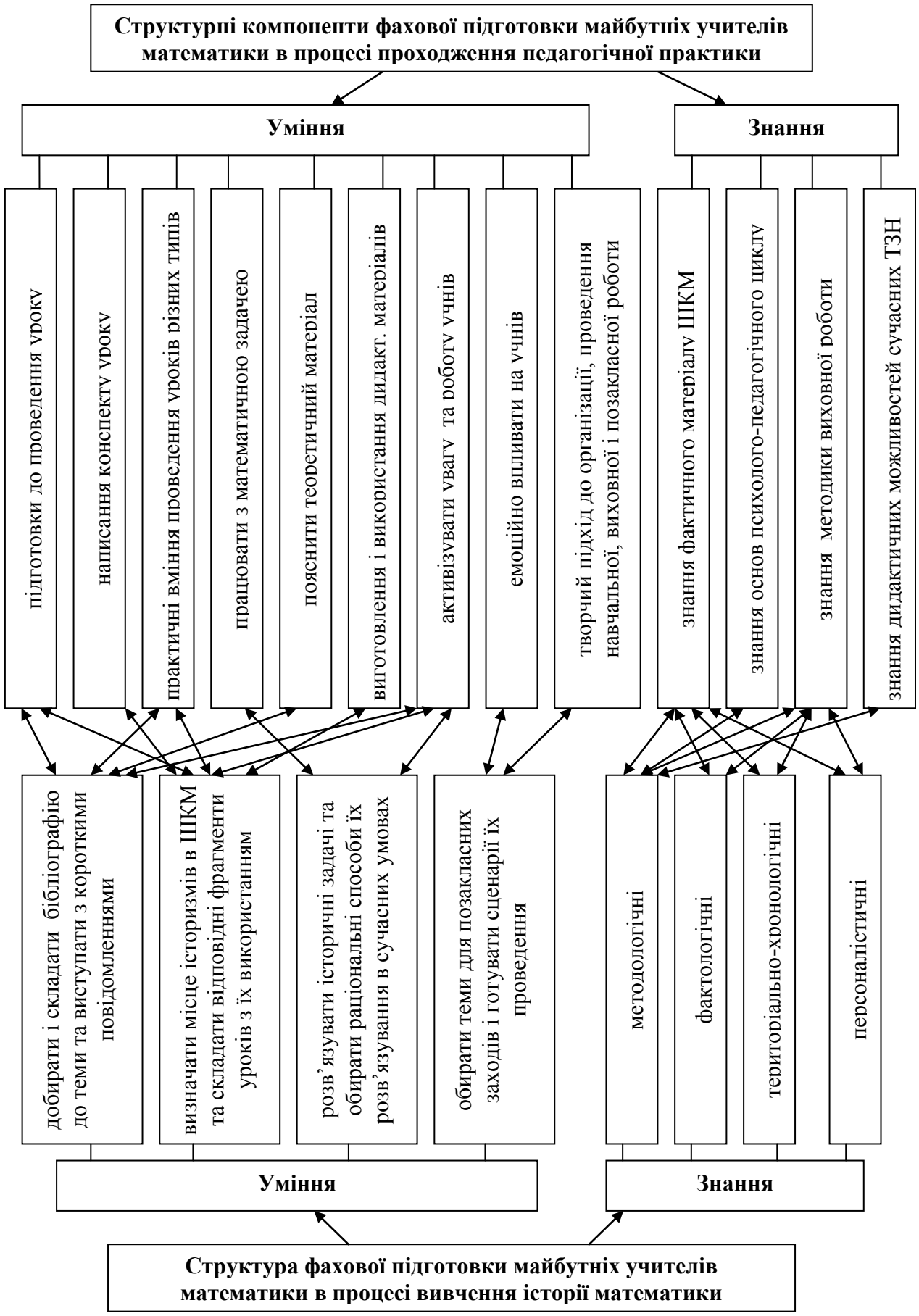

Структурні компоненти фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі проходження педагогічної практики
Уміння
Знання
підготовки до проведення уроку
написання конспекту уроку
практичні вміння проведення уроків різних типів
працювати з математичною задачею
пояснити теоретичний матеріал
виготовлення і використання дидакт. матеріалів
активізувати увагу та роботу учнів
емоційно впливати на учнів
творчий підхід до організації, проведення навчальної, виховної і позакласної роботи
знання фактичного матеріалу ШКМ
знання основ психолого-педагогічного циклу
знання методики виховної роботи
знання дидактичних можливостей сучасних ТЗН
добирати і складати бібліографію до теми та виступати з короткими повідомленнями
визначати місце історизмів в ШКМ та складати відповідні фрагменти уроків з їх використанням
розв'язувати історичні задачі та обирати раціональні способи їх розв'язування в сучасних умовах
обирати теми для позакласних заходів і готувати сценарії їх проведення
методологічні
фактологічні
територіально-хронологічні
персоналістичні
Уміння
Знання
Структура фахової підготовки майбутніх учителів математики в процесі вивчення історії математики

Рис. 4.2. Структурні компоненти фахової підготовки учителів математики

У фаховій підготовці майбутнього вчителя математики вивчення історії математики дає можливість озброїти майбутніх учителів історико-математичними знаннями, необхідними їм для правильного вирішення методологічних і методичних питань, які виникають у процесі навчання математики у школі. Кожен учитель повинен прагнути зацікавити учнів предметом, який він викладає, адже це є запорукою успішного навчання. Завдяки історичному матеріалу в учнів формується уявлення про математику як невід'ємну частину загальнолюдської культури, виникає стимул до наукової творчості, з'являється можливість краще зрозуміти сучасний стан науки [19].

На період навчальної практики студент має не лише ознайомитися із шкільною документацією, обладнанням кабінету математики, відвідати уроки вчителів-предметників, виховні заходи та провести їх аналіз, а й безпосередньо взяти участь в організації та проведенні навчально-виховної роботи. До навчально-виховної роботи вчителя математики, як і будь-якого іншого вчителя-предметника, входить позакласна робота з математики. Позакласна робота з математики – це заняття, які проводяться в позаурочний час, ґрунтуються на принципі добровільної участі, мають на меті підвищення рівня математичного розвитку і цікавості предмета за рахунок поглиблення і розширення базового змісту програми. Позакласні заняття можна будувати як на матеріалі лише посередньо пов'язаному зі шкільною програмою, так і на матеріалі, який безпосередньо межує з темами обов'язкової програми, але не дублює цю роботу, а поглиблює і дещо розширює її.

Так, у підготовці до проведення математичних вікторин, брейн - рингів, КВК та інших заходів у 5-7 класах студенти допомагають добирати запитання та завдання на історичну тематику типу:

- Які числа у стародавні часи називали боргом? (від'ємні);
- Якою системою числення користуються всі народи? (десятковою);
- Який трикутник називають єгипетським? (зі сторонами 5, 4, 3);
- Чи є серед прізвищ видатних людей прізвища вчених-математиків?

(Пушкін, Наполеон, Піфагор, Кутузов, Декарт);

- Назвіть визначного геометра і механіка Стародавньої Греції, який уперше знайшов наближене значення π. (Архімед);
- Як називають перший обчислювальний прилад? (абак);
- Хто із знаменитих математиків був уболівальником і помер на трибуні Олімпійського стадіону, спостерігаючи за кулачним боєм? (Фалес);
- Хто з видатних математиків перший запропонував нумерації стільців у театрі за рядами і місцями ? (Рене Декарт);
- Хто з французьких математиків був адвокатом? (Вієт);
- Хто з давніх математиків довів, що діаметр ділить коло на дві рівні частини та рівність трикутників за трьома сторонами? (Фалес);
- Чиїм ім'ям називається теорема, яку використовують під час розв'язування прямокутних трикутників? (Піфагора).

Ще одним видом позакласної роботи у школі є робота математичних гуртків. В діяльності математичних гуртків можна виділити два напрямки. Перший – формування і розвиток початкової цікавості до математики та розвиток математичного мислення. Другий – поглиблення і розширення знань із математики і розвиток мислення. Перший напрямок є провідним для гуртків учнів 5-7 класів, а другий – для гуртків учнів 8-11 класів, хоч елементи обох напрямків наявні в кожному з них [52, с. 6]. Забезпечити ефективність цих двох напрямків діяльності математичних гуртків студентам під час навчальної практики надає можливість використання саме історичного матеріалу.

Студенти, ознайомившись із планом роботи математичного гуртка, мають змогу допомогти підготувати та провести заняття, використовуючи цікаві історичні факти з життя та творчості видатних вітчизняних та зарубіжних вчених – математиків, розвитку та становлення математики як науки, історичні задачі та способи їх розв'язування. Всі ці відомості підбираються з урахуванням навчального матеріалу, що вивчається, відповідно до вікових і психологічних особливостей учнів, які відвідують математичний гурток.

Згідно навчальної програми з математики у 6 класі у ІІ семестрі

вивчаються теми «Додавання раціональних чисел. Властивості додавання» та «Віднімання раціональних чисел. Властивості віднімання», які є не зовсім легкими для засвоєння їх учнями, і як показує досвід та практика, спричиняють багато труднощів, учні часто припускаються помилок. Тому студент-практикант паралельно з вивченням цих тем, або як підсумок, може допомогти провести заняття математичного гуртка, підібравши матеріал, який сприяв би кращому усвідомленню і засвоєнню теоретичного матеріалу, відповідно даних тем, а саме: розповісти учням, що ще в Стародавньому Китаї були відомі правила додавання і віднімання додатних і від'ємних чисел. Також виконувати додавання і віднімання раціональних чисел вміли і в Індії. Так індійський математиком Брахмагуптою в VII ст. до н. е. були викладені правила додавання і віднімання раціональних чисел, але запис цих правил дещо відрізняється від сучасного і пов'язаний з практичним використанням [67]. Після цього учням доцільно запропонувати розглянути і порівняти таблицю 4.1 із сучасним записом даних правил і записом Брахмагупти.

Таблиця 4.1.

Правила додавання і віднімання раціональних чисел

Сучасний запис	**Правила Брахмагупти**
A+B	Сума майно + майно = майно
(-A)+(-B)=(-C)	Сума двох боргів є борг
A+(-B)=A-B	Сума майна і боргу = їх різниці
A+(-A)=0	Сума рівного майна і боргу = 0
0+(-A)=(-A)	Сума нуля і боргу є борг
0+A=A	Сума нуля і майна є майно
0-(-A)=A	Борг, який віднімається від нуля, стає майном
0-A=(-A)	Майно, яке віднімається від нуля, стає боргом

Вперше відчути себе повністю у ролі вчителя студент має нагоду під час проходження педагогічної (виробничої) практики на IV та V курсах.

Майбутній вчитель математики має володіти окремими фактами виникнення та розвитку понять, тверджень, закономірностей, формул, і т.п., що вивчаються в шкільному курсі математики. Тому, готуючись до проведення уроку, він добирає не лише історичний матеріал, який сприятиме засвоєнню знань учнями, а й продумує форму його подачі.

Детальний аналіз навчальних програм з математики для загальноосвітніх шкіл під час проходження студентами педагогічної практики показав, що студенти в цей час можуть використовувати такий історичний матеріал:

- персоналії (Фалес, Піфагор, Евклід, Архімед, Діофант, Ф. Вієт, Р. Декарт, І. Ньютон, Г.В. Лейбніц, Л. Ейлер, М. Остроградський, В. Буняковський тощо);
- історичні довідки (про виникнення та розвиток дробових чисел, відсотків, додатніх і відємних чисел, рівнянь, прямокутну систему координат, форму скороченого множення, функції, числових послідовностей і прогресій, геометричних фігур та обчислення їх площ і об’ємів тощо);
- історичні задачі;
- висловлювання про математику і математиків.

Всі історичні матеріали, які студенти можуть використати під час проходження педагогічної практики, детально висвітлено у нашому навчальному посібнику «Методичні вказівки щодо використання історичних матеріалів під час проходження педагогічної практики» [86].

Повідомлення історичних довідок може бути використане на різних етапах проведення уроку з метою ширше і глибше розкрити зміст теми, але повинно бути обов’язково спланованим і продуманим та тісно переплетеним із програмним матеріалом даної теми, що вивчається. Історичний факт, що повідомляється має бути доступним і зрозумілим для сприймання, не займати багато часу (приблизно 5-8хв.).

Вивчаючи тему «Інтеграл та його застосування», для кращого сприймання і усвідомлення матеріалу студенти-практиканти подають історичну довідку.

Інтегральне числення виникло у зв’язку з задачами обчислення площ і об’ємів.

За 2000 років до нашої ери єгиптяни і вавилоняни вже вміли визначати наближено площу круга і знали правило для обчислення зрізаної піраміди.

Задача теоретичного обґрунтування правил обчислення площ і об’ємів з’являється вперше в науці у давніх греків. Відомий філософ-матеріаліст Демокріт із Абдери в 5 ст. до н. е. розглядав тіла як такі, що складаються із надзвичайно великої кількості досить малих частинок. З цієї точки зору конус являє собою сукупність тонких циліндричних дисків різних діаметрів.

Велику роль відіграла в історії інтегрального числення задача про квадратуру круга. Гіппократ із Хіоса (сер. 5 ст до н. е.) застосував спосіб наближення для обчислення площі криволінійної фігури за допомогою вписаних у неї прямолінійних фігур.

У 4 ст. до н. е. Евдокс із Аніди застосував для обчислення площ і об’ємів метод вичерпування. Архімед (287 – 212 рр. до н. е.) під час визначення площ і об’ємів користувався розкладанням плоскої фігури або геометричного тіла на елементи. Так, наприклад, у задачі про обчислення об’єму еліпсоїда обертання він ділить його вісь симетрії на рівні частини і будує вписані і описані циліндри, які мають за висоту рівні відрізки осі симетрії. Іншими словами, Архімед уперше складає для визначення об’єму суми, які зараз називаються інтегральними сумами.

І. Кеплер (1615 р.) і Б.Кавальєрі (1635р.) розвинули метод «неподільних», використовуючи його для обчислення площ і об’ємів.

Зв’язок між диференціюванням та інтегруванням був показаний І.Барроу (1670).

Основні операції нового інтегрального числення були досліджені в загальному випадку І. Ньютоном і Г. Лейбніцом. Г. Лейбніцу належить символ диференціала *dx*.

Символ $\int_a^b f(x)dx$ увів Ж.Фур‘є.

Термін «інтеграл» (від латинського *integer* – цілий) був запропонований Й. Бернуллі.

Матеріал історичних довідок допоможе продемонструвати і зрозуміти, що математика як наука виникла не хаотично, всі математичні факти і теорії мають своє обґрунтування, свою історії створення і розвитку.

Знання історії математики, вкладу вітчизняних учених в її розвиток є одними із головних аспектів положення гуманітаризованого світогляду і невід'ємним компонентом професійності майбутнього вчителя математики. Короткі біографічні відомості та цікаві факти із життя і діяльності вчених математиків, які мають безпосереднє відношення до матеріалу, що вивчається в шкільному курсі математики можуть бути використані студентами при підготовці та проведені уроків математики, де при вивченні нового матеріалу з тієї чи іншої теми доцільно продемонструвати портрет вченого-математика та повідомити цікаві історичні факти із його життя та діяльності.

Знання життєвого шляху видатних математиків є також матеріалом для підготовки і проведення математичних вечорів, присвячених як конкретному вченому, так і декільком. Для студентів IV курсу організація, підготовка та проведення математичних вечорів є не зовсім легкою справою, тому їм необхідно подавати зразок. Форми організації математичних вечорів та інших позакласних заходів та їх сценарії студенти можуть віднайти у газетах «Математика», «Математика в школах України», «Математична газета» та журналі «Математика в школі» тощо.

З цією метою нами розроблено і опубліковано сценарій математичного вечору для учнів 10 – 11 класів «Математика для мене − життя…» в журналі «Математика в школі» [85]. В статті висвітлюється життєвий і творчий шлях математиків: Г.Ф. Вороного, М.М. Боголюбова, В.М. Глушкова, Л.С. Понтрягіна. Їх життя – яскравий приклад перемоги непохитної волі, завзяття справжньої людини. Ознайомлення з такими фактами сприятиме підвищенню рівня мотивації щодо вивчення математики не лише учнів але й студентів, також є взірцем для наслідування.

Також цінним матеріалом для студентів під час проходження педагогічної практики є історичні задачі − цікаві задачі, які дійшли до нас із сивої давнини, і передаються із покоління до покоління. Історичні задачі, як

ми вже зазначали, також можуть використовуватися студентами в ході виробничої педагогічної практики під час проведення занять із обдарованими учнями.

Добірка таких задач, способи їх розв'язування та форми викладу подаються у розробленому нами навчальному посібнику [86]. Цей посібник стане суттєвою допомогою для індивідуального навчання історії математики під час проходження педагогічної практики.

Студентами IV та V курсів під час проходження педагогічної практики також можуть бути ефективно використані висловлювання видатних вчених про окремі розділи математики та відомих історичних постатей, які внесли посильний вклад у розвиток математики як науки і навчального предмету.

Вдало підібране висловлювання може використовуватися у якості епіграфу до уроку: *«Не опускайте рук, займіться математикою, і ви прозрієте душею» (*М.П. Кравчук), або ж на певному етапі уроку при вивчені окремих тем, наприклад, при повідомленні коротких біографічних відомостей про вчених: «*Геометрія Евкліда – це чудо думки, логічна система, висновки якої з такою точністю випливають один із одного, що жодний із них не був підданий якомусь сумніву (*А. Ейнштейн).

Знання висловлювань про математику і математиків будуть доречними при підготовці і проведенні математичних вікторин, вечорів, тижня математики, оформленні математичних газет та математичних кабінетів. Крім цього – це є добра пропедевтична підготовка до вивчення систематичного курсу історії математики, оскільки на такі запитання студенти відповідають під час тестування на 5 курсі.

Наведені приклади свідчать про те, що під час проходження всіх видів педагогічної практики студентами, відбувається здійснення індивідуального вивчення історії математики (кожен студент працює окремо з історичними матеріалами у відповідності до своєї теми). До проходження навчальної та виробничої практик студенти ще не вивчали обов'язковий курс історії математики. За навчальним планом даний курс вивчається на останньому курсі (у X семестрі) навчання студентів у вищих навчальних педагогічних закладах. Отже, щоб підготовити необхідний історичний матеріал, студент

змушений використовуючи консультації вчителя та методиста, самостійно опрацювати додаткову літературу, вибрати необхідну історичну інформацію, форму та засоби її подачі і місце на уроці.

Історичний матеріал в ході педагогічної практики, безумовно, є ефективним і забезпечує гуманізацію змісту математичної освіти. Студенти вчаться самостійно під керівництвом вчителя та методиста відшукувати необхідний історичний матеріал, відбирати основне і методично правильно і вміло подати його. Вони збагачуються новими необхідними їм знаннями, які стануть основою для вивчення курсу історії математики.

4.2.2. У педагогічних університетах, відповідно навчальних планів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» вивчення курсу «Методика навчання математики» розпочинається на III курсі. За своєю структурою цей курс поділяється на загальну методику і спеціальну методику. На III курсі вивчається загальна методика, на IV курсі – методика навчання математики в основній школі: навчання математики у 5-6 класах, методика навчання алгебри у основній школі, методика навчання геометрії у основній школі. Згідно освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» на V курсі вивчається методика навчання математики у старшій школі: методика навчання алгебри і початків аналізу та методика навчання стереометрії.

Методика математики у вищому педагогічному закладі – це навчальна дисципліна, яка, зокрема, має забезпечувати опанування студентами основ методики математики як науки, змісту й особливостей шкільних програм, підручників для різних типів шкіл, можливостей використання інформаційних технологій у навчальному процесі; формувати і розвивати професійні якості й особистість майбутнього вчителя, здатного сприяти свідомому і міцному засвоєнню учнями системи математичних знань, навичок і умінь [228, с. 8]. Вивчення даного курсу здійснюється завдяки використанню таких аудиторних форм організації навчання як лекція, семінарські і лабораторні заняття. Подання навчального матеріалу ґрунтується на сучасних концепціях гуманізації освіти, оптимізації навчального процесу, органічного поєднання освітніх, розвиваючих і виховних функцій навчання, активізації самостійної пізнавальної діяльності студентів.

Крім цього, як зазначено у монографії В.Г. Бевз «Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів», деякі теми з математики та методики навчання математики сприймаються студентами свідоміше і з більшим інтересом, якщо у процесі їх висвітлення використовувати історичний матеріал [19, с. 120]. Повністю погоджуючись з такою думкою, у нашому дослідженні основну увагу акцентуємо на індивідуальній формі пропедевтичного ознайомлення студентів з історією математики під час вивчення курсу «Методика навчання математики».

З цією метою доцільно заохочувати майбутніх учителів до самостійного ознайомлення з історико-математичним матеріалом та використанням його у процесі підготовки студентів до семінарських та лабораторних занять. Продемонструємо це на конкретних прикладах.

Під час вивчення на третьому курсі теми «Засоби навчання», студентам за бажанням і відповідно до їх можливостей, як індивідуальне завдання пропонувалося підготувати реферат і презентацію та зробити коротке повідомлення про перші підручники з математики. Цікавими виявилися такі повідомлення:

- «Арифметика» Л.П. Магницького (1703);
- «Прийоми циркуля і лінійки» (1708) під редакцією Петра I;
- «Курс математики» (1801) Т.Ф. Осиповського;
- «Руководство к арифметики» (1738) Л. Ейлера;
- «Руководство начальной геометрии» (1856) М. Остроградського.

Розглядаючи тему «Позакласна робота з математики», студенти були поділені на групи, кожна з яких отримала завдання підготувати виховний захід на спільну тему «Жінки – математики». В межах кожної групи студенти мали можливість обирати ті персоналії, які їм до вподоби. Перед ними ставилися завдання:

- розробити структуру та ідейну спрямованість математичного вечора;
- підібрати відповідні персоналії;
- написати реферат про життєвий і творчий шлях обраних жінок-математиків (кожен студент пише реферат про одного математика);
- підготувати презентацію та запитання для загальної вікторини.

Аналогічно можна організувати роботу студентів по підготовці позакласних заходів, присвячених видатним вченим-математикам або ж історії розвитку математики у різних країнах. На допомогу викладачам курсу «Методика навчання математики» та студентам, які проходять педагогічну практику в школі, розроблено тематику позакласних заходів. Для прикладу подаємо назви математичних вечорів та перелік персоналій, яким вони присвячуються:

- «Караванні шляхи математики» (аль-Хорезмі, Біруні, Омар Хайям, Абу-ль-Вафа Мухаммед Ібн-Мухаммед аль-Бузджані, Ібн-Сіна Абу Алі аль-Хусейн Ібн-Абдалла, аль-Каші Гіяс ад-Дін Джемшід Ібн-Масуд);
- «Провісники нової математики» (Н. Тарталья, Д. Кардано, Ф. Вієт, Й. Кеплер, Р. Декарт, П. Ферма, Б. Паскаль, Х. Гюйгенс, Л. Пізанський, Н. Орем, Л. Пачолі, Б. Кавальєрі, Е. Торрічеллі, Дж. Валіс, І. Барроу);
- «Математика рухів» (І. Ньютон, Г.В. Лейбніц, Л. Ейлер, Я. Бернуллі І, Й. Бернуллі І, А.К. Клеро);
- «Три титани думки» (І. Ньютон, Г. В. Лейбніц, Л. Ейлер);
- «Колумби математичних таємниць» (Ж.Л. Лагранж, О.Л. Коші, П.С. Лапласс, Н.Г. Абель, Е. Галуа, М.І. Лобачевский, М.В. Остроградський, П.Л. Чебишов, О.Я. Хінич. А.М. Колмогоров, В.М. Глушков та інш.);
- «Великі математики» (Фалес, Піфагор, Архімед, Евклід, Герон Александрійський, Аль-Хорезмі, О. Хайям, Ф. Вієт, Р. Декарт, П. Ферма, І. Ньютон, Г.В. Лейбніц, Л.П. Магніцький, Л. Ейлер, К.Ф. Гаусс та інш.);
- «Жінки-математики» (Гіпатія Александрійська, А. Конвей, М. Сомервілл, А. Лавлейс, М.Г. Аньєзі, С. Жермен, Е. Нетер, С. Ковалевська, Н.К. Барі, К.Я. Латишева, Б.Д. Шаліна, Н.А. Марченко, Л.С. Стойкова, Г.О. Пулковська, А.О. Левитські, С.М. Волоненко, Н.А. Вірченко);
- вечір, присвячений історії індійської математики (Аріабхата, Брамагупта, Бхаскара-акаріа та інш.);
- вечір, присвячений історії грецької математики (Фалес, Прокл, Евклід, Плутарх, Піфагор, Демокріт, Платон, Евдокс, Арістотель, Архімед, Аполлоній Пергський, Менелай, Птолемей, Діофант, Папп Александрійський) тощо.

Розвивати творчі здібності студентів, самостійність та оригінальність мислення, формувати професійні уміння використовувати додатковий цікавий матеріал у майбутній навчальній (викладацькій) діяльності допоможуть спеціально розроблені індивідуальні завдання з методики математики. Такі завдання можуть бути різними за змістом, формою, умовами виконання та використання: від дещо загальних рефератів і презентацій до розробок конкретних уроків чи їх фрагментів. Добре, коли викладач методики навчання математики має велику кількість завдань для організації індивідуальної роботи студентів. Пропонуємо розширити такий «банк ІНДЗ» за рахунок включення до нього завдань, які стосуються методики навчання математики, але для розв'язання яких слід додатково опрацювати і використати історичний матеріал. Розроблені нами завдання для зручності використання викладачами методики навчання математики та виконання студентами подаються у спеціальних таблицях зі спільною назвою «Картка індивідуальних завдань з методики навчання математики».

За допомогою тем, уміщених до даної картки, викладач має можливість ефективно організовувати індивідуальне навчання окремих елементів методики математики (студенти вчаться розробляти плани-конспекти уроків, знаходити цікаві задачі та способи їх розв'язування, добирати історичний матеріал для мотивації вивчення нової теми та розвитку інтересу до вивчення математики тощо), а також керувати індивідуальною роботою студентів та контролювати їх діяльність.

Для прикладу пропонуємо розглянути частину «Картка індивідуальних завдань з методики навчання математики», яка стосується методики навчання геометрії в старшій школі (таб. 4.2).

Таблиця 4.2.

Індивідуальні завдання з методики навчання стереометрії

№ з/п	**Семестр.**	**Індивідуальні завдання**		
		Добір історичного матеріалу	**Визначення змісту, мети і**	**Розробка плану**

	Змістовий модуль. **Тема лекційного заняття.** **X семестр**	**Повідомлення** 1-5 бал.	**Задачі** 1-5 бал.	**Персоналії** 1-5 бал.	 1-10 бал.	 1-15 бал.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	З. м. 3.2. Методика навчання стереометрії					
I.	*Методика вивчення теми: "Многогранники*"					
1.	Початки стереометрії у праці Евкліда «Начала»					

Продовження таблиці 4.2.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
2.	Платонові тіла (правильні многранники)					
3.	Історичне походження пірамід					
II.	*Методика вивчення теми: "Тіла обертання"*					
1.	Куля. Вчення піфагорійців					
2.	Конус. Праці Евкліда та Аполлонія					
3.	Архімедові тіла					
III.	*Декартові координати і вектори в просторі*.					
1.	Внесок Р. Декарта і П. Ферма у розвиток координатного методу					
2	Л. Ейлер і координатний метод для трьохвимірного простору					
3.	Три джерела векторного числення					
IV.	*Геометричні величини в шкільному курсі стереометрії*					
1.	Обчислення об'ємів тіл у Стародавньому Єгипті					
2.	Метод вичерпування					
3.	Принцип Кавальєрі					

Студенти обирають теми залежно від уподобань, бажання, можливостей і здібностей. У них з'являється реальна можливість проявити свої як творчі, так і професійні вміння та навички у підготовці до семінарських та лабораторних занять, познайомитися із історичним

аспектом, а також підвищити свій рейтинг з даної дисципліни. До картки додається список друкованих та електронних джерел, які студент може використати під час виконання завдання. Дані доробки можуть використовуватися студентами під час проходження педагогічної практики та у подальшій професійній діяльності.

На сьогоднішній день в системі освіти особливо актуальним є впровадження інноваційних методів навчання. Одним із таких методів, який набуває особливого поширення у загальноосвітніх закладах освіти є *метод навчальних проектів* – самостійна діяльність учнів чи студентів (індивідуальна, парна, групова), що передбачає сукупність певних дій, документів, текстів з метою розв'язання деякої проблеми з отриманням кінцевого результату практично важливого для учасників проекту (якщо це теоретична проблема, то пропонується конкретне її розв'язання, якщо практична − конкретний результат, готовий до впровадження). Даний метод передбачає гуманізацію, демократизацію та реалізацію впровадження індивідуалізації навчального процесу; сприяє інтелектуальному розвитку учнів; виробленню дослідницьких, творчих, пізнавальних навичок учнів; критичного мислення. Використання методу навчальних проектів під час вивчення шкільного курсу математики є ефективним, оскільки передбачає поєднання застосування здобутих знань із самостійним набуттям знань (індивідуально, в парі чи групі), що здійснюється при постійному співробітництві учня і вчителя, де останній виконує роль координатора та є одним із додаткових джерел інформації.

З огляду на запровадження в Україні Болонського процесу, сучасний вчитель має володіти технологією організації та реалізації методу навчальних проектів у навчальній діяльності учнів, зокрема, у процесі вивчення математики. Тому, на нашу думку, підготовка майбутнього вчителя математики до нового типу педагогічної діяльності вимагає побудови системи навчання, яка була б орієнтована на використання проектної діяльності. Під час вивчення курсу «Методика навчання математики», а саме, в процесі вивчення методики навчання окремих предметів, ми ознайомлюємо

студентів з однією із технологій реалізації даного методу. Студентам 4 – 5 курсу пропонується індивідуально за заданою чи обраною темою, що має безпосереднє відношення до шкільного курсу математики, виготовити навчальний проект. Студентам повідомляється мета виконання проекту та основні етапи його створення.

Мета виконання такого проекту полягає у поєднанні знань шкільного курсу математики та методики навчання математики із самостійним набуттям знань з інформатики та історії розвитку та становлення математики (історичним аспектом) щодо заданої теми.

Основні етапи створення проекту:

- *Пошуковий*: визначення теми проекту, пошук та аналіз проблеми, висування гіпотези, постановка цілі, обговорення методів дослідження.
- *Аналітичний*: аналіз вхідної інформації, пошук оптимального способу досягнення цілей проекту, побудова алгоритму діяльності, покрокове планування роботи.
- *Практичний*: виконання запланованих кроків.
- *Презентаційний*: оформлення кінцевих результатів, підготовка та проведення презентацій, «захист» проекту.
- *Контрольний:* аналіз результатів, коригування, оцінка якості проекту [167].

Оскільки ми маємо справу зі студентами, то в умовах навчання методики математики є можливість розширити межі навчання проектної діяльності за зразком «Intel®Навчання для майбутнього» і навчати їх як учнів, так і як учителів, які мають в майбутньому навчати учнів. Студенти мають нагоду ознайомитися із кожним з цих методичних аспектів навчання.

Програма «Intel®Навчання для майбутнього» передбачає створення Портфоліо проекту, яке має певну структуру подану на рис. 4.3.



Рис. 4.3. Структура створення Портфоліо проекту

Основні кроки створення студентами Портфоліо проекту:

Пошуковий етап:

- вибір теми навчального Проекту;
- пошук та аналіз проблеми;
- висування гіпотези;
- постановка цілі;
- обговорення методів дослідження;
- визначення Ключового і Тематичних питань майбутнього навчального проекту;
- створення списку літературних та інформаційних джерел;
- підбір допоміжних матеріалів: матеріали та файли із зображенням відео роликів, фотографій, звукові файли, які використовуються в роботі над проектом;

- дозвіл на матеріали: листи з дозволом авторів використовувати у проекті розроблені ними матеріали при створенні презентацій, публікацій, веб-сайтів.

Аналітичний етап:

- розробка Плану навчального проекту: план проекту та план реалізації проекту;

Практичний етап:

- створення папок для збереження Портфоліо власного навчального проекту;
- розробка учнівських прикладів: створення учнівської публікації; створення учнівського веб-сайту;
- створення дидактичних матеріалів: роздаткові дидактичні матеріали, інструкції щодо виконання деяких навчальних завдань, шаблони сценаріїв презентацій, публікацій, веб-сайтів, якими користуватимуться учні в ході виконання проекту;
- створення методичних матеріалів для вчителя: нормативні і організаційні документи, на які будуть опиратися вчителі, що працюють над проектом; створені вчителем презентації проекту, веб-сайт проекту, інформаційний бюлетень, список використаних додаткових літературних і інформаційних джерел;

Презентаційний етап:

- створення учнівської мультимедійної презентації;

Контрольний етап:

- створення засобів оцінювання: форми та критерії оцінювання діяльності учнів по створенню публікацій, презентацій, веб-сайтів.

Крім створення учнівського проекту за даною темою, студентам також можна пропонувати завдання самостійно визначати теми можливих проектів до певного розділу шкільного курсу математики. Для прикладу наведемо кілька тем, які могли б бути дібрані студентами для виконання навчальних проектів у старшій школі з алгебри і початків аналізу:

- «Начала» − допоміжні засоби аналізу;
- Тригонометрія − наука прикладна;

- Тотожні перетворення тригонометричних виразів в курсі алгебри і початків аналізу;
- Площі і логарифми;
- Комбінаторні задачі на шаховій дошці;
- Застосування похідної до дослідження властивостей функції;
- Наближені обчислення.

Виконуючи такі види індивідуальної роботи, студенти розширюють і поглиблюють свої математичні знання, удосконалюють вміння і навички необхідні їм у майбутній професійній діяльності та одночасно готуються до вивчення систематичного курсу «Історія математики».

4.3. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СИСТЕМАТИЧНОГО КУРСУ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ

4.3.1. Систематичне вивчення курсу «Історія математики» відбувається у переважній більшості педагогічних університетів на V курсі. За навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» відводиться приблизно 1/3 частина часу на аудиторне вивчення курсу і 2/3 часу − на самостійне опрацювання матеріалу студентами. Такий розподіл годин і великий об’єм навчального матеріалу вимагають урізноманітнення форм і видів навчально-пізнавальної діяльності студентів. Тому нами розроблена модель системи організації навчання історії математики (рис. 4.4).

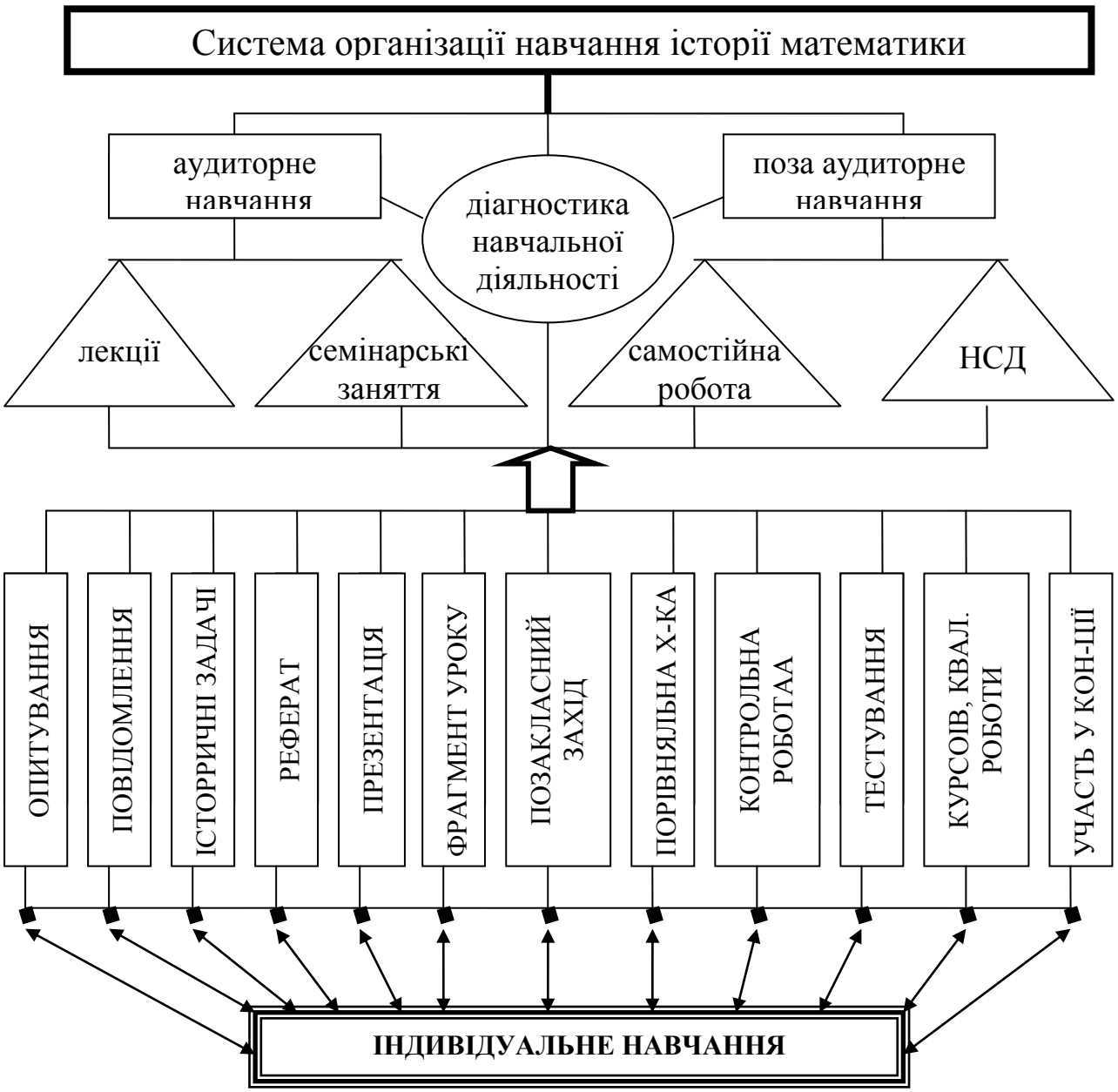


Рис. 4.4. Система організації навчання історії математики

Як бачимо зі створеної нами схеми «Модель системи організації навчання історії математики», що подана на рис. 4.4, кожен компонент цієї моделі передбачає індивідуальне навчання.

Організація аудиторного навчального процесу вивчення курсу «Історія математики» включає в себе проведення лекційних та семінарських занять. Лекційний курс «Історія математики» поділяється на два модулі: історія розвитку елементарної математики та історія розвитку вищої математики.

Частина матеріалу відводиться на самостійне опрацювання студентами. Тому, на лекціях доцільно відводити 5 – 10хв для виступу студентів, щодо індивідуального виконання винесених на самостійне опрацювання питань. Виступ може бути представлений у формі реферату, повідомлення та презентації. Детальніше про це подано в таб. 4.3 та таб. 4.7.

Таблиця 4.3.

Картка-схема організації навчального процесу курсу «Історія математики» (лекційні заняття)

№ л/з з/п	**Тематика лекційних занять**	**Вид контролю на лекційному занятті**	**Індивідуальні завдання (форма звітності)**	**Кількість балів**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Модуль І. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ				
1.	Історія математики як наука і навчальний предмет	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10
2.	Період практичної математики	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10
3.	Становлення теоретичної математики	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10
4.	Період елементарної математики	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10

Продовження таблиці 4.3

1	**2**	**3**	**45**	**5**
Модуль ІІ. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ				
5.	Математика змінних величин	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10
	Зародження і		Реферат	1 – 10

6.	становлення сучасної математики	Виступ	Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10
7.	Історія вітчизняної математики	Виступ	Реферат	1 – 10
			Повідомлення	1 – 5
			Презентація	1 - 10

Відповідно до лекційного курсу тематика семінарських занять передбачає розгляд таких питань:

- історія розвитку арифметики;
- історія розвитку геометрії;
- історія розвитку алгебри;
- історія розвитку математичного аналізу;
- історія розвитку сучасних галузей математики;
- історія розвитку вітчизняної математики;
- використання історизмів в шкільному курсі математики.

У підготовці до семінарських занять студенти користуються навчальним посібником «Практикум з історії математики» [21]. Даний посібник є зручним для користування студентами, так як матеріал до кожної з тем містить план проведення заняття, список рекомендованої літератури, короткі теоретичні відомості, історичні задачі, запитання для самоконтролю. В процесі підготовки до семінарських занять всі студенти без виключення опрацьовують і висвітлюють матеріал згідно плану проведення заняття, поданого у посібнику. Крім цього, ми пропонуємо студентам одне питання із даного переліку висвітлити більш глибше і детальніше, ніж подано в посібнику [21]. Кожен студент самостійно визначається із вибором питання та формою його подачі.

Так, наприклад, однією з тем, що розглядаються на семінарському занятті є «Історія розвитку геометрії». Крім загального питання, це стосується проективної та нарисної геометрії, студенти підготувати повідомлення про основоположника проективної геометрії Ж. Дезарга та продемонструвала його портрет. На жаль, відомостей про життєвий і творчий шлях вченого та його портретів збереглося дуже мало.

Дезарг Жерар (1593 – 1662) − французький математики із Леона, інженер і архітектор. Започаткував основи проективної і нарисної геометрії. У своїх дослідженнях систематично використовував перспективне відображення. Першим ввів у геометрію *нескінченно віддалені елементи*. Йому належить одна із основних теорем проективної геометрії (*теорема Дезарга*), а також праця про різьблення каменя і про сонячний годинник, де він дає геометричне обґрунтування практичним операціям.

У 1636 році Ж. Дезарг написав невелику працю під назвою *«Загальний метод зображення предметів у перспективі»* (Париж, 1636). У даній праці він вперше використовує метод координат для побудови перспективних масштабів. У якості однієї із осей він вибирає лінію перетину картинної і координатної площин, другою віссю служить перпендикуляр до предметної площини, що лежить у картинній площині, а третьою − перпендикуляр до картинної площини, що лежить у предметній. Відповідно, картинна і предметна площини служать двома координатними площинами, а третя до них − перпендикулярна.

На осях координат наносяться масштаби широт, висот і глибин, при цьому останнє дається в перспективі (дана праця викликала ряд незадоволень, у відповідь на які Ж. Дезарг оголосив, що він заплатить 100 пістолів тому, хто знайде помилку у його методі, і 1000 франків тому, хто запропонує кращий метод).

Друга праця Ж. Дезарга мала назву «*Чорнові записки вторгнення в область того, що відбувається при зустрічі конуса із площиною*» (1639). З часом її було втрачено, тільки випадково у 1845 році французький геометр і історик математики М. Шаль знайшов у одного паризького букініста її рукописну копію. Для сучасників Ж. Дезарга ця робота виявилася складною і незрозумілою. Знайшлося лише декілька читачів і серед них особливе місце займає Б. Паскаль, який зумів суттєво розвинути цю теорію.

У ньому Ж. Дезарг вперше розглядав конічні перетини як перспективу круга. Завдяки цьому всі вчення про конічні перетини приймають надзвичайно просту форму, охоплюючи у одному методі всі три види кривих (еліпс, парабола і гіпербола). Користуючись перспективою як і загальним

методом дослідження, Ж. Дезарг прийшов до необхідності розглядати так звані нескінченно віддалені елементи простору. Він вважав, що всі паралельні прямі перетинаються у точці, яка є таким нескінченно віддаленим елементом. Цим кроком Ж. Дезарг поклав початок проективному уявленні простору (повний проективний простір) і зробив можливим вивчення проективних перетворень.

На кінець, третім важливим результатом праці Ж. Дезарга є його дослідження інволюційної відповідності точок прямолінійного ряду. Тут і сам термін «інволюція» належить Ж. Дезаргу і взятий ним із ботанічного словника («інволюція» – скручування молодого листя). Пряму, на якій розміщений ряд точок, він називає «деревом», точку відліку відрізків – «стовбуром», самі відрізки – вітками і т. д.

Ж. Дезарг розглядає інволюційне розміщення пар точок на пряму, і йому належить доведення досить загальної теореми про те, що пучок конічних перетинів, що проходять через чотири нерухомих центри, в перетині із прямою дають інволюцію.

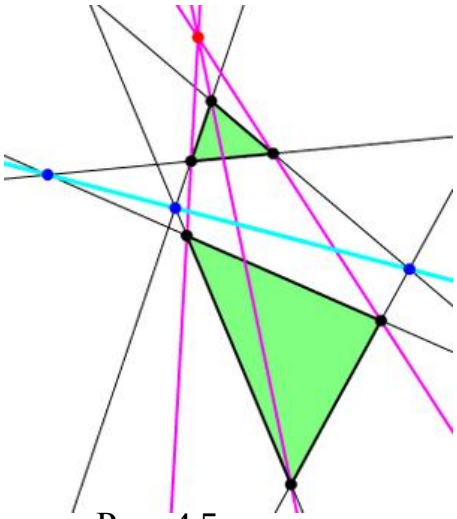


Рис. 4.5.

Також не можна не згадати про теорему Дезарга стосовно гомологічних трикутників (рис. 4.5): *в проективному просторі два трикутники перспективно осьові тоді і тільки тоді, якщо вони перспективно центральні* (якщо відповідні вершини двох трикутників з'єднанні прямими, що перетинаються в одній точці, то їх відповідні сторони перетинаються у трьох колінеарних точках. Навпаки, якщо відповідні сторони перетинаються у колінеарних точках, то прямі, що з'єднують відповідні вершини, перетинаються у одній точці). Фундаментальне значення даної теореми для геометрії не можна замінити.

Праці Ж. Дезарга заклали наукові основи проективної геометрії, тому його слід по справедливості вважати основоположником даної дисципліни. Найбільш видатні із його сучасників (такі як Р. Декарт, В. Лейбніц, Б. Паскаль) поважали і цінували його; але він був підданий жорстоким

нападкам із боку інших, нездатних оцінити його геніальність; про його праці стали забувати, почало стиратися із пам'яті і саме ім'я Ж. Дезарга, тільки на початку XIX століття його врятували від забуття Ш. Бріаншон і Ж. Понселе.

На початку вивчення курсу, студенти отримують картку-схему організації навчального процесу з курсу вивчення «Історії математики», в якій передбачено всі види навчальної аудиторної і індивідуальної роботи студентів, визначена кількість балів за кожен вид виконаної роботи.

Таблиця 4.4.

Картка-схема організації навчального процесу курсу «Історія математики» (семінарські заняття)

№ з/п з-тя	**Тематика семінарських занять**	**Вид контролю на семінарському занятті**	**Кількість балів**	**Індивідуальні завдання**	**Кількість балів**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Модуль І. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ					
1.	**З. м. 1.** Історія розвитку арифметики	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історична довідка	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10
2.	**З. м. 2.** Історія розвитку геометрії	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10

Продовження таблиці 4.4.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
3.	**З. м. 3.** Історія розвитку алгебри	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5

				Позакласний захід	1-10
Модуль ІІ. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ					
4.	**З. м. 4.** Історія розвитку математичного аналізу	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10
5.	**З. м. 5.** Історія розвитку сучасних галузей математики	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10
6.	**З. м. 6.** Історія розвитку вітчизняної математики	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10
7–8.	**З. м. 7.** Використання історизмів в шкільному курсі математики	Опитування	1-5	Персоналії	1-5
		Повідомлення	1-3	Історичні довідки	1-5
		Розв'язування історичних задач	1-2	Історичні задачі	1-5
				Фрагмент уроку	1-5
				Позакласний захід	1-10
9.		**Написання контрольної роботи**			1-20
10.		**Обов'язкове комп'ютерне тестування**			6-10

Пояснення до таблиці

1. Позначення *Опитування* означає, що студент дає відповідь на одне із запитань до плану семінарського заняття.

2. Позначення *Повідомлення* означає, що на семінарському занятті студент виступає з повідомленням на обрану відповідно до плану

семінарського заняття тему. Обов'язковим є один виступ студента протягом семестру.

3. Позначення *Розв'язування історичних задач* означає, що студент готує на семінарське заняття приклад розв'язання історичної задачі з відповідної теми і демонструє його в зошиті чи біля дошки.

4. Позначення *Персоналії* означає, що студент готує біографічні відомості про життєвий і творчий шлях вчених, які мали безпосереднє відношення до розвитку певного розділу математики.

5. Позначення *Історична довідка* означає, що студент готує цікаві короткі історичні повідомлення з певного розділу математики, які можна використати в ШКМ.

6. Позначення *Історичні задачі* означає, що студент підбирає приклади історичних задач з відповідної теми, які можуть бути використані в ШКМ.

7. Позначення *Фрагмент уроку* означає, що студент розробляє самостійно фрагмент уроку, на якому використовуються історизми.

8. Позначення *Позакласний захід* означає, що студент розробляє сценарій позакласного заходу із використанням історичного матеріалу.

Примітка: виконання індивідуального завдання в комплексі (персоналії, історична довідка, історичні задачі, фрагмент уроку, позакласний захід) до однієї з тем семінарського заняття є обов'язковим один раз протягом семестру і може зараховуватися як ІНДЗ з курсу вивчення «Історії математики».

Також подається список рекомендованої літератури.

Завдяки такій картці-схемі, студент може прорахувати і спланувати в залежності від своїх можливостей і здібностей траєкторію своєї навчальної діяльності курсу вивчення «Історії математики» та передбачити приблизний кінцевий результат (рейтинг).

Наприклад, до теми семінарського заняття «Історія розвитку геометрії» студентами можуть бути підготовлені :

- історична довідка

Початком геометрії послужило вимірювання земельних ділянок. Коли Ніл заливав ділянки обробленої землі, то для правильного обчислення податків потрібно було встановлювати, скільки землі втратив той чи інший власник.

Єгипетська геометрія мало відрізнялася від арифметики. В ній на перший план виступали обчислення площ, поверхонь та об'ємів. Для цього використовувалися словесні правила для обчислення площі прямокутника, трикутника, трапеції. Єгиптяни, ймовірно, знали, що трикутник зі сторонами 3, 4, 5 – прямокутний. Тоді мотузкою, розділеною вузлами на 12=3+4+5 частин, вони могли користуватися для побудови прямого кута. Інший прямокутний трикутник з цілими сторонами міг дати можливість отримати не лише прямий кут, а й прямокутник, що майже не відрізняється від квадрата.

Площа прямокутного трикутника могла бути визначена двояко: як половина площі прямокутника, складеного гіпотенузами з двох трикутників, або як площа прямокутника, в який прямокутний трикутник перетворений (рис 4.6).

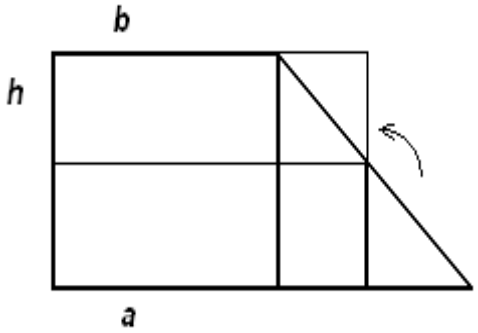


Рис. 4.6.

Геометричні знання вавилонян дещо перевищували єгипетські, оскільки в текстах зустрічалися поняття пропорційності для паралельних відрізків, зародки вимірювання кутів, обчислення за допомогою «теореми Піфагора».

«Теорема Піфагора» була відома вавилонянам ще за тисячу років до Піфагора. Її використовували для складання і розв'язування задач на

квадратні рівняння. Наприклад, обчислювали кількість зерна, потрібного для посіву поля, що має форму рівнобедреного трикутника із заданими сторонами; знаходили горизонтальне зміщення нижнього кінця вертикальної балки даної довжини при заданому опусканні її верхнього кінця. Вони розглядали прямокутні трикутники, сторони яких 8, 15, 17 і 20, 21, 29, а не лише 3, 4, 5.

- історичні задачі

Задачі Фалеса Мілетського

1. Визначити відстань від корабля, що перебував у морі, до гавані.

Розв'язання. Нехай у точці *K* знаходиться корабель, а в точці *C* спостерігач (рис.4.7.). Від пункту спостереження *C* намічали напрям на корабель *K* і до цього напряму на березі з точки *C* відкладали перпендикулярний напрям, на якому будували довільний відрізок *CB* і знаходили його середину *O*. В точці *B* намічався напрям, перпендикулярний до напряму *CB* у сторону суші. Спостерігач ішов у напрямі *BA*, дивлячись на корабель.

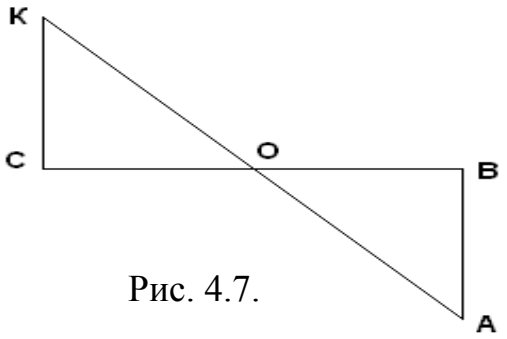


Рис. 4.7.

Як тільки корабель і пункт *O* опинялися на одній прямі, спостерігач фіксував точку *A*, і тоді відстань *KC* дорівнювала відстані *AB*, яку можна було знайти безпосереднім вимірюванням.

2. Поділити даний відрізок на три рівні частини.

Розв'язання. Нехай дано відрізок *AB*, який потрібно розділити на три рівні частини. З точки *A* проведемо промінь *t* і відкладемо на ньому три довільні, але рівні відрізки *AK=KN=NT* (рис.4.8). З'єднаємо точки *T* і *B*. Відрізок *TB* визначить, в якому напрямі необхідно провести паралельні прямі. Отже, через *N* і *K* проводимо відповідно прямі *n* і

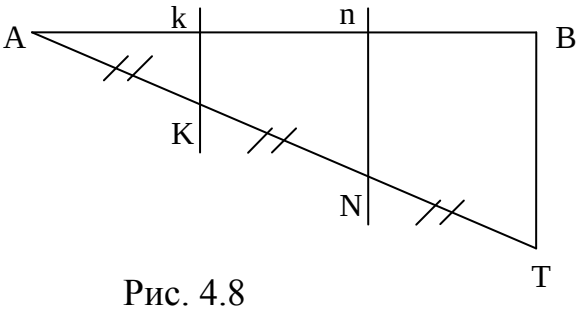


Рис. 4.8

k паралельно *TB*. За теоремою, яка носить ім'я Фалеса, прямі *n* і *k* розділяють відрізок *AB* на три рівні частини.

Зауважимо, що в такий спосіб ми можемо розділити відрізок на скільки завгодно рівних частин.

3. Як Фалес вирахував висоту піраміди Хеопса.

Він вийшов на проміння сонця і виміряв довжини своєї тіні. Скажімо, тінь була вдвічі довшою за зріст Фалеса. З цього він зробив висновок, що в цю мить усі предмети мають тінь вдвічі більшу за них самих. Тож залишається обчислити довжину тіні піраміди Хеопса.

Розв'язання. Нехай довжина тіні піраміди Хеопса дорівнює *OK*, або *ON*+*NK*, або *TD*+*NK* (рис. 4.9.). Відстані $TD = \frac{1}{2}AD$ і *NK* легко вимірюється, тобто знаходиться *OK*=*TD*+*NK*. А висота піраміди $SO = \frac{1}{2}OK$.

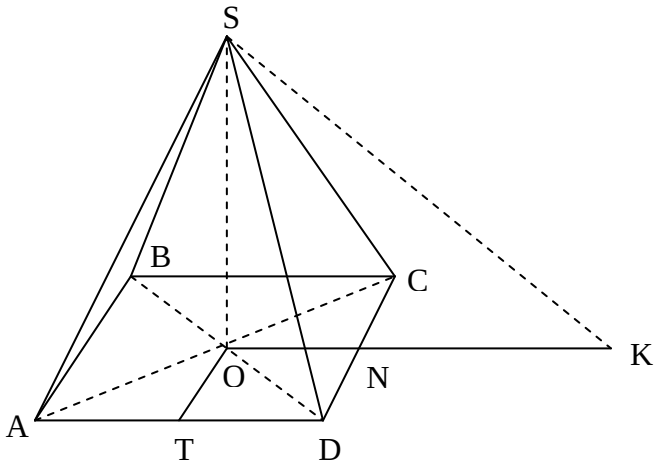


Рис. 4.9.

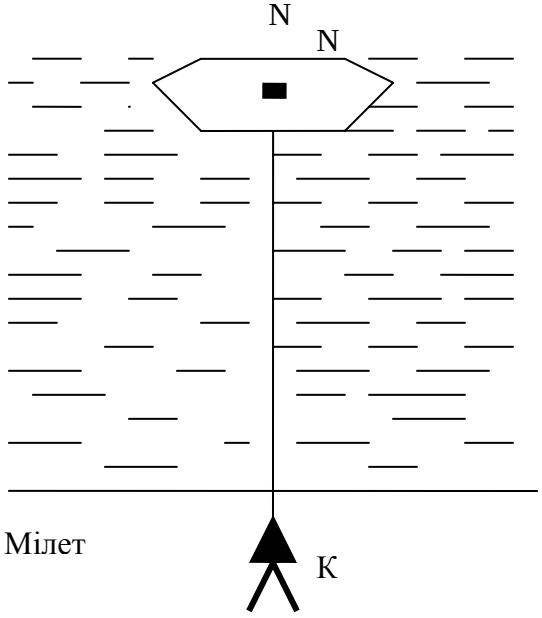


Рис. 4.10.

4. Як Фалес допомагав захищати Мілет від кораблів супротивника.

Розв'язання. Уявимо, що ми дивимось на ситуацію з висоти пташиного польоту **(**рис. 4.10**).** Захисники фортеці з

катапульти *K* намагаються влучити в корабель *N*, але вода «скрадає» відстань і всі каміння летять повз нього.

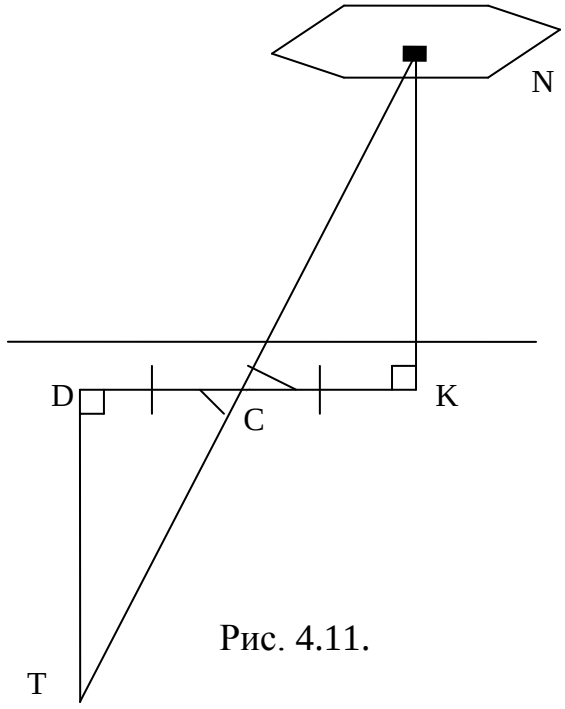


Рис. 4.11.

Фалес проходить вздовж передньої лінії деяку відстань *KC* (рис. 4.11) і в точці *C* вбиває в землю кілок на свій зріст. Потім проходить ще стільки ж : *CD=KC* і, повернувши на 90°, іде всередину фортеці. Як тільки в деякій точці *T* йому в око потрапляють верх кілка і центр корабля, Фалес обчислює відстань до корабля.

Дійсно, $\Delta TDC = \Delta NKC$ – за катетом та гострим кутом. Отже, TD=NK. Таким чином, підрахувавши TD, можна казати на скільки ставити катапульту.

Під час виконання індивідуальних завдань, студентам в разі необхідності надається консультація викладача щодо добору та використання додаткових літературних та інформаційних джерел, а також консультація щодо підготовки та оформлення результатів виконання даних видів робіт. Інтенсифікувати процес підготовки студентів до семінарських занять допоможуть засоби навчання [80].

Крім зазначених видів роботи, навчальною програмою, у відповідності до Болонського процесу, передбачено один раз протягом вивчення курсу певної навчальної дисципліни виконання ІНДЗ. ІНДЗ з курсу вивчення «Історії математики», включає в себе з поміж інших видів (наведених у §4.5), виконання порівняльної характеристики досліджень виникнення і розвитку математичних теорій та уявлень, розділів математики тощо. Наводимо кілька прикладів тем, які можна запропонувати студентам для виконання порівняльної характеристики досліджень:

1. Загальна теорія функцій комплексної змінної у Рімана і Вейєрштрассе.

2. Створення чисто проективної геометрії: Штаудт, Шаль, Келі.

3. Розвиток теорії груп у працях Лагранжа, Галуа, Йордана.

4. Математика в Європі в середні віки і епоху Відродження.

5. Основні етапи розвитку алгебраїчної символіки.

6. Формування математичних уявлень у країнах стародавнього світу: Єгипет, Вавилон, Китай, Індія, та інш.

7. Теорія чисел до Ферма і теорія чисел у Ферма.

8. Диференціальне числення: Ньютон і Лейбніц.

9. Розвиток нумерації у країнах стародавнього світу: Київській Русі, Індії, Єгипті, Греції.

10. Розвиток систем числення: Рим, Вавилон, Індія.

11. Розвиток теорії ймовірностей у працях Я. Бернулі та П.Л. Чебишева.

Для прикладу наводимо порівняльну характеристику (таблиця 4.5) до теми «Основні етапи розвитку алгебраїчної символіки».

Таблиця 4.5.

Порівняльна характеристика основних етапів розвитку алгебраїчної символіки

<table>
<tr><th colspan="3">Основні етапи розвитку алгебраїчної символіки</th></tr>
<tr><td colspan="3">Працюючи з підручником «Алгебра», ми постійно зустрічаємося із особливими знаками, що зрозумілі тільки тим, хто вивчав математику. Таких умовних позначок у математиці дуже багато. Називаються вони математичними символами. Математичні символи не тільки полегшують засвоєння математики, але і дають можливість ученим різних країн зрозуміти один одного. Потреба в скороченні записів з’явилася у людей дуже давно, і вони прагнули вводити умовні позначки.
Відсутність зручні і добре розвиненої символіки сковувало подальший розвиток алгебри: найскладніші формули доводилося викладати у словесній формі. Розвиток алгебраїчної символіки не був стрімким. Лише поява «Арифметики»(III ст.) Діофанта знаменувала початок використання символіки.
Докорінні зміни в використанні символіки пов’язані із ім’ям французького математика Ф. Вієта (XVI ст.). Остаточний вид їй надав у XVII ст. французький філософ і математик Р. Декарт.</td></tr>
<tr><td>Діофант (≈ III ст.)</td><td>Ф. Вієт (1540 – 1603)</td><td>Р. Декарт (1596 – 1650)</td></tr>
</table>

1	2	3
Ввів: • символ ς для позначення невідомого**;** • позначення перших шести степенів невідомої; • особливий знак ***i*** замість слова дорівнює ; • знак ϕ - замість слова «відняти»; • косий хрест ×, що ставився справа зверху за індексом для запису степеня, оберненого до степенів невідомої (наприклад $\Delta^{\gamma\times}$ означав $\frac{1}{2}$); • позначення вільного члена знаком M^{0} ; • для позначення операцій додавання і множення спеціальних знаків не було, всі члени многочлена з додатними знаками записувалися підряд, ставився знак мінус, і виписувалися всі від'ємні доданки; при цьому спочатку записувався степінь невідомої, а потім числовий коефіцієнт.	Ввів: • чітке розмежування числа, великості та відношення, зібравши їх у деяку систему "видів"; • спеціальну символіку, позначивши їх прописними буквами латинського алфавіту; • позначення для невідомих (він позначає їх голосними літерами A,E,O, …); • позначення сталих величин (B,C, D); • своє буквене обчислення; • уперше символи для позначення параметрів; • термін «коефіцієнт»; • зі знаків дій використовував "+" і "-", знак радикалу і горизонтальну риску для ділення; • добуток позначав словом "**in**"; • першим використовував дужки, які, правда, в нього мали вигляд не дужок, а риски над многочленом; • показав, що, оперуючи з символами, можна отримати результат, який пристосований до будь – яких великостей, тобто розв'язати задачу в загальному вигляді.	Ввів: • позначення для степеня (a^3, x^5); • загальноприйняті знаки для позначення змінних і шуканих величин (*x, y, z*…) і буквених коефіцієнтів (*a, в, c*…); • надав алгебраїчним знакам сучасного вигляду; • рівняння розглядав у вигляді $P(x)=0$; • визнав існування від'ємних та уявних коренів; • подав цілий многочлен з раціональними коефіцієнтами як добуток многочленів нижчих степенів.

Особливий інтерес у студентів викликає таблиця символіки вчених різних епох (таблиця 4.6).

Під час виконання ІНДЗ студенти не лише ознайомлюються із деякими окремими фактами розвитку математики як науки і навчального предмета, але й вчаться аналізувати, систематизувати, конкретизувати, порівнювати і робити висновки в ході отримання та засвоєння нової інформації.

Таблиця 4.6.

Алгебраїчна символіка різних епох

СИМВОЛІКА ВЧЕНИХ РІЗНИХ ЕПОХ		ЗАПИСИ РІВНЯНЬ В СУЧАСНИХ СИМВОЛАХ
1494 р.	**Лука Пачолі**	
	„Trouame . 1.n°: che giōto al suo qdrat° facia. 12."	$x + x^2 = 12$
1514 р.	**Ван дер Хеке**	
	4 Se − 51 Pri.− 30 N. dit is ghelijc $45\frac{3}{5}$	$4x^2 - 51x - 30 = 45\frac{3}{5}$
1521 р.	**Галігаі**	
	1 □ e 32 c°−320 numeri	$x^2 + 32x = 320$

Продовження таблиці 4.6.

1545 р.	**Джіраломо Кардано**	
	cub^9 p: 6 reb^9 aeq̄lis 20	$x^3 + 6x = 20$
1556 р.	**Нікколо Тарталья**	
	„Trouame uno numero che azontoli la sua radice cuba uenghi ste, cioe. 6.'	$x + \sqrt[3]{x} = 6$
1559 р.	**Вітало**	
	1 ◇ P6$_q$P9 □ 1 ◇ P3$_q$P24	$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 3x + 24$
1577 р.	**Госселен**	
	12LM1QP48 aequalia 144 M24LP2Q	$12x - x^2 + 48 = 144 - 24x + 2x^2$
1585 р.	**Сімон Стевін**	
	3② + 4 egales a 2① + 4	$3x^2 + 4 = 2x + 4$
1586 р.	**П'єр Рамус**	
	1q + 8l aequatus sit 65	$x^2 + 8x = 65$
1591 р.	**Франсуа Вієт**	
	A cubus + B planum in A_3 aequatur D solido	$A^3 + 3BA = D$, или $x^3 + 3Bx = D$
1629 р.	**Альберт Жирар**	
	1[4] + 35[2] + 24 = 10[3] + 50[1] or with the several exponents inclosed in circles	$x^4 + 35x^2 + 24 = 10x^3 + 50x$
1631 р.	**Вільям Оутредр**	
	$\frac{1}{2}Z \pm \sqrt{q} : \frac{1}{4}Z_q - AE = A$	$\frac{1}{2}Z \pm \sqrt{\frac{1}{4}Z^2 - AE} = A$
1631 р.	**Томас Гарі от**	
	aaa − 3 · bba ═══ + 2 · ccc	$x^3 - 3b^2x = 2c^3$
1637 р.	**Рене Декарт**	
	$yy \propto cy - \frac{cx}{b}y + ay - ac$	$y^2 = cy - \frac{cx}{b}y + ay - ac$
1693 р.	**Джон Валліс**	
	$x^4 + bx^3 + cxx + dx + e = 0$	$x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$

4.3.2. Крім аудиторного вивчення матеріалу з курсу «Історія математики» за навчальними програмами освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст» переважну кількість годин передбачено, як ми вже зазначали, на вивчення студентами матеріалу з даного курсу, який виноситься на самостійне опрацювання.

Самостійна робота − це одна із форм навчання у вищому навчальному закладі, в процесі якої студент засвоює необхідні знання, набуває вміння та навички, формує свій індивідуальний стиль розумової діяльності, носить частково-пошуковий і дослідницький характер.

Самостійна робота студентів має бути в деякій мірі керованою і контрольованою з боку викладача, лише тоді вона матиме бажаний результат. Це спричинено насамперед у студентів:

- відсутністю інтересу;
- відсутністю мотивації;
- відсутністю вмінь і навичок користування літературою;
- невміння виділяти основне і другорядне;
- відсутність навичок узагальнення і систематизації матеріалу;
- відсутність вміння проникати в сутність поставленого завдання.

Ми пропонуємо індивідуалізувати самостійну роботу студентів, передбачену кредитно-модульною системою. В дидактичній картці організації та контролю самостійної роботи, розробленої нами (таблиця 4.7), подані для зразка теми, які можна винесенести на самостійне опрацювання студентами і конкретизовані можливі форми звітності. Студенти мають можливість обирати довільну тему із списку поданих, яка більш їм до вподоби та форму висвітлення всієї теми або ж окремих її аспектів.

Таблиця 4.7.

Дидактична картка організації та контролю самостійної роботи

№ з/п	**Теми винесенні на самостійне опрацювання**	**Форми звітності**		
		Реферат 1– 10 б.	Повідомлення 1-5 б.	Презентація 1-10 б.
1.	*Взаємозв'язок математики з іншими науками і технікою*			
2.	*Історія задач про подвоєння куба,*			

	квадратури круга і трисекції кута, побудови за допомогою циркуля і лінійки			
3.	*Розв'язання систем лінійних рівнянь і введення від'ємних чисел*			
4.	*Життя і діяльність Ал-Хорезмі, Ал - Біруні, Омара Хайяма, Ал-Каші*			
5.	*Творчість Ф. Вієта. Відкриття Н. Тарталья, Д. Кардано і Л. Фермо*			
6.	*Результати І. Кеплера, Е. Торрічеллі, П. Ферма, Б. Паска ля, Д. Валліса*			

Продовження таблиці 4.7

7.	*Творчість родини Бернуллі та Л. Ейлера*			
8.	*Життя і діяльність М. Лобачевского. Узагальнення предмету геометрії Г. Ріманом*			
9.	*Теорія груп і її значення для інших галузей математики*			
10.	*Провідні вчені XIX – XX ст. періоду – А. Пуанкаре, Д. Гілберт*			
11.	*Математизація науки в XIX – XX століттях*			
12.	*Математика часів Київської Русі. Математика в Києво-Могилянській академії, українських університетах і школах*			

Крім цього студентам надається список рекомендованої літератури та консультація викладача щодо її опрацювання.

Така систематична самостійна робота в курсі вивчення історії математики сприяє виникненню у студентів потреби в знаннях основних фактів історії математики, розумінні законів розвитку математичних наук та історично складеної відповідності окремих математичних дисциплін.

Кращі студентські роботи залишаються на кафедрі для створення банку даних, якими можуть користуватися в подальшому інші студенти.

4.4. КОНТРОЛЬ І ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ І УМІНЬ СТУДЕНТІВ З ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ

Запровадження елементів Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS) в системі вищої освіти України та створення сучасної системи діагностики якості освіти і професійної придатності фахівців надає викладачам більшої самостійності в моделюванні навчального процесу та пошуку нових підходів до удосконалення навчального процесу. Це, в свою чергу, вносить певні зміни і у навчальну діяльність студентів − зобов'язує їх до постійного самоконтролю і самопідготовки, пошуку та здійснення індивідуальної траєкторії навчання.

Основною вимогою Болонської декларації є введення кредитно-модульної технології навчання, яка базується, зокрема, на індивідуалізації навчання та посиленні ролі самостійної роботи студентів. Всі досягнення навчальної діяльності студентів контролюються і результати оцінюються. Це вимагає від студентів систематичної навчальної роботи впродовж семестру, а введена система комплексного оцінювання знань забезпечує об'єктивність оцінки і, в той же, час виконує функції контролю і мотивації студентів у навчальній діяльності та досягненні ними більш якісного рівня знань.

4.4.1. У ході вивчення курсу «Історія математики» розроблено критерії оцінювання всіх видів навчальної роботи у комплексному контролі знань, які доводяться до відома студента на початку вивчення даної дисципліни. Навчальна діяльність студентів, яка стосуються вивчення історії математики, оцінюються у процесі проведення:

- *поточного контролю* − оцінка роботи студентів за всіма видами аудиторної роботи, яка відображає поточні навчальні досягнення студента в засвоєнні програмного навчального матеріалу;
- *проміжного контролю* − атестація кожного модуля, які визначені робочою навчальною програмою та навчальним планом і оформляється на

підставі поточних оцінок на останньому семінарському занятті з даного модуля;

- *письмового контролю* – оцінка контрольної роботи, яка відображає якість засвоєння студентами певної частини навчального матеріалу програми;
- *оцінка результатів самостійної роботи* – оцінка, яка відображає результат самостійного засвоєння студентом необхідних знань, передбачених навчальною програмою;
- *оцінка виконання ІНДЗ* – оцінка результатів виконання студентами завдання науково-дослідницького характеру, керованого під час індивідуально-консультативної роботи викладача зі студентом;
- *тестування* – оцінка обсягу знань, якими студент оволодів протягом вивчення курсу «Історія математики»;
- *підсумкове оцінювання* – інтегрована оцінка засвоєння знань, що оформляється на підставі поточних оцінок за семестр і подається як пропозиція семестрової оцінки без проведення обов'язкового семестрового заліку при умові згоди студента з запропонованою семестровою оцінкою (на незадовільні оцінки ця норма не розповсюджується).
- *підсумковий семестровий контроль* – це форма підсумкового контролю засвоєння студентами навчального матеріалу (залік), який проводиться в разі непогодження студента із запропонованою семестровою оцінкою (підсумковою оцінкою) або з метою підвищення пропонованої семестрової оцінки.

Використання даної системи комплексного оцінювання знань під час вивчення історії математики забезпечує не лише контроль, а й мотивацію до навчання та відповідальність студентів за результати навчальної діяльності, сприяє кращим досягненням та якісному засвоєнню знань.

З метою забезпечення прозорості та об'єктивності оцінки знань нами розроблено і рекомендовано для використання у процесі вивчення курсу «Історія математики» (як викладачами так і студентами) критерії оцінювання таких видів контролю як поточний, письмовий, результатів самостійної роботи, ІНДЗ, тестування, що представлені у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8.

Рекомендований критерій оцінки контролю

Вид контролю	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	**2**	**3**
Поточний контроль	Глибоке розкриття одного питання, вільне володіння матеріалом	8 - 10
	Розкриття одного питання, вільне володіння матеріалом	4 - 7
	Активна участь у роботі семінару	2 - 3
	Участь у роботі семінару	1
	Відсутність на семінарі	0

Продовження таблиці 4.8

1	2	3
Письмовий контроль	Всі питання розкрито ґрунтовно і висвітлено повністю	19 - 20
	Всі питання розкрито, деякі неповно або допущені помилки	11 - 18
	Розкрито менше половини питань	6 - 10
	Розкрито менше половини питань, допущено помилки	1 - 5
	Робота не зарахована	0
ІНДЗ	Глибоке розкриття проблеми дослідження, відображена власна позиція	28 - 30
	Обґрунтоване розкриття проблеми дослідження	25 - 27
	Проблему дослідження розкрито неповністю	5- 24
	Робота не зарахована	0 - 4
Контроль результатів самостійної роботи	Повідомлення	1 – 5
	Реферат	1 – 10
	Презентація	1 - 10
Тестування	Зараховано	6 - 10

	Не зараховано	0 - 5

У відповідності до передбачених форм навчальної роботи у програмі навчальної дисципліни «Історія математики», розробленій нами за вимогами кредитно-модульної системи подається таблиця розподілу балів при рейтинговій системі оцінювання знань студентів (таблиця 4.9).

Поточний контроль слід здійснювати на кожному семінарському занятті у відповідності до картки-схеми організації навчального процесу курсу «Історія математики», про що нами докладніше висвітлено у § 4.3.

Таблиця 4.9.

Розподіл балів при рейтинговій системі оцінювання з курсу вивчення «Історії математики»

Поточний контроль							**Контрольна робота**	**Тестування**	**ІНДЗ**	**Самостійна робота**	**Підсумковий контроль**	**Загальна сума балів**
Модуль 1.			**Модуль 2.**									
З. м. 1.	**З. .м. 2.**	**З. м. 3.**	**З. м. 4.**	**З. м. 5.**	**З. м. 6.**	**З. м. 7.**						
10	10	10	10	10	10	20	20	10	30	10	15	150

Контрольна робота виконується один раз на семестр кожним студентом індивідуально за окремим варіантом. Студенти заздалегідь отримують свій варіант виконання контрольної роботи, викладачем визначається термін відведений на її виконання. Для зручності у користуванні, полегшення роботи викладачу та з метою економії часу студентів, нами розроблено навчально-методичний посібник «Індивідуальні завдання для контрольної роботи з історії математики» [22]. Посібник містить:

1. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи.
2. Вимоги до оформлення роботи.
3. Термін виконання роботи.

4. Зміст завдань контрольної роботи.
5. Зразок виконання окремих завдань.

Виконання контрольної роботи – обов'язкова складова вивчення історії математики і необхідна умова отримання заліку. Результат виконання контрольної роботи зараховується, якщо студент набрав не менше ніж 11 балів.

Кожен студент отримує індивідуальне завдання і виконує його самостійно.

За згодою викладача студент може змінити варіант або окреме завдання.

Для виконання роботи студенти користуються літературою, список якої наведено в «Програмі з історії математики» та «Практикумі з історії математики» [21].

Виконана робота подається у друкованому вигляді з титульною сторінкою. Усі сторінки пронумеровані і надійно скріплені. На титульній сторінці подається самооцінка кожного завдання і виставляється загальна оцінка. Презентації, що супроводжують матеріали до завдання 8, подаються в електронному вигляді або роздруковуються.

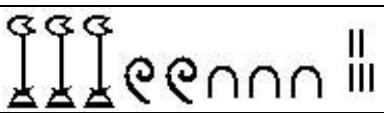
На виконання роботи відводиться 1 місяць, але студент може здати виконану роботу і раніше.

Кінцевий термін подання виконаних робіт для перевірки (дата) визначається викладачем.

Всі запитання, стосовно виконання і оформлення контрольної роботи, розглядаються за два тижні до кінцевого терміну виконання.

У методичному посібнику, який має кожен студент, наводиться зразок виконання одного із варіантів контрольної роботи:

І. Запишіть подане число у відповідній нумерації (1 бал)

	1789	Римська	MDCCLXXXIX
	3235	Єгипетська	
	73	Вавилонська	
	743	Іонійська	ψμγ΄

№	863	Слов'янська	
	59	Майя	

II. Встановіть, яким століттям датуються відомості про заданий математичний об'єкт (1 бал)

№	Математичний об'єкт	Століття
	Необхідні умови рівноскладеності двох многогранників (М. Ден)	XX ст., 1901р.

III. З розвитком якої галузі математики пов'язане ім'я вказаного вченого? (1 бал)

№	Ім'я вченого	Галузь математики
	Е. Борель	Математичний аналіз (розбіжні ряди, аналітичні функції, теорія міри множин, діофантові наближення, обґрунтування), математична фізика, теорія ймовірностей

IV. Доберіть висловлювання: 1) відомого математика; 2) про задану галузь математику; 3) про діяльність визначного математика (1 бал)

	Автор висловлювання	Галузь математики	Про математика
	М. Аньєзі	Аксіоматичний метод	Р. Декарта
33	*Алгебра і геометрія – єдині країни, де панують тиша й мир*	*Найвизначніша риса аксіоматичного методу – реалізація значної економії думки* *Н. Бурбакі*	*Велика справа Декарта – створення аналітичної геометрії – перекинула міст між алгеброю і геометрією* *С. Вавилов*

V. Подайте локалізацію у часі, просторі та розвитку математики заданої історичної події (хронологічна схема, персоналії, короткий опис відкриття,) (1 бал).

№	Назва історичної події
	Створення теорії груп

Рік	Автор	Опис відкриття
1815	О. Коші	розглядає скінченні групи, називаючи їх «системами спряжених підстановок»
1830 – 1832	Е. Галуа	заклав основи теорії груп, вперше використав термін *groupe*

1854	А. Келі	перша спроба сформулювати означення абстрактної групи
1860	Дж.Сільвестер	остаточне визнання терміну «група»
1870	Л. Кронекер	подав означення абстрактної групи
1870	М. Жордан	розробив теорію скінченних груп: провів класифікацію всіх груп рухів тривимірного евклідового простору, систематичне вивчення класичних груп і їх скінченних підгруп. Увів основні поняття теорії груп (фактор група, гомоморфізм, послідовність нормальних підгруп …)
1872	Ф. Клейн	розробив принцип побудови геометрії на основі теорії груп
1882 – 1893	М. Лі	розширює дослідження в галузі теорії груп і створює нову галузь у математиці – теорію нескінченних груп
1898	Г. Вебер	подав загальне аксіоматичне означення, яке без будь-яких обмежень стосується і скінченої і нескінченної груп

VI. Складіть хронологічну таблицю життя і творчості двох математиків та подайте їх портрети (по 2 бали)



БОГОЛЮБОВ
Олексій
Миколайович
(1911 - 2004)

--Основні дати життя і діяльності

О. М. Боголюбов народився 25 березня **1911 р.** в м. Ніжині на Чернігівщині

1914 — 1917	Домашнє навчання.
1918 — 1919	Перша Київська імператора Олександра гімназія
1919 — 1923	Семирічна школа с. Велика Круча Пирятинського повіту Полтавської губ. Закінчив 5-й і 6-й класи.
1923 — 1925	м. Київ. Приорка. Домашнє навчання
1925 — 1928	м. Нижній Новгород. Закінчив -9 класів
1928 — 1931	Робітник, будівельник; старший інструктор; м. Запоріжжя.
1931 — 1936	Навчання на фізико-математичному факультеті Харківського університету (перші два роки на вечірньому відділенні
1934 — 1935	Працював на посаді інженера техвідділу тресту "Укртракторремонт".

1936 — 1938	Навчався на механічному факультеті Харківського машинобудівного інституту (закінчив III і IV курси).
1937 — 1941	Організатор, директор, завідувач педагогічної частини і викладач фізики та математики школи-інтернату для евакуйованих іспанських дітей.
1939 — 1941	Викладав російську і українську мову іспанським політемігрантам.
1941 — 1943	Перекладач управи в с. Старовіровка.
1944 — 1953	Репресований. Працював на шахті "Кай-єран" біля м. Норільська
1954 — 1955	Головний механік Черкаського обласного будтресту.
1956 — 1962	Старший інженер Міжреспубліканського міністерства вищої, середньої та спеціальної освіти (МВССО СРСР) м. Київ.
1962	Захистив дисертацію на тему "Становлення теорії кінематичних пар" на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук. Старший науковий співробітник Інституту математики АН УРСР.
1957 — 1981	Викладач, доцент, професор кафедри будівельних машин Київського будівельного інституту.
1966	Захистив докторську дисертацію на тему "Історія механіки машин".
1962 — 1975	Старший науковий співробітник, завідувач відділу історії природознавства Сектора історії техніки і природознавства Інституту історії АН УРСР.
1969	Обрано членом-кореспондентом АН УРСР
1971	Нагороджено медаллю А. Койре Міжнародної академії історії науки за внесок у створення багатотомного видання "Історія Вітчизняної математики"
1972	Обрано професором
1976 – 2004	Головний співробітник інституту математики НАН України.
1996	Нагорода від іспанського короля Хуана Карлоса — командорський орден "За громадянські заслуги". Премія НАН України ім. М.М. Крилова.
2001	Присуджено звання "Заслуженого діяча науки і техніки".

VII. Наведіть приклади двох історичних задач, охарактеризуйте їх автора, місце та час створення. Подайте розв'язування з методичними вказівками для учнів і вчителів (по 2 бали).

	Місце задачі в ШКМ	**Місце задачі в ШКМ**
1	Математика, 5	Алгебра і початки аналізу, 11

VIII. Напишіть розгорнуті конспект уроку і сценарій позакласного заходу з математики з використанням історичного матеріалу. Розробіть до них комп'ютерні презентації (по 3 бали).
(*тип уроку і форма позакласного заходу обирається студентом самостійно*)

	Урок	Позакласний захід
1	Алгебра, 8	5 клас

Оцінка результатів самостійної роботи здійснюється згідно дидактичної картки організації та контролю самостійної роботи студентів з курсу вивчення «Історії математики», про які детальніше описано нами у § 4.3.

Для визначення обсягу знань, якими студент оволодів під час вивчення систематичного курсу «Історія математики» так і протягом всього навчання в університеті, доцільно провести тестування. Тестування зручно проводити за розробленою В.Г. Бевз тестовою системою [17], яка складається з трьох розділів: творці математики, висловлювання про математику і математиків, математична мозаїка. Проходження даного тесту передбачає наявність не лише знань, отриманих під час вивчення систематичного курсу, а й в процесі проведення пропедевтичного вивчення історії математики, виконання ІНДЗ тощо.

Підсумкове оцінювання студентів здійснюється в кінці семестру за рекомендованою інтервальною шкалою оцінок, яка встановлює взаємозв’язки між рейтинговими показниками, національною шкалою оцінок та шкалою оцінок ECTS (таблиця 4.10).

Таблиця 4.10.

Рекомендована інтервальна шкала оцінок

Значення рейтингу	**Кількість балів**	**Оцінка ECTS**	**Традиційна національна оцінка**
90 – 100 %	135 - 150	A	*Відмінно*
82 – 89 %	123 - 134	B	*Добре*
75 – 81 %	113 - 122	C	*Добре*
68 – 74 %	102 – 112	D	*Задовільно*
61 – 67 %	92 - 101	E	*Задовільно*
35 – 60 %	53 - 91	FX	*Незадовільно* з можливістю повторного складання
1 – 34 %	2 - 52	F	*Незадовільно* з обов’язковим

			повторним курсом

4.4.2. Серед студентів, які навчаються на стаціонарній формі навчання, на V курсі є студенти, які за виробничою необхідністю уже працюють у загальноосвітніх закладах освіти і вимушені навчатися за індивідуальним планом. Щодо виконання навчального плану такими студентами, то обсяг навчального матеріалу і всі вимоги та контроль залишаються незмінними. Тому в передбачені деканатом дні для них організовуються консульт-пункти, на яких вони мають можливість отримати необхідну консультацію, відпрацювати з викладачем пропущений навчальний матеріал, теми для самостійної роботи, здати контрольну роботу, ІНДЗ, тощо.

З метою ефективної організації навчальної діяльності таких студентів та із врахуванням їх особистих можливостей щодо виконання індивідуального плану, ми розробили для них індивідуальну траєкторію вивчення курсу «Історія математики» (таблиця 4.11).

Таблиця 4.11.

Індивідуальна траєкторія вивчення курсу «Історія математики»

№ з/п	Види контролю знань	К-ть балів	Модуль 1.						Модуль 2.										Загальна к-ть балів	
			З.м.1.		З.м.2.		З.м3..		З.м.4.		З.м.5.		З.м.6.		З.м.7.					
			Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.	Пл.	Вик.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I.	***Консульт-пункт № 1, № 2***																			
1.	Лекції (конспект)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.	Семінарські заняття	10	*		*		*		–		–		–		–				30	
3.	Контрольна робота	20															–		–	
4.	Тести	10															–		–	
5.	Самостійна робота	10															*		10	
6.	ІНДЗ	30															*		30	

7.	Підсумковий контроль (залік)	15														–		–	
II.	***Консульт-пункт № 3, № 4***																		
1.	Лекції (конспект)	-	–		–		–		–		–		–		–			–	
2.	Семінарські заняття	10	–		–		–		*		*		*		*			50	
3.	Контрольна робота	20														*		20	
4.	Тести	10														*		10	
5.	Самостійна робота	10														–		–	
6.	ІНДЗ	30														–		–	
7.	Підсумковий контроль (залік)	15																	

Даною траєкторією передбачено види та терміни здійснення контролю щодо вивчення даної дисципліни студентом. Враховано також можливість зміни студентом запланованої траєкторії в залежності від його здібностей, індивідуальних можливостей щодо виконання навчального навантаження. Наприклад, студент на першому етапі своєї звітності (консульт-пунк № 1, № 2) відпрацьовує всі лекційні та семінарські заняття, самостійну роботу, а ІНДЗ переносить на другий етап (консульт-пунк № 3, № 4). В рамках індивідуально-орієнтованого підходу можливі і інші варіанти зміни студентами траєкторії вивчення навчальної дисципліни. Зміна індивідуальної траєкторії надає студентам також можливість дострокового отримання заліку. Це, в свою чергу, забезпечує підвищення зацікавленості студентів у самовизначенні, в справедливості оцінки його добросовісного і старанного ставлення до навчання, не допускає зрівнялівки.

Студенти, що працюють за індивідуальним планом, традиційно відповідально ставляться до виконання завдань, що стосуються їхньої фахової діяльності: добірки і методи розв’язування історичних задач, підготовка презентацій і навчальних проектів, написання конспектів уроків та сценаріїв позакласних заходів.

4.5. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ІСТОРІЇ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Науково-дослідницька діяльність – це інтелектуальна праця, спрямована на здобування знань, вироблення навичок і вмінь [229, с.161]. Вона є одним із важливих чинників підготовки висококваліфікованих фахівців, зокрема і вчителів математики. Науково-дослідницька діяльність студентів у педагогічному університеті спрямована на виконання таких завдань:

- формування наукового світогляду, оволодіння методологією і методами наукового дослідження;
- розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього вчителя;
- розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей студентів;
- оновлення, розширення і поглиблення знань у студентів із математики та інших наукових галузей та навчальних дисциплін;
- формування, розвиток та вдосконалення умінь і навичок, пов’язаних із застосуваннями математики;
- формування вмінь написання курсових, дипломних, магістерських робіт;
- підготовка результатів наукових досліджень до апробації та публікацій;
- розвиток ініціативи, здатності застосувати теоретичні знання у своїй практичній діяльності;
- прищеплення студентам навичок самостійної науково-дослідницької діяльності;
- залучення кращих студентів до постановки та розв'язання наукових проблем;
- створення та розвиток проблемних груп, творчих колективів та наукових шкіл;
- створення передумов для прискореного оволодіння студентами спеціальністю, досягнення ними високого професіоналізму;
- виховання резерву вчених, дослідників, викладачів зі складу студентів педагогічного університету.

Науково-дослідницька діяльність студентів у вищих навчальних закладах здійснюється за трьома основними напрямами:

1) науково-дослідницька робота, що є складовою частиною навчального процесу і входить до календарно-тематичних та навчальних планів, навчальних програм як обов'язкова для всіх студентів (підготовка наукових рефератів на задану тему; виконання дослідницьких лабораторних робіт і домашніх завдань з елементами творчого пошуку; дослідницькі завдання на період проходження усіх видів практик; навчальні наукові семінари; виконання курсових, дипломних, магістерських робіт);

2) науково-дослідницька робота, що здійснюється поза навчальним процесом (робота студентських гуртків, проблемних груп, студентських науково-творчих товариств та ін.);

3) науково-дослідницька робота, пов’язана з підготовкою та проведенням науково-організаційних заходів (участь у конференції, підготовка диспутів, захист проектів та ін.).

В основі такої діяльності майбутніх учителів лежить індивідуальне навчання, в процесі якого студенти оволодівають основними принципами і методами науково-методичної та науково-дослідницької роботи.

Науково-дослідницька робота студентів, що навчаються за спеціальністю «Математика», переважно стосується питань чистої та прикладної математики, методології та історії математики, а також методики навчання математики. Широкі можливості для організації та здійснення науково-дослідницької діяльності студентів педагогічних університетів має історія науки, зокрема, історія математики.

4.5.1. Згідно навчальних планів напряму 0101 «Педагогічна освіта», спеціальність: 7.010103 «Педагогіка та методика середньої освіти. Математика» окремі види науково-дослідницької роботи є складовою частиною навчального процесу і обов'язковими для всіх студентів. Для освітньо-кваліфікаційних рівнів «бакалавр» – це написання курсової роботи, «спеціаліст» – написання дипломної роботи, та «магістр» – магістерської роботи.

Курсова робота – це самостійне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується з певного курсу або окремих його розділів. Написання курсової роботи з дисциплін циклу природничо-математичної та професійно-орієнтованої підготовки передбачено на IV курсі і є однією із найважливіших форм науково-теоретичної і професійної підготовки майбутнього вчителя. Метою виконання курсової роботи є закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

Курсову роботу студент виконує самостійно, використовуючи наукову, методичну та популярну літературу та послуговуючись консультаціями керівника. Відповідно до мети виконання даного виду робіт індивідуальне навчання студента під час написання курсової роботи полягає у розширенні та поглибленні знань з відповідної навчальної теми. Працюючи над даною роботою, студент не лише відтворює ті чи інші відомості з певної дисципліни, закріплює та узагальнює, але й розширює та поглиблює свої знання новими фактами, теоретичними і практичними відомостями, які виходять за межі навчального матеріалу.

Визначаючи тему курсової роботи, як окремого виду індивідуального навчання, потрібно забезпечити її актуальність та доступність відповідно до рівня математичної підготовки студентів. Будь-який математичний факт, будь-яка математична теорія мають своє наукове обґрунтування та історію відкриття і розвитку. Розкриття історичних фактів з проблеми дослідження в ході написання курсової роботи сприятиме свідомому і логічно послідовному розкриттю окремих питань дослідження. Такий вид індивідуального навчання носить характер пропедевтичного навчальної дисципліни «Історія математики». Окремі теми курсових робіт, які стосуються, наприклад, діофантових рівнянь, основної теореми алгебри, геометричного та механічного змісту похідної, основних правил диференціювання тощо, потребують висвітлення певних історичних аспектів. Це, в свою чергу, стає основою для подальшого вивчення історії математики.

Важливим моментом у роботі над курсовою є добір та опрацювання відповідної літератури. Для висвітлення історичної складової курсової

роботи студент має опрацювати певні літературні джерела. Оскільки на I – II курсі студенти не вивчають історію математики, то виникає необхідність ознайомити їх з технологією пошуку відповідної літератури. Це може бути: екскурсія в каталоги бібліотеки; ознайомлення з правилами пошукової роботи в мережі Internet; створення методичних рекомендацій для написання курсових робіт з вказівками на відповідну літературу; ознайомлення з програмним засобом «Електронний довідник з історії математики» [77], про який більш детальна інформація подана у статті [78]. Отримавши консультацію, студент самостійно добирає літературні джерела та обирає алгоритм виконання поставлених у курсовій роботі завдань.

Першою творчою дослідницькою роботою майбутнього вчителя, яка виконується самостійно і базується на знаннях, вміннях і навичках здобутих під час вивчення у вузі циклу математичних та суміжних дисциплін, є написання кваліфікаційних робіт. До кваліфікаційних робіт відносяться дипломні та магістерські роботи.

Дипломна робота – це кваліфікаційне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується на завершальному етапі навчання у вищому навчальному закладі. Метою виконання дипломної роботи є систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, виробничих та інших завдань; з'ясування рівня підготовки випускників до самостійної роботи з набутого фаху; розвиток вмінь і навичок ведення самостійних досліджень [265].

Магістерська робота – це самостійна науково-дослідницька праця кваліфікаційного характеру, яка за рівнем вимог щодо її виконання посідає місце між дипломною роботою і кандидатською дисертацією аспіранта. Метою виконання магістерської роботи є виявлення вмінь самостійного здійснення наукового пошуку, освітньої та наукової кваліфікації та розв'язання конкретних теоретичних і практичних завдань професійного характеру [229].

Написання кваліфікаційних робіт відбувається на V та VI курсах навчання студентів у педагогічних університетах. На цей час студенти вже

починають вивчати систематичний курс з історії математики. Це розширює можливості студентів у використанні історичного матеріалу для повноти висвітлення конкретної теми кваліфікаційної роботи. У кваліфікаційних роботах можуть висвітлюватися історичні матеріали також з тих питань, які не розглядаються в курсі історії математики.

В ході вивчення дисциплін природничо-математичного циклу студентам пропонуються також інші види науково-дослідницької роботи:

- підготовка наукових рефератів на задану тему;
- виконання лабораторних робіт і домашніх завдань з елементами творчого пошуку;
- дослідницькі завдання на період проходження усіх видів практик;
- семінарські заняття дослідницького характеру.

Зазначені вище види науково-дослідницької діяльності студенти виконують в рамках ІНДЗ. За вимогами кредитно-модульної системи разом з лекціями, семінарськими, практичними заняттями та самостійною роботою до програм навчальних дисциплін відносять індивідуальні науково-дослідницькі завдання. На їх виконання відводиться близько третини загальної кількості годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни.

Науково-дослідницька робота студентів, що навчаються за спеціальністю «Математика», переважно полягає у дослідженні проблем, що стосуються питань чистої та прикладної математики, методології та історії математики, а також методики навчання математики.

ІНДЗ з навчальної дисципліни історії математики складається із таких видів робіт: 1) добір та складання бібліографії до обраної теми та виступ із коротким повідомленням; 2) визначення місця історизмів у ШКМ та складання відповідних фрагментів уроків з їх використанням; 3) розв’язування історичних задач та вибір раціональних способів для їх розв’язування в сучасних умовах розвитку математики; 4) відбір тем для позакласних заходів із математики і підготовка сценарію для їх проведення; 5) виконання порівняльної характеристики.

ІНДЗ з інших математичних дисциплін планується та організовується викладачем, який читає даний курс. Зміст, характер та тематика таких

завдань залежить від навчальної програми, проблематики дослідницької і науково-методичної діяльності відповідної кафедри, уподобань викладача. Індивідуальному навчанню історії математики (пропедевтичного характеру) найкраще сприяють такі види науково-дослідницької роботи як написання рефератів і підготовка комп'ютерних презентацій до вказаних тем.

Наприклад, ІНДЗ з навчальної дисципліни «Математичний аналіз» крім комплексної розрахунково-графічної роботи, яка передбачає розв'язування певної кількості методично підібраних завдань різних рівнів складності, які за змістом охоплюють програмний матеріал, викладений протягом семестру (набір даних завдань орієнтовано на ефективну організацію самостійної творчої роботи студентів), може включати в себе підготовку повідомлень історичного характеру, написання наукових рефератів тощо. Студентам I – II курсу під час вивчення теми «Інтегральне числення функції однієї та кількох змінних» доцільно пропонувати індивідуальне завдання: підготувати повідомлення та комп'ютерну презентацію про цікаві криві: цисоїду, трактрису, циклоїду, кардіоїду, лемніскату та інші. Оскільки на практичних заняттях розглядаються задачі про такі криві, то запропоновані дослідження будуть актуальними, а повідомлення їх результатів будуть цікавими для студентської аудиторії. Отримавши домашнє завдання у вигляді трьох задач, наведених нижче, студенти не тільки розв'язують їх, але й можуть підготувати цікаву інформацію про відповідні криві.

Задача 1. Обчислити довжину дуги однієї арки циклоїди.

Розв'язання. Параметричне рівняння циклоїди $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$.

Диференціювавши по t параметричне рівняння циклоїди, отримали:

$$x = \frac{dx}{dt} = a(1 - \cos t);\ y = \frac{dy}{dt} = a\sin t.$$

Диференціал її дуги дорівнює:

$$dl = \sqrt{x^2 + y^2}dt = \sqrt{a\ (1-\cos t)^2 + a^2 \sin^2 t}dt = a\sqrt{2(1-\cos t)}dt =$$

$$= a\sqrt{4\sin^2\frac{t}{2}}dt = 2a\sin\frac{t}{2}dt.$$

Одна арка циклоїди утворюється при зміні параметра t від 0 до 2π, тому

$$L = 2a\int_0^{2\pi}\sin\frac{t}{2}dt = 4a\int_0^{2\pi}\sin\frac{t}{2}d\frac{t}{2} = -4a\cos\frac{t}{2}\Big|_0^{2\pi} = 8a.$$

Відповідь: $8a$.

Задача 2. Знайти об'єм тіла, утвореного обертанням астроїди навколо осі абсцис.

Розв'язання. Фігура, обмежена астроїдою під час обертання навколо осі *Ox* утворює тіло обертання, об'єм якого обчислюється за формулою

$$V = \pi\int_{x_1}^{x_2} y^2 dx \quad , \quad (x_1 < x_2).$$

Тоді, $V = \pi\int_{x_1}^{x_2} y^2 dx = \pi\int_{-a}^{a} y^2 dx = 2\pi\int_0^a y^2 dx$.

Виходячи із даних параметричного рівняння астроїди $x = a\cos^3 t$, $y = a\sin^3 t$,

перетворюємо останній інтеграл до змінної t: $y^2 = a^2\sin^6 t$;

$dx = -3a\cos^2 t\sin t dt;$

$t = \frac{\pi}{2}$ при $x = 0$; $t = 0$ при $x = a$;

$$V = 2\pi\int_0^a y^2 dx = -6a^3\pi\int_{\frac{\pi}{2}}^{0}\sin^6 t\cos^2 t\sin t dt$$

Потім тотожно перетворивши підінтегральний вираз і, використовуючи формулу інтегрування степені, отримали

$$= 6a^3\pi\left(\frac{1}{3}\cos^3 t - \frac{3}{5}\cos^5 t + \frac{3}{7}\cos^7 t - \frac{1}{9}\cos^9 t\right)\Big|_{\frac{\pi}{2}}^{0} = \frac{32}{105}\pi a^3.$$

Відповідь: $\frac{32}{105}\pi a^3$.

*Задача 3***.** Обчислити площу, обмежену кардіоїдою.

Розв'язання Кардіоїда симетрична відносно полярної осі. Тому шукана площа дорівнює подвоєній площі криволінійного сектора. Дуга описується кінцем полярного радіуса ρ при зміні кута φ від 0 до π.

$$S = 2 \cdot \frac{1}{2}\int_0^{\pi} \rho^2 d\varphi = a^2 \int_0^{\pi} (1+\cos\varphi)^2 d\varphi = a^2 \int_0^{\pi} (1+2\cos\varphi+\cos^2\varphi) d\varphi =$$

$$= a^2 \left[\int d\varphi + 2\int \cos\varphi d\varphi + \frac{1}{2}\int (1+\cos 2\varphi) d\varphi \right] \Bigg|_0^{\pi} =$$

$$= a^2 \left(\frac{2}{3}\varphi + 2\sin\varphi + \frac{1}{4}\sin 2\varphi\right)\Big|_0^{\pi} = \frac{3}{2}\pi a^2.$$

Відповідь: $\frac{3}{2}\pi a^2$

Наводимо ще кілька прикладів типових задач, які студентам слід пропонувати для домашнього завдання:

*Задача 4***.** Знайти площу, обмежену трилисником, заданим у полярних координатах.

Задача 5. Знайти площу, обмежену лемніскатою, заданою у полярних координатах.

Задача 6. Знайти площу, обмежену цисоїдою, заданою у прямокутних координатах.

Задача 7. Знайти площу, обмежену трактрисою, заданою у прямокутних координатах.

Задача 8. Знайти площу, обмежену циклоїдою, заданою параметрично.

*Задача 9***.** Знайти площу поверхні, утвореної обертанням навколо осі *Ox* астроїди.

Задача 10. Знайти довжину дуги астроїди.

Задача 11. Знайти довжину дуги спіралі Архімеда.

Задача 12. Знайти довжину дуги кардіоїди.

*Задача 13***.** (Паскаля) Знайти об'єм тіла, утвореного обертанням арки циклоїди навколо осі абсцис.

*Задача 14***.** Знайти об’єм тіла, утвореного обертанням площі, обмеженої напіввитком спіралі Архімеда.

Задача 15. (Е.Торрічеллі і Ж. Роберваля) Показати, що площа арки циклоїди дорівнює потроєній площі круга, що її утворює.

У доробках студентів повідомлення про спіраль Архімеда, доцільно підкріплювати слайдами, на яких подано зображення спіралі як у природі так і графічне, та інформація, про давньогрецького математика Архімеда. Він вивчав спіраль, яка тепер носить його ім’я і вивів її рівняння. На даний час спіраль Архімеда широко використовується у техніці і дуже розповсюджена у природі. Щодо самого Архімеда, то подається його портрет і такі дані: Архімед (близько 287 до н.е. — 212 до н.е.) — грецький математики і фізик; один з найвидатніших вчених античності; обчислив площу сегмента параболи, поверхню та об'єм кулі, кульового сегмента й циліндра. Обчислив наближене значення числа π, сформулював основні положення гідростатики, створив низку машин і споруд (відтак є вагомі підстави вважати його інженером). Виконуючи таке завдання, студенти мають змогу одночасно засвоювати навчальний матеріал із курсу математичного аналізу та ознайомлюватися із історією математики, а також паралельно закріплюють та удосконалюють вміння і навички роботи з ПК у Power Point, створюючи презентацію. Можливості та доцільність використання ІКТ під час вивчення історії математики висвітлено у нашій статті «ІКТ в індивідуальному навчанні історії математики у педагогічних університетах» [81].

Для студентів І – ІІІ курсів доступною формою виконання науково-дослідницької роботи є написання наукового реферату. Науковий реферат – письмова доповідь (повідомлення) про наслідки вивчення певної наукової проблеми (теми) на основі аналітичного огляду відповідних джерел інформації (наукових праць, літератури по темі тощо). Написання наукового реферату – це одна із початкових форм подачі результатів дослідження у письмовому вигляді. Реферат надає можливість викласти попередні результати власного наукового дослідження, розкрити теоретичне та практичне значення теми, проаналізувати публікації з теми дослідження, дати власну оцінку і висновки щодо опрацьованого наукового матеріалу.

Це все буде в свою чергу основою підготовки до більш серйозних видів науково-дослідницької діяльності: написання курсових, дипломних та магістерських робіт. Розроблені студентами матеріали в подальшому можуть бути використанні студентами в процесі педагогічної практики та в систематичному вивченні курсу «Історія математики».

4.5.2. Науково-дослідницька робота, що здійснюється поза навчальним процесом, включає в себе роботу студентських гуртків, проблемних груп, студентських науково-творчих товариств та ін..

Науковий гурток – організаційне утворення на кафедрі, учасниками якого є широке коло студентів факультету. Метою наукового гуртка є виявлення найбільш здібних і талановитих, схильних до науково-дослідної роботи студентів. Він формується за напрямком наукової діяльності кафедри відповідно до затверджених тематичних планів роботи кафедри [200].

За підсумками роботи наукового гуртка протягом звітного періоду його керівник рекомендує найбільш здібних і перспективних студентів у науковій роботі за напрямком наукової діяльності кафедри до участі в роботі проблемної групи на кафедрі (кафедрах). Одним із наукових гуртків, які можуть бути організовані є «Гурток з історії математики».

Таблиця 4.12.

План роботи гуртка з історії математики

№ з/п	Теми занять	Кількість годин	Дата проведення	Примітка
1.	Історія становлення та розвитку математики	*2 год*		
2.	Нагороди та премії математикам	*2 год*		
3.	Математика в доісторичні часи. Єгиптяни і вавилоняни	*2 год*		
4.	Грецька математика. Самоський тунель	*2 год*		
5.	Індуська математика. Дивись!	*2 год*		
6.	Математика Арабського халіфату. Ал-джебр ал-мукабала	*2 год*		
7.	Математика середніх віків. Задача про кроликів.	*2 год*		
8.	Рівняння у шерензі віків. Математичні диспути	*2 год*		

9.	Математичні знання у Стародавній Русі	*2 год*		
10.	Розвиток математики в Україні	*2 год*		
11.	Історія формування і розвитку окремих розділів математики	*2 год*		
12.	Великі математики минулого і сучасного	*2 год*		

До складу гуртка з історії математики доцільно залучати переважно студентів 2 – 4 курсів.

Гурток організовується з метою:

- формування та розвитку у студентів інтересу до математики та її історії;
- залучення студентів до науково-дослідницької діяльності;
- розвитку у студентів вміння та навичок самостійного творчого пошуку;
- ознайомлення з пропедевтичними знаннями з історії та методології математики.

Кожне заняття гуртка має свою структуру та ідейну спрямованість. Керівником заздалегідь продумується зміст заняття, ключові питання, які мають бути розглянуті в ході проведення заняття, визначаються індивідуальні завдання для членів гуртка.

Тема: Нагороди та премії математикам

Мета: Познайомити з існуючими видами нагород і премій які вручаються вченим у галузі математики та вимогами щодо їх присудження.

І. Повідомлення теми, мети та етапів проведення заняття

ІІ. Повідомлення студентів про різні підходи до періодизації історії математики (*короткі доповіді студентів***).**

ІІІ. Повідомлення про існуючі нагороди та премії для математиків (*керівник гуртка***)**

Математик — фахівець, що займається розвитком математики. На побутовому рівні математиком може також називатися:

- той, хто добре знає математику;

- учитель (викладач) математики;
- студент, який навчається за математичною спеціальністю у вищому навчальному закладі.

Математики працюють у різних галузях: в економічних науках, у страхуванні, статистиці, маркетингу, мете реології, логістиці в обробці зображення, системах безпеки а також в інформаційній техніці.

Математики — єдині вчені, що не отримують Нобелівської премії.

— одна з найбільш престижних міжнародних премій.

Заснована згідно з заповітом шведського підприємця, винахідника та філантропа Альфреда Бернарда Нобеля, який весь свій доробок (близько 31,5 млн шведських крон) призначив на фінансування міжнародної премії. Згідно з його волею, річний прибуток від цієї спадщини має ділитися на 5 рівних частин між особами, які попереднього року найбільше прислужилися людству в різних галузях діяльності.

Нобель помер 1896 року, після чого парламенти Швеції та Норвегії (які тоді утворювали міждержавний союз) протягом 4 років (до 1900 року) узгоджували конкретні умови нагородження.

Вручення премій почалося 1901 року.

За деякими версіями Нобель, засновник премії, ворогував з тодішнім відомим шведським математиком Міттаг-Леффлером, тому й позбавив всіх математиків можливості отримати премію свого імені. Від самого заснування Нобелівської премії математики, та й не одні вони, вважали несправедливим, що їхня наука відсутня у переліку тих дисциплін, в галузі яких присуджують цю високу нагороду.

Тривалий час чи не найпрестижнішою міжнародною нагородою для молодих математиків (до 40 років) в галузі математики вважалася **премія Філдса.** Фонд для присудження премії заснував канадський математик Джон Чарлз Філдс. Премія складається із золотої медалі і 1500$. Присуджується премія двом — чотирьом ученим раз на чотири роки на Міжнародному

математичному конгресі. Вперше премію вручено у 1936 році двом математикам — Ларе Альфорсу (Фінляндія)) та Джессі Дугласу (США).

У числі лауреатів Філдської премії є російські і український учені: Новіков С.П. (1970), Маргуліс Г.А. (1978), Дрінфельд В.Г. (1990).

Харківський математик Володимир Дрінфельд. Його було нагороджено медаллю Філдса у віці 36 років за роботи з теорії чисел та теорії квантових груп. Вручення нагороди відбулося 21 серпня 1990 року на Міжнародному математичному конгресі в Кіото.

Іноді медаль Філдса називали Нобелівською премією в галузі математики. Однак така аналогія навряд чи була доречною, як з огляду на величину фінансової підтримки, так і з урахуванням обмежень на вік претендента – нагорода призначалася для молодих науковців. І ось у 2002 році історичну несправедливість нарешті було виправлено.

Норвезька академія наук заснувала премію, названу на честь видатного норвезького математика **Нільса Генріка Абеля** (1802–1829). Присуджується вона щорічно видатним математикам, а її розмір становить 6 мільйонів норвезьких крон ($ 625 тис.).

Основна мета заснування премії Абеля якраз і полягала в тому, щоб привернути увагу широкої громадськості до математики та її досягнень, піднести престиж цієї науки серед молодого покоління, а заразом віддати належне тій визначній ролі, яку математика відіграла в розвитку цивілізації та інтелектуального потенціалу суспільства.

Високої честі стати першим Абелівським лауреатом удостоївся французький учений Жан П’єр Серр. Його було нагороджено за видатну роль у формуванні сучасного обличчя багатьох розділів математики, особливо топології. Урочисті заходи з приводу першого вручення премії розпочалися в столиці Норвегії Осло у неділю 1 червня 2003 року з покладання вінка до монумента Абеля.

Минув рік, і Норвезька академія наук оголосила нових лауреатів премії Абеля. Ними стали Майкл Атья (Едінбурзький університет) та Айседор Зінгер (Массачусетський технологічний інститут).

Премія Вольфа також одна із небагатьох недержавних премій, яка має досить високий авторитет і часто розглядається другою (серед комплексних премій) після Нобелівської премії. Фонд був заснований у Рікардо Вольфом (1887 – 1981), винахідником, дипломатом і філантропом, і його дружиною Франциской Субірана-Вольф (1900 – 1981), з метою розвитку науки і мистецтва на користь людства (Додаток И). У математиці Премія Вольфа слідує за Філдською премією. Премія започаткована у 1976 р. Вручається кожного року у п'яти номінаціях: сільське господарство, хімія, математика, медицина, фізика і мистецтво. Премія включає диплом і грошову суму у розмірі 100000$. У числі лауреатів Премії Вольфа п'ятеро радянських і російських учених: И.М. Гельфан (1978), М. І. Крейн (1982), Я.Г. Синай (1996-1997), В.І Арнольд. (2001), С.П. Новіков (2005).

У 1982 році з'явилася нова міжнародна премія – імені видатного фінського математика **Рольфа Германа Неванлінни** (1895 – 1980), який був ректором університету в Гельсінкі та президентом Міжнародного математичного союзу. Премію присуджують молодим вченим за досягнення у сфері математичних аспектів теорії інформації. 1982 року першим лауреатом премії Неванлінни (золота медаль і 5 тисяч швейцарських франків) став американський математик Роберт Тарьян за роботи в галузі аналізу алгоритмів.

Медаль імені Блеза Паскаля, відомого французького вченого XVIIст., математика і фізика, філософа і письменника − одна з вищих міжнародних нагород — засновано Європейською академією наук у 2003 році. Присуджується як визнання видатного особистого внеску нагороджуваного вченого в науку і технології, а також заради сприяння розвиткові дослідницьких навиків в освіті. Рішення про присудження нагороди ухвалює спеціальний комітет Європейської академії наук. У межах одного року може

бути вручено не більше, як шість медалей Блеза Паскаля. В 2003-2007 роках високої нагороди були удостоєні вчені 14 країн: Австрія — 1, Бельгія — 3, Велика Британія — 1, Німеччина — 2, Греція — 1, Іспанія — 1, Італія — 1, Росія — 2, США — 7, Україна — 1, Франція — 1. Швейцарія — 1. Одними з перших отримали медаль Блеза Паскаля російські вчені: академік РАН І. Халатников (Інститут теоретичної фізики ім. Л. Ландау) у 2004 році за праці в галузі фізики і хімії; академік РАН Л. Кудрявцев (Інститут космічних досліджень ім. М. Келдиша) у 2005 році за досягнення в математиці й комп'ютерних науках.

Медаллю Блеза Паскаля відзначено академіка НАН України О. Гузя — директора Інституту механіки ім. С. Тимошенка НАНУ за роботи у сфері наук про матеріали.

Крім міжнародних премій в Україні для нагородження математиків започатковано премії:

Премія імені **А.О. Дородніцина** — за видатні досягнення в галузі комп'ютерної математики та обчислювальної техніки (Відділення інформатики НАН України).

Премія імені **М.Г. Крейна** — за видатні наукові роботи в галузі функціонального аналізу і теорії функцій (Відділення математики НАН України).

Премія імені **О.В. Погорєлова** — за видатні наукові роботи в галузі геометрії і топології (Відділення математики НАН України).

Премія імені **М.О. Лаврентьєва** – за видатні наукові досягнення в галузі математики (Відділення математики НАН України).

IV. Індивідуальні завдання для досліджень студентів

1) підготувати коротку інформацію про засновників даних премій;

2) підготувати коротку інформацію про наукові досягнення російських та українських вчених-математиків − лауреатів:

- Премії Філдса (Новиков С.П., Маргулис Г.А., Дринфельд В.Г.);

- Премії Вольфа (Гельфан И.М., Крейн М.І., Синай Я.Г., Арнольд В.І., Новіков С.П.);
- Медаль Блеза Паскаля – (Халатников І., Кудрявцев Л, Гузь О.);

3) підготувати короткі повідомлення, хто з вітчизняних науковців є лауреатами премій: імені А.О. Дородніцина, імені М.Г. Крейна, О.В. Погорєлова, імені М.О. Лаврентьєва.

V. Підведення підсумків

Виконуючи такі індивідуальні завдання, студенти набудуть умінь складання робочого плану, добирання та опрацювання літератури (основних методів роботи з літературою: бібліографічний пошук літератури до теми; теоретичний аналіз літературних та інших джерел). В процесі такої роботи у студентів формуються перші уявлення про основні методи наукових досліджень: ретроспективний та історико-порівняльний аналіз; класифікація та систематизація; синтез та узагальнення інформації; подача результатів аналітико-синтетичної обробки інформації. Студенти вчаться готувати короткі повідомлення та виступати з ними.

Під час роботи гуртка студентам слід наголошувати, що в процесі наукового дослідження для повноти роботи бажано розкрити історичні аспекти обраної теми.

Проблемна група – організаційне утворення на кафедрі (між кафедрами, факультетами), учасниками якого є найбільш здібні і талановиті студенти, що проявили себе у проведенні досліджень за основними науковими проблемами кафедр та рекомендовані керівниками наукових гуртків, а також аспіранти і молоді вчені [200].

Метою роботи проблемної групи є поглиблені дослідження за проблематикою наукової діяльності кафедр за участю студентів, аспірантів і молодих вчених і рекомендації їх до участі в роботі наукових семінарів.

Студентське науково-творче товариство – це молодіжна громадська неприбуткова наукова організація, що створена з метою формування та розвитку особистості висококваліфікованого фахівця серед аспірантів та

обдарованих студентів шляхом надання їм можливостей активно займатися науково-творчою діяльністю. Метою діяльності таких товариств у педагогічних університетах є сприяння розвитку педагогічної науки та захист наукових і професійних інтересів студентів [200].

Науково-дослідницька робота, що здійснюється в даних організаційних утвореннях на базі педагогічного університету на нашу думку має бути спрямована:

- на підвищення якості фахової підготовки майбутніх учителів;
- на розширення світогляду і наукової ерудиції у студентів;
- на розвиток творчого мислення та практичного підходу до вирішення поставлених завдань;
- на розкриття наукового і творчого потенціалу студентів;
- на пошук і підтримку талановитих дослідників серед студентів;
- на формування особистості дослідників.

4.5.3. Детальніше зупинимося на здійсненні одного із основних напрямків науково-дослідницької діяльності студентів, а саме на організації наукових конференцій та участі у них студентів.

Конференція – великі збори, нарада представників яких-небудь держав, партійних, громадських, наукових і т. ін. організацій для обговорення та розв'язання певних питань. Наукова конференція (англ. *Academic conference*) – форма організації наукової діяльності, за якої вчені (студенти) збираються для обговорення питань, присвячених деякій визначеній темі. За своїм статусом конференція займає проміжне положення між семінаром і конгресом.

Організація студентських науково-практичних конференцій є особливо актуальною на сьогоднішній день. Залучення студентів до організації та участі у проведенні конференцій має значні переваги над іншими видами науково-дослідницької діяльності, а саме надає можливість:

- відчути себе у ролі науковця;

- оприлюднити на високому рівні власні погляди, надбання та висновки;
- участі в обговоренні своєї проблеми дослідження та проблем дослідження інших, висловити стосовно цього свою власну думку;
- наукового спілкування із своїми ровесниками з інших навчальних закладів.

Всі ці чинники сприяють становленню студента як особистості; вселяють впевненість у своїх знаннях і можливостях; стимулюють до подальшої наукової діяльності в майбутньому як вчителя-науковця, який готовий до постійного творчого пошуку, формування вмінь і навиків користування наукою для усвідомлення і удосконалення своєї педагогічної практичної діяльності; підвищують методологічну культуру.

Дуже влучною з цього приводу є думка В.Г. Бевз: «Зміст освіти сьогодні – це не тільки знання, навички і уміння в певній освітній галузі, а загальнолюдська культура, яка знаходить відображення у цій галузі. Сучасні тенденції оновлення змісту освіти передбачають, крім усього іншого, його культуровідповідність, гуманізацію, гуманітаризацію, інтеграцію й особистісну орієнтацію. Тому ефективним засобом оновлення змісту освіти у вказаних напрямках має стати історія науки. А забезпечити культурологічний характер сучасної освіти покликана історико-методологічна підготовка майбутнього вчителя» [19]. Одним із засобів такої підготовки є залучення студентської молоді до публічного обговорення.

Підтвердженням цього є започаткована нами на базі фізико-математичного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини Всеукраїнська студентська конференція "Історія науки – майбутньому вчителеві" [247]. Така конференція проводилася вже двічі (2006 і 2008 роки).

Організацію та проведення конференції умовно можна розділити на три етапи: підготовчий; основний; заключний.

ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП:

- розроблення ідейної та наукової спрямованості конференції;

- визначення місця, структури та термінів проведення;
- підготовка та розсилання інформаційних повідомлень;
- затвердження програмного та організаційного комітетів конференції;
- складання програми конференції;
- публікація збірника студентських наукових праць.

ОСНОВНИЙ ЕТАП:

- реєстрація учасників конференції;
- проведення пленарного засідання;
- проведення секційних засідань;
- організація культурної програми.

ЗАКЛЮЧНИЙ ЕТАП:

- підведення підсумків конференції;
- розсилання збірників студентських наукових праць заочним учасникам конференції;
- оприлюднення результатів конференції у засобах масової інформації.

Така чітка і організована робота з боку членів кафедри, дає можливість кожному студентові заздалегідь добровільно визначитися чи буде він брати безпосередню участь у конференції, якщо так, то з якою метою і в якій якості: доповідача чи слухача. Кожен студент самостійно обирає проблему (у відповідності до тематики роботи секцій), яку він хотів би висвітлити у своєму виступові та публікації. Відповідно до обраної проблематики, студенти визначаються із науковими керівниками, які допомагають їм у формулюванні теми, доборі літературних джерел, надають консультації під час написання тез та підготовки виступу і презентації на секційне засідання.

Перша конференція відбулась у квітні 2006 року під назвою "*Українські імена в пантеоні світової науки*" [119]. У ній взяли участь 65 студентів, які працювали у форматі таких секцій:

- Вітчизняні творці математичної науки;
- Внесок українських фізиків у світову науку;

- Техніка і технології в трудовій підготовці: історичний аспект;
- Історія та розвиток природничо-географічних наук.

В ході роботи секції «Вітчизняні творці математичної науки» прозвучали цікаві та змістовні виступи про видатних вітчизняних вчених-математиків. З вуст студентів прозвучали знайомі імена (М. Остроградський, Г. Вороний, М. Кравчук, О. Погорєлов та ін.), і такі, що загубилися в плині часу (С. Бернштейн, В. Левицький, М. Чайковський та ін.) Майбутні вчителі отримали можливість ознайомитися з життєвим і творчим шляхом багатьох учених, які, незважаючи на зміни епох і суспільства, намагалися бути протягом усього свого життя вірними собі, своїм принципам і переконанням, часто йшли на ризик, прагнули відкрити в собі всі здібності, якими наділила їх природа, реалізувати кожну грань свого таланту на благо науки, суспільства.

Виступи не залишили байдужим жодного із присутніх та викликали лише позитивні емоції і захоплення від почутого.

У 2008 році конференція проходила під тематичною назвою "*Історія науки у навчанні природничо-математичних дисциплін*" [120], а тому, в рамках її роботи передбачалося висвітлити фаховий методичний аспект історії науки. Мета конференції полягала в тому, щоб надати можливість студентам, магістрантам, аспірантам, дослідникам-початківцям виступити з доповідями, розповісти про свої знахідки, пошуки, теоретичні висновки і практичні дослідження у методичних питаннях використання історичного матеріалу у навчанні математики, фізики і таких природничих дисциплін як хімія, біологія, географія. А також, мати нагоду зустрітися з колегами, обмінятися досвідом, обговорити актуальні проблеми. Всі учасники намагалися привернути увагу присутніх до актуальних питань освіти сьогодення, які є особливо важливими для професійної підготовки майбутніх учителів.

Представництво конференції виявилося достатньо широким. В ній взяли участь 82 студента з різних навчальних закладів України: Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова,

Черкаського Національного університету ім. Б. Хмельницького, Прикарпатського Національного університету ім. В. Стефаника, Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка, Глухівського державного педагогічного університету, Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка, Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського, Сумського державного педагогічного університету ім. А. Макаренка, Черкаської пожежної академії.

Всеукраїнський статус конференції підтвердився і викладацьким складом. У її роботі взяли активу участь викладачі Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова: директор Фізико-математичного інституту, завідувач кафедри вищої математики, доктор фізико-математичних наук, професор М. Працьовитий, доцент кафедри методики навчання математики, доктор педагогічних наук, доцент В. Бевз, викладач кафедри методики навчання математики А. Науменко, викладачі кафедр фізико-математичного та природничо-географічного факультетів УДПУ ім. П.Тичини. Всіх, хто взяв участь у конференції, об'єднав один головний напрям – інтерес до історичного аспекту у науці та методиці навчання.

Організація та здійснення науково-дослідницької роботи студентів, як і вивчення історії математики, насамперед спрямовані на підготовку вчителя-професіонала, тобто особистості, яка постійно готова до подальшого удосконалення себе як спеціаліста, фахівця, а можливо в подальшому навіть і науковця. Проаналізувавши завдання науково-дослідницької роботи студентів, вплив історії математики на розвиток їх особистості, процес навчання предметів математичного циклу та інтеграцію математичних знань можна прослідкувати їхній нерозривний взаємозв'язок, що подано на рис. 4.12.



Рис. 4.12. Взаємозв’язок впливу науково-дослідницької діяльності і історії математики на розвиток особистості студента

ВИСНОВКИ

Сучасний розвиток освіти і науки в Україні ставить перед вищими навчальними педагогічними закладами низку важливих завдань. Особливого значення серед них набуває підготовка майбутнього вчителя-професіонала, який відповідатиме всім сучасним вимогам і стане конкурентноспроможним на ринку праці. Досягти такої підготовки можливо лише за умови врахування індивідуальних особливостей студентів, задоволення їх навчальних і особистісних потреб, розвитку і вдосконалення їх здібностей та задатків кожного.

Відповідно до змісту навчального матеріалу, віку студентів, їх індивідуальних можливостей, викладач добирає форму організації навчання. В умовах реалізації положень Болонської декларації, особливої уваги заслуговує індивідуальна форма, актуальність якої постійно зростає завдяки можливості: вибору індивідуального темпу навчання; індивідуалізації мети, змісту і засобів навчання; організації систематичного контролю за навчально-пізнавальною діяльністю студента і здійснення оперативної корекції.

Переважна більшість науковців розглядає «індивідуалізацію» та «індивідуалізоване навчання» у тісному зв’язку з «індивідуальним підходом» (принципом навчання). Основна суть індивідуалізації полягає в тому, що особливості учасників навчального процесу впливають на його результативність, а тому в обов’язковому порядку мають враховуватися під час проектування та здійснення системи навчання взагалі та окремих її компонентів зокрема**.**

Індивідуальне навчання – це організація навчального процесу, за якої в конкретний момент часу викладач має можливість співпрацювати тільки з одним студентом (явно чи через засоби навчання), а для студентів створені необхідні та достатні умови для самостійного навчання (завдяки відповідним засобам навчання і можливості отримати індивідуальну консультацію).

Співпраця викладача і студента в умовах індивідуального навчання подібна у загальному і індивідуальна у кожному конкретному випадку. Індивідуальне навчання здійснюється з урахуванням індивідуальних особливостей студента і спрямоване на забезпечення студентів глибокими знаннями і професійними вміннями та розвиток і задоволення їх особистісних потреб. Усвідомлення студентами у процесі індивідуального навчання власних переваг і недоліків, можливостей та здібностей сприяє формуванню та розвитку у майбутніх учителів самосвідомості, відповідальності та самоконтролю.

Будь-яке навчання відбувається в певних умовах і за постійно діючих обставин, які впливають на його ефективність. Позитивно впливають на процес навчання: активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів, використання нових інформаційних технологій, врахування вікових особливостей студентів, професійна спрямованість навчання тощо. Всі ці умови є актуальними і для індивідуального навчання, але є низка умов, які відіграють велике значення для організації саме індивідуального навчання: мікроклімат системи студент – викладач – засоби; професіоналізм викладача; індивідуальний стиль діяльності

Специфіка і структура математичної освіти в педагогічних університетах відкривають перед студентами і викладачами широкі можливості для індивідуального навчання історії математики (пропедевтичного і систематичного) протягом усього навчання в університеті на всіх етапах підготовки майбутніх учителів: вивчення систематичного курсу історії математики; під час педагогічної практики; під час вивчення методики навчання математики та інших математичних дисциплін; у процесі науково-дослідницької діяльності студентів.

Реалізувати модель індивідуального навчання у процесі вивчення історії математики допомагає концепція індивідуального навчання історії математики в педагогічних університетах, дотримання якої сприяє: підвищенню рівня знань студентів з історії математики та інших дисциплін математичного циклу; ефективному використанню науково-методичного

потенціалу викладачів університету та їх консультаційно-коригуючої діяльності; формуванню творчої особистості майбутнього вчителя математики, здатного до само актуалізації, самоудосконалення та неперервної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Intel®*Навчання для майбутнього / [авт. адап. до укр. вид-ня Н. В. Морзе, Н. П. Дементієвська]. – К. : BHV, 2004. – 416 с.
2. *Акимова М. А*. Индивидуальность учащегося и индивидуальный подход / М. А. Акимова, В.Т. Козлова. – М. : Знание, 1992. – 80 с.
3. *Аксіоми* для нащадків: Українські імена у світовій науці : [зб. нарисів / упоряд. і передм. О. К. Романчика]. – Львівська організ. "Меморіал", 1992. – 544 с.
4. *Алексюк А. М.* Організація самостійної роботи студентів в умовах інтенсифікації навчання / А. М. Алексюк, А. А. Аюрзанайн, П. І. Підкасистий та ін. – К. : Вища школа, 1993. – 336 с.
5. *Алексюк А. М*. Педагогіка вищої освіти України : Історія. Теорія. / А. М. Алексюк. – К. : Либідь, 1993. – 560 с.
6. *Алибекова Г. З.* Индивидуализированные программы обучения в высшей школе / Г. З. Алибекова, А. В. Рудковская // Педагогіка. – 1995. – № 3. – С. 56–60.
7. *Амелина Н. С.* Учебно-исследовательская деятельность студентов педвуза / В процессе изучения дисциплин педагогического цикла : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01. «Общая педагогика и история педагогики» / Н. С. Амелина. – К., 1982. – 22 с.
8. *Ананьєв Б. Г.* О проблемах современного человекознания / Б. Г. Ананьєв. − М. : Наука, 1977. – 339 с.
9. *Андрущенко В. П.* Теоретико-методологічні засади модернізації вищої освіти в Україні на рубежі століть / В. П. Андрущенко // Вища освіта України. – 2001. – № 2. – С. 5–13.
10. *Анелаускене А.* Типы математических способностей и индивыдуализация обучения математики (в 9-10 кл.) : автореф. дис...канд..пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» / А. Анелаускене. – Вильнюс, 1970. – 16 с.

11. *Анцибор М. М.* Активизация учебно-познавательной деятельности студентов при изучении дисциплин педагогического цикла : Монография. / М. М. Анцибол. – М. : Прометей, 1989. – 240с.
12. *Архангельський С. И.* Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельський – М. : Высшая школа, 1980. – 268 с.
13. *Архипова С. П.* Педагогічні умови організації самостійної роботи студентів / Організація самостійної роботи студентів / С. П. Архипова, Г. Я. Майборода; за заг. ред. В. М. Король та інш. – Черкаси : ЧДУ, 2003. – С. 45 – 64.
14. *Бабенко К. Б.* Педагогические основы научной организации самостоятельной работы студентов младших курсов педагогических институтов (физ.-мат. факультет) : дис…канд. пед. наук : 13.00.01 / Бабенко Константин Борисович. – Одесса, 1982. – 272 с.
15. *Барабаш В. П.* Индивидуальный подход к учащимся в условиях проблемно-поисковой деятельности : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / В. П. Барабаш. – Одесса, 1975. – 26 с.
16. *Батищева И. Р.* Мотивация и интеллектуальная самостоятельность студентов в процессе обучения иностранному языку во втузе / И. Р. Батищева, Д. Н. Александров // Профессионально-ориентированное обучение иностранным языкам в вузе : Межвуз. сб. научн. тр. – Пермь : Перм. гос. ун-т им. А. М. Горького, 1983. – С. 124.
17. *Бевз В. Г.* Історія математики: Тестові завдання для контролю знань з курсу “Історія математики” : Навч.-метод. посібник у 2–х частинах / В. Г. Бевз – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2003. – Ч. І. (електронна версія).
18. *Бевз В. Г.* Синергетичні принципи в освіті. Складність / В. Г. Бевз, Л. Величко, І. Сверчевська // Математика в школі. − 2007. − № 8. – С. 20–24.
19. *Бевз В. Г.* Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів / В. Г. Бевз. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. – 360 с.
20. *Бевз В. Г.* Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : дис…д-ра пед. наук : 13.00.02. / Бевз Валентина Григорівна. – К., 2007. – 506 с.

21. *Бевз В. Г.* Практикум з історії математики : навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / В. Г. Бевз. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. – 312 с.
22. *Бевз В. Г.* Індивідуальні завдання для контрольної роботи з історії математики : навч.-метод. посіб. / В. Г. Бевз, Т. Л. Годованюк. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – 32 с.
23. *Белл Э. Т.* Творцы математики : Предшественники современные математики. Пособие для учителей. / Э. Т. Белл; пер. с анг. В. Н. Тростникова, С. Н. Киро, Н. С. Киро ; под. ред. и с доп. С. Н. Киро. – М.: Просвещение, 1979. – 256 с.
24. *Белобородова С. В*. Профессионально-педагогическая направленность историко-математической подготовки учителей математики в педвузах : дис… канд. пед. наук., 13.00.02 / Белобородова Светлана Владимировна. – М., 1999. – 246 с.
25. *Бех І. Д.* Виховання особистості : особистісно-орієнтований підхід : науково-практичні засади / І. Д. Бех. −.К. : Либідь, 2003. – Кн. 2. − 344 с.
26. *Блонский П. П.* Избранные педагогические произведения / П. П Блонский. – М. : АПН РСФСР, 1961. – 694 с.
27. *Боголюбов А. Н*. Математики. Механіки : Биографический справочник / А. Н. Боголюбов. – К. : Наукова думка, 1983. – 640 с.
28. *Боголюбов А. Н.* Апология истории математики / А. Н. Боголюбов, Н. А. Пустовойтов // Праці ІМ НАН України. Нариси з історії математики і математичного природознавства ; відп. ред. : М. О. Пустовойтов. – К. : ІМ НАН України, 2001. – Т. 39– С. 8–20.
29. *Богопольський А. О.* Індивідуалізувати навчальний процес / А. О. Богопольський // Рад. шк. – 1991. – № 7. – С. 75-77.
30. *Болгарский Б. В*. Очерки по истории математики / Б. В .Болгарский ; под ред. В. Д. Чистякова. – Минск : Вышэйш. школа, 1974. – 288 с.
31. *Бондар С. П.* Сучасні тенденції оновлення змісту і процесу навчання в школі / С. П. Бондар, В. І. Бондар // Наукові записки : зб. наук. статей НПУ імені М. П. Драгоманова. – К. : НПУ, 2001. – Вип. 44. – С. 3–10.
32. *Бородін А. І.* Біографічний словник діячів в галузі математики / А. І. Бородін,

А. С. Бугай. – К. : Рад. школа, 1973. – 552 с.

33. *Боярко Г. В.* Взаємозв'язок форм організації навчального процесу у вищих навчальних закладах МВС України (на матеріалі викладання іноземної мови) : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Г. В. Боярко. – Хмельницький, 2004. – 20 с.

34. *Братанич О.* Проблема дефініцій базових понять у теорії диференційованого навчання / О. Братанич // Рідна школа. − 2000. – № 7. – С. 43–45.

35. *Бубка С. Н.* Формування індивідуальних здібностей студентів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / С. Н. Бубка. – К., 2001. – 18 с.

36. *Будник Т. Г.* К вопросу о становлении личности студента в процессе самостоятельной работы / Т. Г. Будник, К. Л. Лебедева // Проблема самореалізації особистості в педвузі і в загальноосвітній школі : Тези доповідей міжвузівськ. наук. конф. (Київ, 15-16 вересня 1990 р.). – К. : КДПІ, 1990. – С. 83–84.

37. *Булах І. С.* Психологічні аспекти міжособистісної взаємодії викладачів і студентів : навч.-метод. посіб. / І. С. Булах, Л. В. Долинська. – К. : Нац. пед. ун-т, 2002. – 114 с.

38. *Бурбаки Н.* Очерки по истории математики / Н. Бурбаки. – М. : Мир, 1963. – 264 с.

39. *Бурлука О. В.* Самоосвіта особистості як соціокультурне явище : автореф. дис. канд. філос. наук: спец. 17.00.01 «Теорія та історія культури» / О. В. Бурлука. – Х., 2005. – 16 с.

40. *Бурова Н. А.* Курс истории математики как фактор гуманизации и гуманитаризации математического образования в педвузе : дис…канд. пед. наук : 13.00.02 / Бурова Наталия Арслановна – Новосибирск, Гос. пед. ун-т., 2000. – 196 с.

41. Керування самостійною роботою студентів / В. Буряк // Вища школа. – 2001. № 4 – 5. – С. 48–52.

42. *Ванжа Н. В.* Самостійна робота студентів економічних спеціальностей у процесі вивчення математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» / Н. В. Ванжа. — К., 2003. — 19с.

43. *Ванжа Н. В.* Удосконалення форм і методів самостійною діяльністю студентів / Н. В. Ванжа // Проблеми вищої пед. освіти у світлі рішень І Всеукр. з'їзду працівників освіти : М-ли Всеукр. науково-практичної конференції – К. : НПУ ім. М. П.Драгоманова, 2002. – ч.1. – С. 13–6141.

44. *Васильева Т. В.* Модули самообучения / Т. В. Васильева // Вестник высшей школы. – 1988. – № 6. – С. 86–87.

45. *Васильєва Т. В.* Індивідуалізація навчання математики в педвузі / Т. В. Васильєва // Радянська школа. – 1984. – № 2. – С. 19-29.

46. *Вдовіна Т. О.* Організаційні форми читання художньої літератури у вищій мовні школі / Т. О. Вдовіна // Теоретичні питання освіти та виховання : зб. наук. пр. – К. : КДПУ. – 2000. – № 13. – С. 25.

47. *Вербицкая Н. Н.* Индивидуальная работа с учащимися / Н. Н. Вербицкая – Минск : Нар. асвета, 1983. – 124 с.

48. *Вербицкий А. А.* Активное обучение в высшей школе : Контекстный поход / А. А. Вербицький – М. : Высшая школа, 1991. – 207 с.

49. *Вербицкий А.* Самостоятельная работа студентов : проблемы и опыт / А. Вербицкий, Ю. Попов, В. Подлеснов // Высшее образование в России. – 1995. – № 2. – С. 137–145.

50. *Вивальнюк Л. М.* Елементи історії математики : навч. посібник / Л. М. Вивальнюк, М. Я. Ігнатенко – К. : ІЗМН, 1996. – 180 с.

51. *Вірченко Н. О.* Вибрані питання методики вищої математики / Н. О. Вірченко – К., 2003. – 282 с.

52. *Вірченко Н. О.* Про красу і творчість у математиці / Н. О. Вірченко // Математика. – 1999. – № 20. – С. 5–6.

53. *Володько В. М.* Нормативне забезпечення індивідуалізації процесу навчання в вузі / В. М. Володько // Педагогіка і психологія. – 1996. – № 1. – С. 61.

54. *Володько В. М.* Індивідуалізація та диференціація навчання і виховання / В. М. Володько // Гуманітарні науки. – 2001. – № 1. – С. 54–65.

55. *Володько В. М.* Індивідуалізація процесу навчання як принцип неперервної педагогічної освіти / В. М. Володько // Система неперервної

освіти : здобутки, пошуки, проблеми : Матеріали міжнар. наук.-практ. конференції у 6-ти книгах. – Чернівці : Митець, 1996. – Кн. 5. – С. 85–87.

56. *Володько В. М.* Індивідуалізація студентів / В. М. Володько, М. М. Солдатенков // Педагогіка і психологія. – 1994. – №3. – С. 91–99.

57. *Володько В. М.* Самостійна пізнавальна діяльність студентів: Методичні рекомендації / В. М. Володько, М. М. Солдатенков. – К. : ІСДО, 1993. – С. 23.

58. *Выхрущ В. А.* Оптимальное сочетание индивидуальных и коллективных форм учебной деятельности младших школьников : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / В. А. Выхрущ. – К., 1986. – 22 с.

59. *Газиев Э. Г.* Психологические основы развития самоуправления учебной деятельностью у школьников и студентов : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 19.00.07 «Теория и методика воспитания» / Э. Г. Газиев. – М., 1992. – 32 с.

60. *Галай І. Я.* Учням про видатних математиків / І. Я. Галай, Г. Д. Гриневич ; за ред. М. І. Кованцова. – К. : Рад. школа, 1976. – 160 с.

61. *Галузеві* стандарти вищої освіти (Напрям підготовки 0101 Педагогічна освіта. Спеціальність 6.010100 Педагогіка і методика середньої освіти. Математика). – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – 84 с.

62. *Галузинський В. М.* Основи педагогіки та психології вищої школи в Україні / В. М. Галузинський, М. Б. Євтух. – К., ІНТЕЛ, 1995. – 332 с.

63. *Гамезо М. В.* Атлас по психологи / М. В. Гамезо, Л. А. Домашенко. – М. : Изд-во Рос. Пед. агентства, 1998. – 272с.

64. *Гашимова В.* Індивідуалізація навчання як принцип дидактики вищої школи / В. Гашимова // Наука і освіта : АН. Вищої школи України. – 1997. – С. 247.

65. *Герман Н.* Адаптація форм організації самостійної роботи студентів до сучасних технологій навчання / Н. Герман, Н. Тягунова // Вища школа. – 2001. – № 4-5. – С. 53–61.

66. *Гласс Д.* Статистические методы в педагогике и психологи / Д. Гласс, Д. Стэнли [пер. с англ.]. – М. : Прогресс, 1976. – 495 с.

67. *Глейзер Г. И.* История математики в школе. IV–VI кл. / Г. И. Гейзер. – М. :

Просвещение, 1981. – 239 с.

68. *Глейзер Г. И.* История математики в школе. IX–X кл. / Г. И. Гейзер. – М. : Просвещение, 1983. – 352 с.

69. *Гнеденко Б. В.* Введение в специальность математика / Б. В. Гнеденко. – М. : Наука, 1991. – 240 с.

70. *Гнеденко Б. В*. Знание истории науки – преподавателю школы / Б. В. Гнеденко // Математика в школе. – 1993. – № 3. – С. 31–32.

71. *Гнитецкая Г. Е.* Дидактическая эффективность комплексной системы организации самостоятельной работы студентов младших курсов (на материале подготовки специалистов технических вузов) : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / Г. Е. Гнитецкая. – К., 1990. – 18 с.

72. *Годованюк Т. Л.* Вивчення студентами історії математики в ході педагогічної практики / Т. Л. Годованюк // Дидактика математики : проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт : труди Міжнародної науково-методичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє». – Донецьк : ДонНУ, 2007. – Вип. 28. – С. 110–114.

73. *Годованюк Т. Л.* Використання індивідуальної форми навчання історії математики в педагогічних університетах / Т. Л. Годованюк // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: збірник наукових праць. В.5 : в 3 томах. – Кривий Ріг : НМетАУ, 2005. – Т. 1 : Теорія та методика навчання математики. – С. 82–83.

74. *Годованюк Т. Л.* Використання студентами історичних матеріалів під час проходження педагогічної практики / Т. Л. Годованюк // Матеріали Всеукраїнської науково – методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2007), (Черкаси, 16 – 18 квітня 2007 р.). – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2007. – С. 114–115.

75. *Годованюк Т. Л.* Деякі термінологічні тлумачення індивідуальної форми навчання через її «похідні» / Т.Л. Годованюк // Педагогіка і психологія. Вісник АПН України. – 2008. – № 4. – С. 127–131.

76. *Годованюк Т. Л.* Еволюція форм навчання / Т. Л. Годованюк // Математика в школі. – 2006. –№ 1. – С. 47–50.

77. *Годованюк Т. Л.* Електронний довідник з історії математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. пед. ун-тів / Т.Л. Годованюк. – 80 Min / 700 MB. – Умань : Уман. пед. ун-т, 2008. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : 12 см. – Систем. вимоги: Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP.

78. *Годованюк Т. Л.* Електронний довідник з історії математики у педагогічних університетах / Т. Л. Годованюк // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. – С. 171–176.

79. *Годованюк Т. Л.* Елементи історизму в шкільному курсі математики / Т.Л. Годованюк // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської конференції «Історія науки майбутньому вчителеві – 2008» (Умань, 14 – 15 квітня 2008р.) – Умань : АЛМІ, 2008. – С. 13–16.

80. *Годованюк Т. Л.* Засоби індивідуального навчання історії математики у педагогічних університетах / Т. Л. Годованюк // Тези Міжнародної - науково-практичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє» (Київ, 16 – 18 жовтня 2007 р.). – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – С. 344–345.

81. *Годованюк Т .Л.* ІКТ в індивідуальному навчанні історії математики / Т. Л. Годованюк // Інформаційно-комунікаційні технології навчання : матеріали міжнародної – науково-практичної конференції. – Умань : ПП Жовтий, 2008. – С. 37–39.

82. *Годованюк Т. Л.* Індивідуальні завдання для науково-дослідницької діяльності студентів / Т. Л. Годованюк // Матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи», (Полтава, 8 – 9 квітня 2008 р.) – Полтава : АСМІ, 2008. – С. 14–15.

83. *Годованюк Т. Л.* Історія математики у науково-дослідницькій діяльності студентів / Т. Л. Годованюк // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнародний збірник наукових робіт : труди Міжнародної

науково-методичної конференції «Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє». – Донецьк : ДонНУ, 2008. – Вип. 29. – С. 65–69.

84. *Годованюк Т. Л.* Історія науки на позакласних заходах з математики. Сценарій математичного вечора «Математика для мене – життя» / Т. Л. Годованюк // Математика в школі – 2008. – № 6 – С. 54–56.

85. *Годованюк Т. Л.* Історія науки на позакласних заходах з математики. Сценарій математичного вечора «Математика для мене – життя» / Т. Л. Годованюк // Математика в школі – 2008. – № 7-8. – С. 62–64.

86. *Годованюк Т. Л.* Методичні вказівки щодо використання історичних матеріалів під час проходження педагогічної практики : навчальний посіб. для студентів фізико-математичних факультетів пед. ун - тів / Т. Л. Годованюк. – Умань : АЛМІ, 2008. – 192 с

87. *Годованюк Т. Л.* Психолого- педагогічні засади індивідуалізації навчання історії математики у вищій школі / Т. Л. Годованюк // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-методичної конференції «Евристичне навчання математики». – (Донецьк, 15-17 листопада 2005 р.). – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 182–183.

88. *Годованюк Т. Л.* Термінологічний аспект проблеми індивідуалізації навчання історії математики / Т. Л. Годованюк // Вісник Черкаського університету. – Черкаси, 2006. – Вип. 85. – С. 9–16.

89. *Годованюк Т. Л.* Форми здійснення індивідуального навчання історії математики студентів педагогічних університетів / Т. Л. Годованюк // IV Международная конференция "Стратегия качества в промышленности и образовании" (г. Варна, Болгария, 30 мая – 6 июня 2008 г.) : материалы в 2 т. Днепропетровск ; Варна : Фортуна : ТУ – Варна, 2008. – Т. 2. – С. 91–93.

90. *Гончаренко С.* Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – Київ : Либідь, 1997. – 376 с.

91. *Гончаренко С.* Проблеми індивідуалізації процесу навчання / С. Гончаренко, В. Володько // Педагогіка і психологія. – 1995. – № 1. – С. 63–72.

92. *Готская И. Б.* Возможности ЭВТ в реализации индивидуального подхода в обучении / И. Б. Готская //Дидактические основы обучения:

Межвузовский сборник научных трудов. – М. : ЛГПИ им. А. И. Герцена, 1989. – С. 140–147.

93. *Грабарь М. И.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы // М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

94. *Грабовець І. В.* Самоосвіта як інтегруюча детермінанта самореалізації молодих фахівців у професійній діяльності : автореф. дис. канд. соціол. наук : спец. 22.00.04 «Спеціальні та галузеві соціології» / І. В. Грабовець – К., 2004. – 18 с.

95. *Гребенюк О. С.* Реализация концепции педагогики индивидуальности в высшей школе : сб. науч. статей / О. С. Гребенюк (науч. ред.); Калининградский гос. ун-т. – Калининград, 2000. – 120 с.

96. *Грекова Н. П.* Активизация самостоятельной учебной работы студентов в процессе внеаудиторных занятий : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / Н. П. Грекова. – Минск, 1985. – 17 с.

97. *Гусак П. М.* Засвоєння студентами дидактичної теорії / П. М. Гусак. – Луцьк, 1999. – 276 с.

98. *Данилочкина Г. А.* Индивидуализация обучения как средство развития познавательной самостоятельности учащихся (на материале преподавания математики в старших классах) : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / Г. А. Данилочкина. – М., 1973. – 33 с.

99. *Дев'ятьярова Т. А.* Індивідуалізація методичної підготовки майбутніх інженерів – педагогів швейного профілю : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання» / Т. А. Дев'ятьярова. – Х., 2001. – 19 с.

100. *Демидов С. С.* О курсе истории математики в педагогических институтах / С. С. Демидов, А. П. Юшкевич // Вопросы истории естествознания и техники. – 1985. – № 2. – С. 136–141.

101. *Деркач Л. С.* Організація самостійної роботи студентів з урахуванням індивідуальних особливостей / Л. С. Деркач // Нові технології навчання. – К., 1995. – Вип. 13. – С. 227.

102. *Дидактика* современной школы : Пособие для учителей /[Б. С. Кобзарь, Г. Ф. Кумарина, Ю. А. Кусый и др.] ; под ред. В. А. Онищука. − К. : Рад. шк., 1987. − (Пед. б-ка). – 351 с.

103. *Дьяченко М. І.* и др.. Психология высшей школы /М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович, С. Л. Кандыбович. − Мн. : Харвест, 2006. − 416 с.

104. *Євдокимов О. В.* Ефективність нових технологій організації навчання студентів / О. В. Євдокимов // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 161–170.

105. *Євдокимов О. В.* Нові педагогічні технології організації навчання студентів : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О. В. Євдокимов. – Х., 1997. – 18 с.

106. *Єремеєва В. М.* Педагогічні технології підготовки майбутніх учителів до індивідуалізації навчання учнів : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / В. М. Єремеєва. – К., 2002. – 23 с.

107. *Жалдак М. И.* Система подготовки учителей к использованию информационной технологии в учебном процессе : дис. в форме научн. доклада на соискание ученой степени д-ра. пед. наук : 13.00.02 / Жалдак Мирослав Иванович. – М., 1989. – 48 с.

108. *Жалдак М. І.* Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання / М. І. Жалдак // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / ред. кол. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова. – 2003. – В. 7.– 263 с.

109. *Житник Б. О.* Методичний порадник : форми і методи навчання / Б. О. Житник. – Х. : ВГ «Основа», – 2005. – 124 с.

110. *Журавська Л. М.* Педагогічні умови управління самостійною роботою студентів вищих навчальних закладів освіти : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. М. Журавська. – К., 1999. – 21 с.

111. *Завізєна Н. С.* Дидактичні умови індивідуалізації навчального процесу на основі використання комп'ютерів у педагогічному університеті : дис...канд. пед. наук : 13.00.04 / Завізєна Наталія Станіславівна. — Кривий Ріг, 2003. — 193 с.

112. *Завізєна Н. С.* Тлумачення індивідуалізованого навчання в психолого-педагогічній літературі / Н. С. Завізєна // Рідна школа. – 1999. – № 9. – С. 55–57.

113. *Зайченко І. В.* Педагогіка: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / І. В. Зайченко. – Чернігів, 2003. – 528 с.

114. *Закон* України “Про вищу освіту. – К. : Верховна рада України. Інститут законодавства, 2002. – 96 с.

115. *Закон* України “Про загальну середню освіту” // Голос України. – 1999. – № 65. – 23 червня. – С. 4–7.

116. *Закон* України “Про освіту” // Освіта. – 1996. – 21 серпня.

117. История педагогики и образования. От зарождения воспитания в первобытном обществе до конца XX в. : Учеб. пособие для пед. вузов / А. И. Пискунов, Р. Б. Вендровская, В. М. Кларин и др. ; А. И. Пискунов (ред.). – 2 изд., испр. и доп. – М. : Творческий Центр «Сфера», 2001. – 510 с.

118. *Ігнатенко М. Я.* Сучасні освітні технології / М. Я. Ігнатенко // Математика в школі. – 2003. – № 4. – С. 2-6. – № 5. – С. 2–5.

119. *Історія* науки майбутньому вчителеві – 2006 «Українські імена в пантеоні світової науки» : збірник матеріалів Міжвузівської студентської конференції, 18 травня 2006р. / М-во освіти і науки України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини. – Умань: АЛМІ, 2006. – 138 с.

120. *Історія* науки майбутньому вчителеві – 2008 «Історія науки у навчанні природничо-математичних дисциплін» : збірник матеріалів Всеукраїнської студентської конференції 14 – 15 квітня 2008р. / М-во освіти і науки України, Уманський держ. пед. ун-т імені Павла Тичини. – Умань : АЛМІ, 2008. – 180 с.

121. *Казначан А. К.* До питання індивідуалізації процесу навчання / А. К. Казначан, Ю. О. Разлівінських //Актуальні проблеми підготовки вчителя : збірник статей. – Херсон, 1997. – С. 63–66.

122. *Калошина И. Н.* Персонализированное обучение как фактор развития учений самообразовательной деятельности студентов : (на материале высш. воен.-учеб. заведения) : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / И. Н. Калошина – Оренбург, 2000. – 22с.

123. *Каптелинин В. Н.* Проблемы индивидуализации обучения / В. Н. Каптелинин, А. М. Матюшкин // Вопросы психологии. – 1986. – №2. – С. 184–187.

124. *Карольський В.* Самостійна робота студентів при вивченні математичних дисциплін у педагогічному ВНЗ / В. Карольський, О. Віхрова, І. Лов'янова // Рідна школа. – 2005. № 8. – С. 60–62.

125. *Касаткин Н. А.* Дифференцированное обучение студентов в зависимости от индивидуальных различий высшей нервной деятельности : автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теория та методика профессионального образования»/ Н. А. Касаткин. – К., 1974. – 16 с.

126. *Квалификационная* характеристика учителя математики по специальности 2104 "Математика" (приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 31 декабря 1982 г., № 1320).

127. *Кирсанов А. А*. Индивидуальный подход к учащимся в обучении: учеб пособие / А. А. Кирсанов. ─ Казань, 1978. – 113 с.

128. Киселева О. О. Формы организации обучения в высшей школе / О. О. Киселева. ─ Петропавловск-Камчатский : КГПУ, 2001. ─ 55 с.

129. *Климов Е. А.* Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы / Е. А. Климов. – Казань : Казанский ун-т, 1969. – 49 с.

130. *Клочко В. І.* Нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі : дис…д-ра пед. наук : 13.00.02 / Клочко Віталій Іванович. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. – 396 с.

131. *Коберник Г. М.* Індивідуалізація і диференціація навчання в початкових класах. Монографія. / Г. М. Коберник. – К., «Науковий світ», 2002. – 232 с.

132. *Ковалів Ж. В.* Формування індивідуального стилю професійної діяльності майбутніх учителів гуманітарних дисциплін : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. «Теорія та методика професійної освіти» 13.00.04 / Ж. В. Ковалів. – О., 2005. – 20 с.

133. *Колмогоров А. Н.* О профессии математика / А. Н. Колмогоров. – М.: Моск. ун-т, 1960. – 30 с.

134. *Кольман Э.* История математики в древності / Э. Кольман. – М. : Изд-во ФМЛ, 1961. – 236 с.

135. *Кондратова Л. В.* Индивидуальная работа студентов по педагогическим дисциплінам / Л. В. Кондратова, В. К. Буряк, Л. А. Гапоненко. – Кривой Рог : КГПИ, 1995. – 154 с.

136. *Кононенко М. П.* Українські вчені – натуралісти, математики, лікарі, педагоги : посібник-довідник / М. П. Кононенко, Г. С. Сазоненко. – К. : Укр. Центр дух. культури, 2001. – 312 с.

137. *Конфорович А. Г.* Визначні математичні задачі / А. Г. Конфорович. – К. : Радянська школа, 1981. – 189 с.

138. *Конфорович А. Г.* Історія розвитку математики. Методичні вказівки / А. Г. Конфорович, Г. М. Андрієвська. – К. : Вища школа, 1980. – 92 с.

139. *Конфорович А. Г.* Колумби математики / А. Г. Конфорович. – К. : Рад. школа, 1982. – 223 с.

140. *Концептуальні* засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір // www.mon.gov.ua/edcation/average/topic/rozv/hc.doc

141. *Король В. М.* Самостійна робота студентів університету як складова підготовки майбутнього фахівця / В. М. Король, О. П. Савченко ; за заг. ред. В. М. Король та інш. – Черкаси : ЧДУ, 2003. – С. 9–29.

142. *Костюк Г. С.* Навчально-виховний процес і психологічний розвиток особистості / Г. С. Костюк ; за ред. Л. М. Проколієнко. – К. : Рад. школа, 1989. – 608 с.

143. *Крутецкий В. А.* Психология : учебник для учащихся педучилищ / В. А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1980. – 352 с.

144. *Кузьменко В. У.* Принципи розвитку індивідуальності студента в контексті положень Болонської декларації. / В. У. Кузьменко // збірник наукових праць (Психологічні науки). − № 4. − Бердянськ : БДПУ, 2007. – 212 с.
145. *Кузьменко В. У.* Розвиток індивідуальності дитини 3-7 років / В. У. Кузьменко. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – 354 с.
146. *Кулюткин Ю. Н.* Индивидуальные различия в мыслительной деятельности взрослых учащихся / Ю. Н. Кулюткин, Г. С. Сухобская – М., «Педагогика», 1971. – 111 с.
147. *Луценко В. В.* Організація самостійної роботи студентів в умовах особистісно-орієнтованого навчання : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / В. В. Луценко. – Харківський держ. педагогічний ун-т ім. Г. С. Сковороди, 2002. – 18 с.
148. *Мадер В. В.* Введение в методологию математики (Гносеологические, методологические и мировоззренческие аспекты математики). Математика и теория познания / В. В. Мадер. – М. : Интерпракс, 1994. – 448 с.
149. *Макаров Ю.* Технология индивидуального обучения : Дидактическое обеспечение / Ю. Макаров // Пед. вестник. – 1994. ─ № 1 – 3. – С. 5–8.
150. *Максименко С. Д.* Індивідуальні особливості мислення дитини / С. Д. Максименко. – К. : «Знання», 1977. – 46 с.
151. *Малихін О. В.* Формування у майбутніх учителів потреби в професійній самоосвіті : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / О. В. Малихін. – Х., 2000. – 17 с.
152. *Мальований Ю. І.* Форми навчання в вищій школі / [Мальований Ю. І., Римаренко В. Є., Вороніна Л. П. та інш.] ; за ред. Ю. І. Мальованого : – К. : Освіта, 1992. – 160 с.
153. *Марков С .Н.* История и методология математики для специальности “Математика” / С. Н. Марков // ww.isu.ru/ facs/ math/kafedra/matan/index.jsp
154. *Мартинович М. А.* Проблемы индивидуализации обучения в дидактике послевоенных лет / М.А. Мартинович // Советская педагогика. – 1987. – № 1. – С. 104–110.

155. *Махмутов М. И.* Об индивидуализации обучения / М.И. Махмутов // Народное образование. – 1964. – № 2. – С. 5–7.
156. *Машбиц Е. И.* Диалог в обучающей системе / Е. И. Машбиц, В. В. Андриевская, Е. Ю. Комісарова ; под общ. ред. А. А. Стогния и др. − К. : Выща шк., Голов. изд., 1989. − 183 с.
157. *Мейдер В. А.* Учителю о философских проблемах математики / В. А. Рейдер – М. : Прометей, 1989. – 213 с.
158. *Мерлин В. С.* Системный подход к онтогенезу интегральной индивидуальности / В. С. Мерлин // Психология формирования и развития личности. – М. : Наука, 1981. – С. 87–105.
159. *Мерлин В. С.* Формирование индивидуального стиля деятельности в процессе обучения / В. С. Мерлин, В. А. Климов // Советская педагогика. – 1967. – № 4. – С. 17–22.
160. *Методика* навчання і наукових досліджень у вищій школі : навч. посібник / [С. У. Гончаренко, П. М. Олійник, В. К. Федорченко та інш.] ; за ред. С. У. Гончаренка, М. П. Олійника. – К. : Вища школа, 2003. – 323 с.
161. *Методичні* рекомендації для проведення семінарсько-практичних занять з історії математики для студентів V курсу фізико-математичних факультетів / укладач А. О. Розуменко. – Суми: СумДНУ імені А. С. Макаренка, 2004. – 60 с.
162. *Михалін Г. О.* Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу / Г. О. Михалін. – Київ: РННЦ „ДІНІТ”, 2003. – 320 с.
163. *Михалін Г. О.* Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу : дис...д-ра пед. наук : 13.00.04 / Михалін Геннадій Олександрович. – К., 2004. – 481 с.
164. *Мишковська Т .Д.* Модульна організація навчального процесу як шлях здійснення індивідуалізації навчання / Т. Д. Мишковська // Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наук. праць : Педагогіка та психологія – Чернівці : Рута, 2000. – В. 78 – С. 78–86.
165. *Мільто Л. О.* Формування творчої індивідуальності майбутнього вчителя в процесі педагогічної підготовки : автореф. дис. канд. пед. наук : спец.

13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Л. О. Мільто. – К., 2001. – 20 с.

166. *Мойсеюк Н. Є.* Педагогіка. Навчальний посібник. 4–е видання, доповнене / Н. Є. Мойсеюк – К., 2003. – 615 с.

167. *Морзе Н. В.* Метод навчальних проектів / Н. В. Морзе //http://www.visnyk.iatp.org.ua/.

168. *Мороз О. Г.* Педагогіка і психологія вищої школи : навч. посібник для молодих викладачів, аспірантів і майбутніх магістрів / О. Г. Мороз, О. С. Падалка, В. І. Юрченко : М-во освіти і науки України. НПУ ім. М.П. Драгоманова. Ін-т Вищої освіти АПН України. – К., 2003. – 267 с.

169. *Моторіна В. Г.* Індивідуально-творча підготовка майбутнього вчителя як умова професійного становлення. Педагогічні науки : збірник наукових праць. – Суми : СДПУ ім. А.С. Макаренка, 2000. – С. 286–292.

170. *Моторіна В. Г.* Організація самостійної роботи студентів з методики викладання математики : навчальний посібник для студентів фіз.-мат. факультетів пед. ін – тів / В. Г. Моторіна. – Харків : ХДПІ, 1992. – 135 с.

171. *Мурач М.М.* Алгебра золотої пропорції в застосуваннях : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів/ М. М. Мурач. – Чернігів : РВВ Управління у справах преси та інформації, 1999. – 116 с.

172. *Назаров В. Ю.* Елементи історії математики : навч. пос. [для студ. ф.-м. фак.] / В. Ю. Назаров. – Ніжин : НДПУ, 2002. – 174 с.

173. *Напрасна О. Б.* Індивідуально - психологічні особливості конгнітивно-стильових характеристик навчальної діяльності студентів : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 19.00.01 «Загальна психологія, історія психології» / О. Б. Напрасна. – К., 2004. – 20 с.

174. *Насыров А. З.* Историко-методологические основы образования учителей / А. З. Насыров. – Новосибирск : НГПИ, 1989. – 84 с.

175. *Науково* – дослідна робота студентів, досвід минулого і проблеми сьогодення // Вища школа, 2002. – № 2 – 3. – С. 19–33.

176. *Некрасова Т. А.* Индивидуализация обучения английской интонации студентов языкового педагогического вуза /начальный этап/ : автореф. дис.

канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» / Т. А. Некрасова. – К., 1988. – 17 с.

177. *Немов Р. С.* Психология : учеб. пособие для уч. педучилищ, студентов пед. ин-тов и работников си-мы подготовки, повышения квалификации и переподготовки пед кадров / Р. С. Немов. – М.: Просвещение, 1990. – 301 с.

178. *Низамов Р. А.* Исследование форм и методов активного обучения / Р. А. Низамов // Активность личности в обучении и профессиональном самоопределении. – М., 1976. – С. 57–65.

179. *Носов П .С.* Інтелектуальне формування індивідуальної траєкторії навчання студента : автореф. дис. канд. тех. наук : спец. 05.13.23 «Системи та засоби штучного інтелекту» / П. С. Носов. – О., 2007. – 19 с.

180. *Общая* психология / [под ред. А. В. Петровського]. – М. : Просвещение, 1977. – 431 с.

181. *Овчаров С. М.* Індивідуально-диференційований підхід у професійній підготовці майбутніх учителів інформатики : дис...канд. пед. наук : 13.00.04 / Овчаров Сергій Михайлович. – Полтава, 2004. – 228 с.

182. *Одинцов В. В.* Впроваджувати індивідуалізацію у підготовку вчителя / Актуальні проблеми підготовки вчителів : збірник статей. – Херсон, 1997. – С. 66-69.

183. *Оконь В.* Основы проблемного обучения / В. Оконь. – М. : Просвещение, 1968. – 750 с.

184. *Олейник Р. В.* Развитие познавательной самостоятельности студентов : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / Р. В. Олейник. – Х., 1991. – 19 с.

185. *Онучак Л. В.* Педагогічні умови організації самостійної позааудиторної роботи студентів економічних спеціальностей : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Л. В. Онучак. – К., 2002. – 21 с.

186. *Організація* самостійної роботи студентів. Методичні рекомендації / [укл. Н. М. Цимбалюк]. – К., 2001. – 13 с.

187. *Павленко Ю.В*. Наука в контексте мирового цивилизованного процесса / Ю.В. Павленко //Наука та наукознавство. – 2002. – № 4. – С. 23–32.

188. *Падун Н. О*. Самостійна робота як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів / Проблеми формування сучасного вчителя у вищій педагогічній школі. Шляхи підвищення пізнавальної активності студентів пед. навч. зал. : Науково-методичний збірник / Н. О. Падун ; упор., заг. ред. М. М. Астафєвої – Ніжин : НДПУ, 1999. – С. 56–61.

189. *Палат Е. С.* Метод проектов на уроках иностранного язика / Е.С. Палат // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 2, 3. – С. 9-11.

190. *Педагогический* процесс и история науки и техники // Вопросы истории естествознания и техники. – 1985. – № 2. – С. 136–141.

191. *Педагогічна* майстерність / [за ред. І. А. Зязюна]. – К. : Вища школа, 1997. – 349с.

192. *Педагогічна* практика студентів математичних спеціальностей фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова. Методичний посібник / [за ред. З. І. Слєпкань, С. А. Кушнірук]. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова – 2005. – 95 с.

193. *Педагогічний* словник / [за ред. Ярмаченка М. Д.]. – К. : Педагогічна думка, 2001. – 516 с.

194. *Перспективні* педагогічні технології в шкільній освіті : навч. посіб. / [за ред. С. П. Бондар]. – Рівне. Редакційно-видавничий центр «Тетіс» міжнародного університету «РЕГІ»імені академіка Степана Дем'янчука. – 2003. –200 с.

195. *Петровський А. В*. Общая психология / А. В. Петровський. – М. : Просвещение, 1986. – 205 с.

196. *Пидкасистый П. И*. Проблемы управления самостоятельной работой студентов / П. И. Пидкасистый // Педагогические условия совершенствования учебного процесса в вузе. – Барнаул, 1985. – С. 35–44.

197. *Пов'якель Н. І.* Професіогенез саморегуляції мислення практичного психолога : Монографія. / Н. І. Пов'якель. – Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2003. – 295 с.

198. *Подоляк Л. Г.* Психологія вищої школи : навч. посіб. для магістрантів і аспірантів / Л. Г. Подоляк, В. І. Юрченко. − К. : ТОВ «Філ-студія», 2006. − 320 с.

199. *Пойа Д. М.* Математическое открытие / Д. М. Пойа. − М. : Наука, 1970. − 452 с.

200. *Положення* про діяльність Ради з науково-дослідної роботи студентів, аспірантів і молодих вчених Прикарпатського НПУ Василя Стефаника //http://www.pu.if.ua/inst/ndc/ndc/ndcndrs.html

201. *Полякова Т. С.* Историко-методическая подготовка учителя математики в педагогическом университете : дис...д-ра пед. наук : 13.00.02. / Полякова Татьяна Сергеевна. – Ростов на Дону, 1998. – 457 с.

202. *Практикум* з методики навчання математики. Загальна методика : навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів / [З. І. Слєпкань, А. В. Грохольська, В. Я. Забранський, та інш.] ; за редакцією професора З. І. Слєпкань. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 292 с.

203. *Працьовитий М. В.* Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів / М. В. Працьовитий. – Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. – 296 с.

204. *Працьовитий М. В.* Екзамен з аналітичної геометрії (І семестр) / М. В. Працьовитий. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2003. – 92 с.

205. *Программа* для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 5-12 класи. − К. : ІРПІНЬ, 2005. − 64 с.

206. *Программа* педагогических вузов по истории математики // Матем. в школе. – 1985. – № 3. – С. 57–60.

207. *Программа* по истории математики / [сост. проблемной группой по истории математики ИИЕиТ, отв.ред. В. А. Гусев]. – М. : Просвещение, 1981. – 16 с.

208. *Программа* по истории математики с элементами методологии // Матем. в школе. – 1985. – № 3. – С. 60-63.

209. *Психологія*: Підручник / [Ю. Л. Трофімов, В. В. Рибалка, П. А. Гончарук та ін.] ; за ред. Ю. Л. Трофімова. – [3-є вид.]. – К. : Либідь, 2001. – 560 с.

210. *Раков С. А.* Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій : дис...д-ра пед. наук : 13.00.02 / Раков Сергій Анатолійович. – Х., 2005. – 526 с.

211. *Роговая О. В.* Учет специфики содержания учебного материала в процессе организации самостоятельной работы студентов : дис…канд. пед. наук : 13.00.01 / Роговая Ольга Владимировна. – Х., 1992. – 163 с.

212. *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологи / С. Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 720 с.

213. *Рыбников К. А.* История математики: [учебник] / К. А. Рыбников. – М.: МГУ, 1974. – 496 с.

214. *Рыбников К. А.* Об историко-методологических основах математического образования учителей / К. А. Рыбников // Матем. в школе. – 1981. – № 5. – С. 31–33.

215. *Рыбников К. А.* Об историко-методологических основах математического образования учителей / К. А. Рыбников // Матем. в школе. – 1982. – № 3. – С. 48-49.

216. *Сверчевська І. А.* Постнекласичні підходи до навчання / І. А. Сверчевська // Матем. в школі − 2005. − № 5. − С. 8-12.

217. *Селевко Г. К.* Современные образовательные технологии: учеб. пособие / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование. – 1998. – 256 с.

218. *Селівестров С. І.* Формування у студентів вміння навчальної діяльності як засіб адаптації до навчання у вищому навчальному закладі / С. І. Селівестров // Проблеми освіти: Наук.-метод. збірник. – К. : ІСДО. – 1998. – № 14. – С. 200–202.

219. *Семенов И. М.* Индивидуальность / И. М. Семенов. – М. : Сов. Энциклопедия, 1972. – 188 с. (Большая Сов. Энциклопедия ; т. 10.)

220. *Сергєєнкова О. П.* Професійна індивідуальність майбутніх учителів : теоретико-методологічні аспекти / О. П. Сергєєнкова. – К. : Наук. світ, 2004. – 344 с.

221. *Сидоренко Е. В.* Методы математической обработки в психологи / Е. В. Сидоренко. – СПб. : ООО “Речь”, 2000. – 350 с.

222. *Сікорський П. І.* Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання / П. І. Сікорський. – Львів : Каменяр. – 1988. –196 с.
223. *Скаткин М. Н.* Совершенствование процесса обучения / М. Н. Скаткин. – М. : Педагогика, 1971. – 208 с.
224. *Скафа Е. И.* Организация педагогического эксперимента в области методики обучения математике: сущность и основные этапы проведения // Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк : Фірма ТЕАН, 2005. – В. 23 – С. 105-108.
225. *Скафа Е. И.* Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология / Е. И. Скафа. – Донецк : ДонНУ, 2004. – 439 с.
226. *Скрипник М. І.* Технології індивідуалізації навчання в післядипломній освіті педагогів // Педагогічні інновації : ідеї, реалії, перспективи : зб. наук. праць / Ред. кол. Л. І. Даниленко (гол.ред.) та інш.. – К. : Логос, 2001. – В. 4. – С. 85–90.
227. *Слєпкань З. І.* Болонський процес – європейська інтеграція вищої освіти / З. І. Слєпкань // Дидактика математики : проблеми і дослідження. – 2005. В. 13. – С. 4–15.
228. *Слєпкань З. І.* Методика навчання математики : Підручник. – 2 вид. допов. і перероб. / З. І. Слєпкань. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с.
229. *Слєпкань З. І.* Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навч. посіб. / З. І. Слєпкань. – К. : Вища шк., 2005. – 239 с.
230. *Слєпкань З. І.* Психолого-педагогічні та методичні засади розвивального навчання математики / З.І. Слєпкань. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
231. *Смалько Л. Є.* Індивідуалізоване навчання в системі підготовки майбутнього педагога США : автореф. дис.канд. пед.. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Л.Є. Смалько. – К., 2000. – 20 с.
232. *Сметанский М.* Методологічні засади активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів / М. Сметанский // Шлях освіти, 2000. – №. 4. – С. 9–13.
233. *Смирнов С. Д.* Педагогика и психология высшего образования : от деятельности к личности: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб.

заведений / С.Д. Смирнов. – М.: Издательский центр “Академия”, 2001. – 304 с.

234. *Собчик Л. Н.* Введение в психологию индивидуальности / Л. Н. Собчик. – М. : ИПП-ИСП, 2000. – 512 с.

235. *Соловьева Н. Д.* Индивидуализированное обучение устной иноязычной монологической речи по специальности в неязыковом вузе (II этап, английский язык) : дис…канд. пед. наук 13.00.02 / Н. Д. Соловьева. – К., 1990. – 211 с.

236. *Сосяк М. Н.* Методика реализации индивидуального подхода к студентам в процессе обучения английской диалогической речи на начальном этапе неязыкового вуза (по спец. «Русский» /укр. яз: и лит.) : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения» / М. Н. Сосяк. – К., 1989. – 26 с.

237. *Стеблецький А. Л.* Дидактичні засоби індивідуалізації вивчення фізики : дис…канд. пед. наук : 13.00.02 / Стеблецький Анатолій Леонідович. – К., 1997. – 180 с.

238. *Степура Т. В.* Внеаудиторная деятельность студентов педагогического вуза как фактор формирования их профессиональной самостоятельности : дис... канд. пед. наук : 13.00.01 / Степура Татьяна Васильевна. – К., 1988. – 274 с.

239. *Стройк Д. Я.* Краткий очерк истории математики : [пер. с нем.] / Д. Я. Стройк. – М. : Наука, 1990. – 256 с.

240. *Томилова А. Е.* Методика отбора содержания курса истории математики и его реализация в педагогическом вузе : дис...канд. пед. наук : 13.00.02 / Томилова Анна Евгеньевна. – Архангельск, 1998. – 230 с.

241. *Требенко Д. Я.* Алгебра і теорія чисел: У 2 ч. / Д. Я. Требенко, О. О. Требенко. – К. : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – Ч.1. – 400 с.

242. *Триус Ю. В.* Комп’ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис...д-ра пед. наук : 13.00.02 / Триус Юрій Васильович. – К., 2005. – 649 с.

243. *Унт И. Э.* Индивидуализация учебных заданий и ее эффективность: дис…д-ра. пед. наук : 13.00.01 / Унт Инга Эриховна. – Тарту, 1975. – 393 с.

244. *Унт И. Е.* Индивидуализация и диференциаци обучения / И. Е. Унт. – М. : Педагогика, 1990. – 191 с.

245. *Уфимцева М. А.* Формы организации обучения в современной общеобразовательной школе / М. А. Уфимцева. – М .: Просвещение, 1986. – С. 7.

246. *Фридман Н. Л.* Психологический справочник учителя / Н. Л. Фридман, И. Ю. Кулагина. – М., 1993. – 376 с.

247. *Хазін Г .А.* Історія науки – майбутньому вчителеві / Г. А. Хазін, Т. Л. Годованюк // Шлях освіти. – 2008. – № 4. – С. 27–30.

248. *Харченко В. Д.* Особенности познавательной деятельности студентов и вопросы индивидуализации обучения / В. Д. Харченко // Вопросы психологии личности и деятельности студентов. – Иркутск, 1981. – С. 81–88.

249. *Чередов И. М.* Система форм организации обучения в советской общеобразовательной школе / И.М. Чередов. – М. : Просвещение, 1987. – 157 с.

250. *Чиж А. Н.* Самостоятельная работа студентов в системе университетской подготовки учителя / А. Н. Чиж // Вісник Луганського ДПІ ім. Т. Шевченка. – Педагогічні науки. – 2002. – № 8. – С. 278–284.

251. *Чистяков В. Д.* Старинные задачи по элементарной математике / В. Д. Чистяков. – Минск : Высшая школа, 1978. – 270 с.

252. *Шайдур І. А.* Організація самостійної роботи студентів педагогічних університетів на основі індивідуально орієнтованого підходу : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / І. А. Шайдур. – К., 2003. – 22 с.

253. *Швабл Ю. М.* Психологические механизмы целеполагания в учебной деятельности : дис…докт. психолог. наук : 19.00.07 / Швабл Юрий Михайлович. – К., 1997. – 388 с.

254. *Швабл Ю. М.* Целеполагающее сознание (психологические модели исследования) / Ю. М. Швабл. – К. : Миллениум, 2003. – 152с.

255. *Швець В. О.* Програма з методики навчання математики // Програми з методики навчання математики, елементарної математики та історії математики / В. О. Швець, В. Я. Забранський. – К. : НПУ ім. М. Драгоманова, 2001. – С. 4–19.

256. *Шейко В. М.* Організація та методика науково-дослідницької діяльності : Підручник. – 2-ге вид. перероб. і допов. / В. М Шейко, Н. М. Кушнаренко. – К. : Знання-Прес, 2002. – 295 с.

257. *Шимко І. М.* Дидактичні умови організації самостійної навчальної роботи студентів вищих навчальних закладів : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / І. М. Шимко. — Кривий Ріг, 2003. — 20 с.

258. *Шимко І. М.* Дидактичні умови організації самостійної роботи студентів у вузі // Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць / Криворізький державний педагогічний університет. - Кривий Ріг : КДПУ, 2002. – Вип. 4. – С. 241–247.

259. *Шкіль М. І.* Математичний аналіз : підручник : У 2 ч. – Ч. 1. – 3-тє вид., переробл. і доп. / М. І. Шкіль. – К. : Вища шк., 2005. – 510 с.

260. *Шкіль М. І.* Математичний аналіз : підручник : У 2 ч. – Ч. 2. – 3-тє вид., переробл. і доп. / М.І. Шкіль. – К.: Вища шк., 2005. – 447 с.

261. *Шкіль М. І.* Педагогічні ідеї М. В. Остроградського та їх вплив на розвиток освіти в Україні / М. І. Шкіль, В. Г. Бевз // Бюлетень Українського математичного товариства. – К. : Ін-т математики НАН України, 2001. – № 9 – 10. – С. 6–13.

262. *Шмигевський М. В.* Видатні математики / М. В. Шмигевський. – Х. : “Основа”, 2004. – 164 с.

263. *Шпак В. П.* Організація самоосвіти студентів педагогічних вузів : дис... канд. пед. наук : 13.00.01 / В. П. Шпак. – Х., 1994. – 158 с.

264. *Шулдик Н. В.* Становлення особистості студента : психологічний аспект : навчальний посібник / Н. В. Шулик, Г. О. Шулдик – К., Інтерлінк, 2004. – 220 с.

265. *Шут М. І.* Методичні вказівки до підготовки, виконання і захисту кваліфікаційних (дипломних) робіт / М. І. Шут, В. П. Сергієчко, А. В. Касперський. – К. : НПУ, 1999. – 37 с.

266. *Щотка О. П.* Вікова психологія дорослої людини : Навчальне вид. / О. П. Щотка. − Ніжин : НДПУ, 2001. – 194с.

267. *Юнг К. Г.* Аналитическая психология / История зарубежной психологии. Тесты / К. Г. Юнг ; под ред. П. Я. Тальперина, А. Н. Ждан. − М. : Просвещение, 1986. – С. 142–170.

268. *Ярулов А. А.* О построении учебных занятий на основе индивидуально-ориентированого подхода / А. А. Ярулов // Завуч. – 2000. ─ № 3 – С. 76–100.

269. *Яшанов С. М.* Формування у майбутніх учителів умінь і навичок самостійної навчальної роботи у процесі використання нових інформаційних технологій : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / С. М. Яшанов. – К., 2003.─ 20 с.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ	Вищий навчальний заклад
ВШ	Вища школа
ДПУ	Державний педагогічний університет
З. М.	Змістовий модуль
З/в	Заочний відділ
ЕГ	Експериментальні групи
ІНДЗ	Індивідуальні науково-дослідницькі завдання
ІКТ	Інформаційно комунікаційні технології
КВК	Конкурс веселих і кмітливих
Концепція	Концепція індивідуального навчання історії математики в педагогічному університеті
КГ	Контрольні групи
М	Модуль
МВССО	Міністерство вищої, середньої та спеціальної освіти
НАН	Національна академія наук
НАНУ	Національна академія наук України
НДР	Науково-дослідницька робота
НІТ	Нові інформаційні технології
НПУ	Національний педагогічний університет
ECTS	Кредитно-трансферна система
ТЗН	Технічні засоби навчання
ШКМ	Шкільний курс математики

Наукове видання

Тетяна Леонідівна ГОДОВАНЮК

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Монографія