

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

На правах рукопису

ТРЕБИК Олена Сергіївна

УДК 378.016: [54:004] (043.3)

**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ЯК
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ДИСЦИПЛІНИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ З
ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Науковий керівник:
доктор педагогічних наук, професор
Бевз Валентина Григорівна

Київ – 2015

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	14
1.1. Стан розробки проблеми дослідження в педагогічній теорії та у практиці навчання в коледжах	14
1.2. Сутність поняття «інформаційно-комунікаційні технології» та його складові.....	34
1.3. Психолого-педагогічні особливості організації навчання студентів у коледжах в умовах використання ІКТ.....	53
1.4. Педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ.....	72
1.4.1. Методологічні засади та принципи навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ.....	72
1.4.2. Педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів.....	80
Висновки до розділу 1	91
РОЗДІЛ 2.	
МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ.....	94
2.1. Характеристика цільового та змістового компонентів методичної системи навчання математики та їх відображення у плануванні навчально-виховного процесу в коледжі.....	94
2.2. Використання засобів ІКТ у традиційних та інноваційних формах і методах навчання математики студентів коледжів	111
2.3. Контроль знань і умінь студентів з математики в урочний та позааудиторний час.....	132
2.3.1. Структура та види контрольних заходів	132
2.3.2. Тестування як одна з форм контролю.....	137
2.3.3. Контроль за допомогою ІКТ.....	140
2.3.4. Конструювання комп'ютерних тестів з математики	148
2.4. Побудова та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів коледжів з математики.....	153
2.4.1. Характеристика понять та положень, що стосуються побудови індивідуальних освітніх траєкторій.....	153
2.4.2. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій студентів на початкових етапах навчання математики в коледжах.....	159

2.4.3. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій обдарованих студентів.....	163
2.4.4. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій студентів, що мають прогалини з математики	164
2.5. Організація та результати педагогічного експерименту.....	167
Висновки до розділу 2.....	185
ВИСНОВКИ.....	187
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	193
ДОДАТКИ.....	221

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ	Вищі навчальні заклади
ДВНЗ	Державний вищий навчальний заклад
ДПА	Державна підсумкова атестація
ЕГ	Експериментальна група
ЕНМК	Електронний навчально-методичний комплекс
ЄП	Єдиний інформаційний простір
ЗНО	Зовнішнє незалежне оцінювання
ІКТ	Інформаційно-комунікаційні технології
ІКТН	Інформаційно-комунікаційні технології навчання
ІОТ	Індивідуальна освітня траєкторія
ІС	Індекс ставлення
КГ	Контрольна група
КЕМК	Київський електромеханічний коледж
КІСІТКНЕУ	Коледж інформаційних систем і технологій Київського національного економічного університету
КТН	Комп'ютерні технології навчання
КТП	Календарно-тематичний план
ОКР	Освітньо-кваліфікаційний рівень
ОКХ	Освітньо-кваліфікаційна характеристика
ОПП	Освітньо-професійні програми
ПЗ	Програмний засіб
ППЗ	Педагогічний програмний засіб
р.а.	Рівень акредитації

ВСТУП

Актуальність теми. Розбудова сучасної структури системи освіти в Україні відбувається в умовах глобалізації, євроінтеграції, національної самоідентифікації та інформатизації. На сучасному етапі розвитку освіти, реалізації різноманітних освітніх моделей в Україні існує кілька типів вищих навчальних закладів, чільне місце серед яких належить коледжам (30%). У законі «Про вищу освіту» [94] коледж визначається як галузевий вищий навчальний заклад або структурний підрозділ університету, академії чи інституту, що провадить освітню діяльність, пов'язану із здобуттям ступенів молодшого бакалавра та / або бакалавра, проводить прикладні наукові дослідження.

У системі неперервної освіти через коледжі щороку здобуває повну середню і базову вищу освіту значна частина підростаючого покоління українців. Навчання математики в коледжах здійснюється на двох рівнях – рівень загальноосвітньої школи (студенти отримують атестат про повну середню освіту) і рівень вищого навчального закладу (студенти отримують диплом певної кваліфікації). Результати навчання математики в коледжі, зокрема здатність студентів використовувати здобуті знання на практиці, набувають значущості не стільки в самій системі освіти, скільки поза її межами – в особистісній та професійній діяльності майбутніх фахівців.

Бурхливий розвиток ІКТ у світі дедалі швидше змінює шляхи та напрями розвитку сучасного суспільства. Вхідження ІКТ у різні сфери діяльності людини не оминуло і галузь освіти. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [156] наголошується на необхідності підвищення якості освіти на інноваційній основі, забезпечення інформатизації системи освіти, здійснення модернізації її структури, змісту та організації. У зв'язку з цим особливого значення набуває перебудова мислення сучасного викладача стосовно вимог до його педагогічної діяльності через усвідомлення принципово нових можливостей організації навчання.

Законами України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки», «Про освіту», Національною доктриною розвитку освіти України в XXI столітті та іншими офіційними документами передбачається забезпечення ефективного впровадження і використання ІКТ на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання. Цим обґрунтовується те, що на сьогодні увагу багатьох дослідників привертають різні аспекти впровадження ІКТ у навчальний процес, адже саме вони змінюють зміст і методику навчання, зокрема і математики.

Загальні та конкретні проблеми використання ІКТ активно досліджуються в усьому світі, зокрема в роботах [259] – [263]. Актуальною визначається проблема системного використання ІКТ у навчальному процесі. Організація навчання з використанням ІКТ є одним із перспективних напрямів удосконалення математичної освіти.

Сучасне інформаційне суспільство вимагає від молоді високого рівня освіченості, тому система освіти України має розв'язати існуючі **загальні суперечності** між активним і повсюдним поширенням інформаційно-

комунікаційних технологій у побуті та недостатнім їх впровадженням і обмеженим використанням у процесі навчання.

Для організації навчання математики в коледжах характерними є низка *локальних суперечностей* між:

- інноваційними змінами у парадигмі освіти і традиційними формами організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни у коледжах;
- існуючими можливостями застосування ІКТ у навчально-виховному процесі та традиційними формами й методами навчання математики, які використовуються в реальній практиці роботи в коледжах;
- зменшенням кількості аудиторних годин на вивчення математики як загальноосвітньої дисципліни та підвищенням вимог до математичної підготовки студентів у коледжах з боку викладачів вищої математики і дисциплін фахового спрямування;
- збільшенням обсягу навчального матеріалу, що виноситься на самостійну роботу, та низьким рівнем організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- формуванням єдиного інформаційно-комунікаційного простору країни, як частини світового інформаційного простору, та відсутністю єдиного інформаційного простору в коледжі для організації навчання математики.

Сьогоднішні студенти живуть в інформаційному світі, вони вже не розуміють як можна обходитися без комп'ютера, мобільного телефону, iPad, iPod, Internet тощо. Сприймання та усвідомлення навчального матеріалу сучасними студентами постійно змінюється. Тому суттєвих змін потребують як зміст навчальних дисциплін, так і методика їх навчання.

Отже, актуальною стає *проблема* організації навчання математики із застосуванням ІКТ, зокрема студентів коледжів.

Особливості методики навчання математики у сучасній вищій та середній школі розглядалися в роботах українських математиків і методистів: Г.П. Бевза [24], В.Г. Бевз [18], М.І. Бурди [43], О.Є. Волянської [56], А.В. Грохольської [68], О.С. Дубинчук [80], І.А. Дремової [78], В.Я. Забранського [88], Т.В. Колесник [111], Т.В. Крилової [127], С.М. Лук'янової [132], Г.О. Михаліна [142], М.В. Працьовитого [177], О.І. Скафи [202], З.І. Слєпкань [204], Н.А. Тарасенкової [213], Т.Н. Хмари [241], В.О. Швеця [250], М.І. Шкіля [251], С.Є. Яценко [257] та інших.

Проблеми використання сучасних ІКТ у процесі навчання математики у закладах освіти різних рівнів досліджували: В.Ю. Биков [33], Є.Ф. Вінниченко [55], Ю.В. Горошко [65], Л.В. Грамбовська [67], М.І. Жалдак [83] – [86], В.М. Жильцов [86], В. І. Клочко [110], Т.Г. Крамаренко [122], Н.В. Морзе [147], [148], С.А. Раков [188], Ю.С. Рамський [191], О.І. Скафа [201], О.В. Співаковський [208], Ю.В. Триус [229] та інші.

Окремі та загальні питання, що стосуються використання ІКТ у процесі навчання студентів коледжів різних профілів, розглядали: Я.В. Галета [58], Н.Ю. Іщук [106], О.Е. Корнійчук [117], Т.Є. Кристопчук [124], М.М. Лукашук [133]. Результати досліджень цих авторів переконливо свідчать, що впровадження ІКТ у процес навчання створює передумови поглиблення змісту освіти, сприяє

інтенсифікації процесу навчання, розвитку особистості, підготовки майбутніх спеціалістів (сьогоднішніх студентів), здатних працювати в умовах інформаційного суспільства. Однак предметом цих досліджень не було навчання математики як загальноосвітньої дисципліни.

Навчанню математики як загальноосвітньої дисципліни у коледжах присвячені дисертаційні роботи Г.І. Біляніна [36], Г.І. Дутки [81], Т.М. Задорожньої [91], С.П. Параскевич [164] і О.В. Шавальнової [246], проте предметом дослідження цих авторів не була організація процесу навчання математики. Стосовно теми нашої дисертаційної роботи в цих дослідженнях висвітлено лише окремі аспекти застосування комп'ютерних технологій під час навчання математики.

Використання інформаційних технологій для організації навчання сприяє втіленню основної мети навчання математики (забезпеченні рівня підготовки студентів з математики, необхідного для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності), а також уможливорює досягнення додаткових цілей навчання: скорочення часу на пошук необхідних відомостей навчального та наукового характеру; вивільнення додаткового часу для індивідуальної самостійної роботи студентів; забезпечення спілкування викладачів зі студентами та їх батьками в позааудиторний час; полегшення виконання студентами домашньої роботи тощо. Для цього у коледжі доцільно створювати відповідні організаційні та педагогічні умови, що спрямовані на формування інформаційної культури викладачів та студентів, розвиток матеріальної та інформаційної бази, розробку, впровадження та використання єдиного інформаційного простору коледжу.

Наведені вище чинники вказують на актуальність зазначеної проблеми дослідження на сучасному етапі розвитку освіти, а недостатня її розробленість в науковій літературі і на практиці обумовлюють вибір теми дисертаційної роботи – *«Організація навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій»*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження виконане відповідно до напряму науково-дослідної роботи кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова «Теорія та технологія навчання і виховання в системі народної освіти». Тема дисертації затверджена вченою радою Національного педагогічного університету імені М.П.

Драгоманова (протокол № 6 від 25.01.2012 р.) та узгоджена в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 2 від 27.02.012 р.).

Мета дослідження – визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови ефективної організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ і розробити та експериментально перевірити методику реалізації цих умов на практиці.

Для досягнення сформульованої мети були поставлені та розв'язані такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати стан досліджуваної проблеми у нормативних документах, психолого-педагогічній літературі та у практиці навчання математики в коледжах.

2. Розкрити психолого-педагогічні особливості навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів і використання ІКТ у навчальному процесі.

3. Визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ.

4. Розробити методику реалізації визначених педагогічних умов у процес навчання математики в коледжі та створити відповідне методичне забезпечення.

5. Експериментально перевірити дієвість та ефективність розробленої методики.

Об'єкт дослідження – процес навчання математики студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації.

Предмет дослідження – організація навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів в умовах використання ІКТ.

Для розв'язання поставлених завдань застосовувалися такі **методи** науково-педагогічних досліджень:

– *теоретичні*: аналіз нормативних документів, психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури для з'ясування реального стану математичної підготовки студентів коледжів (1.1, 2.1 (тут й далі підрозділи дисертації)); аналіз, синтез, порівняння, зіставлення теоретичних положень, викладених у психолого-педагогічній літературі, та досвіду викладання у коледжах з метою визначення продуктивних підходів до вирішення проблеми (1.1 – 1.4, 2.5); порівняння, узагальнення, класифікація і систематизація теоретичного і практичного матеріалу з проблеми дослідження (1.1 – 1.4, 2.1 – 2.5); теоретичне проектування та моделювання навчального процесу в коледжі (1.4, 2.1 – 2.5);

– *емпіричні*: експертне оцінювання, опитування та анкетування викладачів, педагогічне спостереження за процесом навчання; бесіди зі студентами та викладачами; тестування; педагогічний експеримент для перевірки ефективності організації навчання математики з використанням засобів ІКТ в коледжах (1.1, 2.1 – 2.5);

– *статистичні*: для дослідження та опрацювання експериментальних даних дослідження (2.5).

Методологічну основу дослідження становлять:

– положення теорії пізнання і розвитку мислення, теорії особистості та теорії діяльності як чинника її розвитку; теорії управління і системного аналізу, теорії навчання і освіти взагалі та методики навчання математики зокрема;

– основні методологічні, загальнонаукові і педагогічні підходи: системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, розвивальний, компетентісний тощо;

– основні методологічні, загальнонаукові та педагогічні закономірності, принципи і правила;

– засади Національної доктрини розвитку освіти України в XXI столітті, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про Основні засади розвитку

інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки», Державної національної програми «Освіта (Україна XXI століття)»; Державної цільової програми «Сто відсотків».

Наукова новизна одержаних результатів дисертаційної роботи полягає в тому, що:

- *визначено*, обґрунтовано та експериментально перевірено педагогічні умови, що забезпечують ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ;
- *розроблено* методiku реалізації визначених педагогічних умов у процес навчання математики в коледжі;
- *запропоновано* і реалізовано на практиці організацію навчання математики як загальноосвітньої дисципліни на базі єдиного інформаційного просторуколеджу;
- *удосконалено*: планування навчального процесу з математики в умовах використання єдиного інформаційного просторуколеджу; форми та методи навчання математики з використанням ІКТ; шляхи здійснення контрольних заходів для визначення рівня навчальних досягнень з математики студентів коледжів;
- *подальшого розвитку дістали* положення про те, що: впровадження особистісного підходу під час навчання математики може бути реалізоване за рахунок створення та дотримання студентами індивідуальної освітньої траєкторії; невід’ємною складовою організації навчання та ефективним засобом адаптації першокурсників до навчання в коледжі є управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі створення єдиного інформаційного простору навчання математики в коледжі, сприятливої емоційної атмосфери та дотримання партнерської взаємодії між викладачами і студентами в процесі навчання.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

- розкрито особливості та способи ефективного використання засобів ІКТ у навчанні математики студентів коледжів;
- визначено структуру та функції єдиного інформаційного простору коледжу для навчання математики як загальноосвітньої дисципліни;
- розроблено та впроваджено у практику роботи коледжів методичне забезпечення ефективно організації навчання математики в умовах єдиного інформаційного простору коледжу:
 - календарно-тематичне планування занять з математики, в якому зазначено засоби ІКТ, якими доцільно користуватися під час занять, зокрема і програмний комплекс GRAN;
 - електронний навчально-методичний комплекс дисципліни «Математика» в системі Moodle (лекції, матеріали для практичних робіт, розрахункові роботи, довідниковий матеріал, домашні завдання, відео, тести);
 - комплекс комп’ютерних тестів у програмі Айрен для самоперевірки студентами готовності до тематичних контрольних робіт;
 - електронний журнал успішності студентів;

- розроблено та поширено серед викладачів коледжів методичні рекомендації щодо створення тестів з математики у системі Moodle;
- створено і підтримується функціонування сайту Київського методичного об'єднання викладачів математики за адресою <http://metodrada.jimdo.com/>, на основі якого здійснюється поширення розробленої методики у місті Києві та за його межами.

Результати дослідження впроваджено в навчально-виховний процес вищих навчальних закладів I-II р. а.: ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж» (довідка № 19-Д від 02.03.2015 р.), Коледж інформаційних систем і технологій Київського національного економічного університету імені В. Гетьмана (довідка № 56 від 02.03.2015 р.), ДЗ «Київський коледж зв'язку» (довідка № 35 від 26.01.2015 р.), Промислово-економічний коледж Національного авіаційного університету (довідка № 5 від 20.01.2015 р.), Київський коледж міського господарства Академії муніципального управління (довідка № 32/16 від 23.01.2015 р.), ДВНЗ «Одеський коледж транспортних технологій» (довідка № 185 від 12.05.2015 р.), Уманського гуманітарно-педагогічного коледжу ім. Т. Г. Шевченка (довідка № 31 від 16.01.2015 р.).

Апробація результатів дослідження. Результати дисертаційної роботи обговорювалися на засіданнях та методичних семінарах кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, на Всеукраїнському науково-практичному семінарі «Хмарні технології в сучасному університеті», присвяченому 55-річчю від дня заснування **Черкаського державного технологічного університету**, на засіданнях Київського методичного об'єднання викладачів математики ВНЗ I-II р.а., а також висвітлювалися на науково-практичних і науково-методичних конференціях:

- **міжнародних:** Міжнародній науково-методичній конференції: Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики (Вінниця, 2012); Міжнародній науково-методичній конференції: Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу» (Суми, 2012); Міжнародній науково-методичній конференції: Проблеми математичної освіти (Черкаси, 2013); Міжнародній конференції: Modern Science: tendencies of development (Будапешт, 2013); Міжнародній науково-методичній Internet-конференції: Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми (Вінниця, 2013);

- **всеукраїнських:** IV Всеукраїнській науково-практичній конференції: Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи (Полтава, 2013).

Публікації. Теоретичні положення та основні результати дисертації представлені автором у 13 наукових працях, із них: 7 статей у фахових виданнях України, 1 стаття в зарубіжному науковому виданні, 5 тез у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел (

261 позицій) та додатків. Повний обсяг роботи становить 268 с., з них 187 сторінок основного тексту, 47 сторінок додатків, робота містить 25 таблиць та 53 рисунка.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Стан розробки проблеми дослідження в педагогічній теорії та у практиці навчання в коледжах

1.1.1. Сучасний стан розвитку та функціонування суспільства ставить перед системою освіти нові вимоги, що стосуються змісту навчання, його організації та управління. У Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року зазначається, що національна система освіти повинна формуватися адекватно сучасним інтеграційним і глобалізаційним процесам, вимогам переходу до постіндустріальної цивілізації, що забезпечить стійкий рух та розвиток України в першій чверті ХХІ століття, інтегрування національної системи освіти в європейський і світовий освітній простір. Серед інших стратегічних напрямів державної політики у сфері освіти визначено: реформування системи освіти, в основу якої покладатиметься принцип пріоритетності людини; створення та забезпечення можливостей для реалізації різноманітних освітніх моделей, розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті, підвищення якості освіти на інноваційній основі; інформатизація освіти, вдосконалення інформаційно-ресурсного забезпечення освіти і науки; модернізація структури, змісту та організації освіти на засадах компетентнісного підходу [156].

Слово «організація» останнім часом відносять до загальнонаукових термінів, оскільки його використовують майже в усіх галузевих термінологіях. Проте у науковій літературі єдиного тлумачення цього терміну немає. Наведемо кілька прикладів. *Організація* – це:

- форма взаємозв'язку, встановленого між елементами системи відповідно до законів її існування, а також процес чи стан упорядкування, будова або тип функціонування системи [236, с. 456];

- одне з головних понять системного підходу, яке характеризує внутрішню упорядкованість елементів цілого, а також сукупність процесів, які зумовлюють взаємозв'язки між окремими системами [200, с. 55];

- штучне об'єднання, яке посідає певне місце в суспільстві та виконує певні функції як системний об'єкт; вид діяльності, що містить розподіл функцій, зовнішніх та внутрішніх взаємозв'язків тощо [255];

- діяльність суб'єкта управління із формування та регулювання певної структури організаційних взаємодій за допомогою сукупності способів, засобів та впливів, необхідних для ефективного досягнення цілей [233, с. 71].

Найбільш загальне та сучасне розуміння терміну «організація» подається у межах системного підходу. На думку О.М. Новікова [159], поняття «організація» може розглядатися як процес, як результат процесу або як явище. Як процес організація – це сукупність дій, спрямованих на утворення і вдосконалення взаємозв'язків між частинами цілого. Як результат процесу

організація – внутрішня упорядкованість, узгодження взаємодії більш або менш диференційованих та автономних частин цілого, обумовлених його будовою. Як вище організація – це об'єднання суб'єктів, які спільно реалізують деяку програму або мету і діють на підставі певних правил і процедур.

Поняття «організація» тісно пов'язане з поняттями «система» та «управління». У працях [159], [47] зазначається, що, з одного боку, організація розуміється як система, що потребує управління – діяльності, яка уможлиблює вирішення проблеми організації шляхом підготовки, мотивації, стимулювання та розумної організації взаємодії особистості та колективу, а з другого – організація розглядається як складний поетапний процес упорядкування елементів системи, який є функцією управління.

Організація навчального процесу у ВНЗ – це система дій та заходів, що забезпечує єдність цілей і змісту освітньої діяльності, розгорнутих у формі програми навчання (освіти), суб'єкта освітнього процесу (професорсько-викладацького та допоміжного складу), об'єкта освітнього процесу (студентів), засобів освітнього процесу (матеріально-технічної та навчально-методичної бази), а також освітніх технологій [63, с. 52]. У сучасних умовах розвитку освіти, коли студент стає суб'єктом освітнього процесу, дане визначення набуває нового змісту. У контексті теми дисертаційного дослідження під організацією навчального процесу у коледжах будемо розуміти систему дій та заходів, що забезпечує єдність цілей і змісту освітньої діяльності, розгорнутих у формі програми навчання, суб'єктів освітнього процесу, засобів освітнього процесу (матеріально-технічної, зокрема засобів ІКТ, та навчально-методичної бази), а також освітніх технологій.

Організувати діяльність учнів (студентів) – це упорядкувати її в цілісну систему з чітко визначеними складовими, логічною структурою та підпорядкувати конкретно визначеному цілепокладанню, раціональному використанню часу, доцільному застосуванню обладнання, врахуванню особистісного компонента вихованців, створенню умов для навчально-пізнавальної самореалізації учнів (студентів) [245, с. 123].

Педагогічне управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів – це система цілеспрямованої взаємодії учасників освітнього процесу відносно змісту освіти, в результаті якого здійснюється узгодження компонентів освітнього процесу з метою досягнення результатів. Педагогічне управління навчальною діяльністю повинно забезпечити умови реалізації нелінійної моделі освітнього процесу з притаманними їй проблемністю, суб'єктністю, інтерактивністю, діалогічністю-полілогічністю, рефлексивністю, розвитком логіки (свідомість – розуміння – дії – усвідомлення) тощо [100, с. 141].

Загальні та окремі питання теорії організації та управління стосовно педагогічних систем розглядали А.М. Алексюк [3], С.І. Архангельський [7], П. С. Атаманчук [8], Г.А. Атанов [9], Ю.К. Бабанський [13], В.П. Беспалько [27], [28], В.Ю. Биков [33], В.І. Бондар [38], А. А. Вербицький [51], Л.І. Даниленко [71], Ю.А. Конаржевський [114], Е.І. Машбиць [140], Г. К. Селевко [195], Н.Ф. Тализіна [212], Т.І. Шамова [247] та інші.

Результати досліджень стосовно теоретичних і практичних питань навчання в коледжах висвітлюються в дисертаційних роботах вітчизняних та зарубіжних науковців. За останні роки (2000 – 2013) дослідженню загальних та окремих питань, які стосуються навчання в коледжах, присвячено 122 вітчизняних (Додаток А.1) і 25 зарубіжних дисертацій (Додаток А.2).

Проаналізувавши вітчизняні дисертаційні дослідження, що стосуються різних питань системи навчання в коледжах, ми систематизували їх за напрямками навчання. З'ясувалося, що загальні питання навчання в коледжах незалежно від напрямку підготовки фахівців розглядаються у 17 дисертаціях (13 %). Основна частка досліджень (75,6 %) стосується 5 напрямів навчання:

• **педагогічний** – 34 (К.В. Бабак, Т.В. Бабійчук, П.П. Горкуненко, Д.В. Горобець, Н.В. Денисова, Д.М. Дубравська, Н.А. Дусь, Я.В. Кічук, Л.В. Козак, Г.Г. Кондратенко, О.В. Кузнецова, Т.М. Лобода, І.Г. Луцик, А.М. Лукіяничук, О.В. Майборода, А.П. Мартинюк, А.П. Марцинюк, Н.І. Мачинська, В.Р. Михальська, І.Я. Мищук, І.І. Полубоярина, А.П. Рогоза, Л.В. Рудницька, Л.Ю. Семенюк-Іванюк, І.П. Сидор, О.П. Слободян, В.О. Смірнова, М.О. Стахів, І.Ф. Сулим-Карліл, О.А. Тимчик, О.В. Чепка, М.П. Шик, А.В. Штрифурак, О.О. Юринець);

• **економічний** – 21 (Г.І. Білянін, Р.В. Борківська, Р.І. Бужикова, О.О. Вишневська, Я.В. Галета, С.В. Дембіцька, Г.Я. Дутка, Т.А. Жижко, Н.В. Житник, О.П. Іванцова, Н.Ю. Іщук, Я.В. Карлінська, Л.О. Ковальчук, О.Е. Корнійчук, Т.І. Красікова, В.П. Крижанівська, Л.Я. Крукевич, М. Т. Левочко, І.В. Носач, Л.В. Тандир, З.Б. Чухрай);

• **технічний** – 16 (О.Б. Бойцун, Л.С. Васіна, С.А. Вдовцова, С.Е. Зябрева, О.М. Корольок, В.Г. Мазурок, Л.А. Марцева, Т.М. Мозолук, Л.В. Моторна, В.М. Момот, С.П. Параскевич, Н.О. Полікевич, С.Д. Петрович, О.Я. Романишина, А.Я. Цюприк, Г.І. Шатковська);

• **медичний** – 16 (О.Я. Андрійчук, І.Д. Бойчук, О.М. Демченко, Л.І. Джулай, Л.В. Дольнікова, О.А. Жерновнікова, В.А. Копетчук, О.Б. Кривонос, К. Ю. Люшук, М.М. Лукашук, Х.П. Мазепа, Л.Л. Примачок, С.Д. Поплавська, О.Ю. Руда, Т.Г. Темерівська, О.В. Шавальова);

• **аграрний** – 10 (І.Й. Блозова, О.Л. Дрозденко, О.С. Ільків, Л.С. Колодійчук, Н.В. Кононець, Т. Є. Кристопчук, С.В. Кузнецова, Т.М. Пащенко, І.М. Угринюк, Л.М. Фенчак, М.П. Щербань).

Подані вище результати оформимо у вигляді діаграми (див. рис. 1.1а).

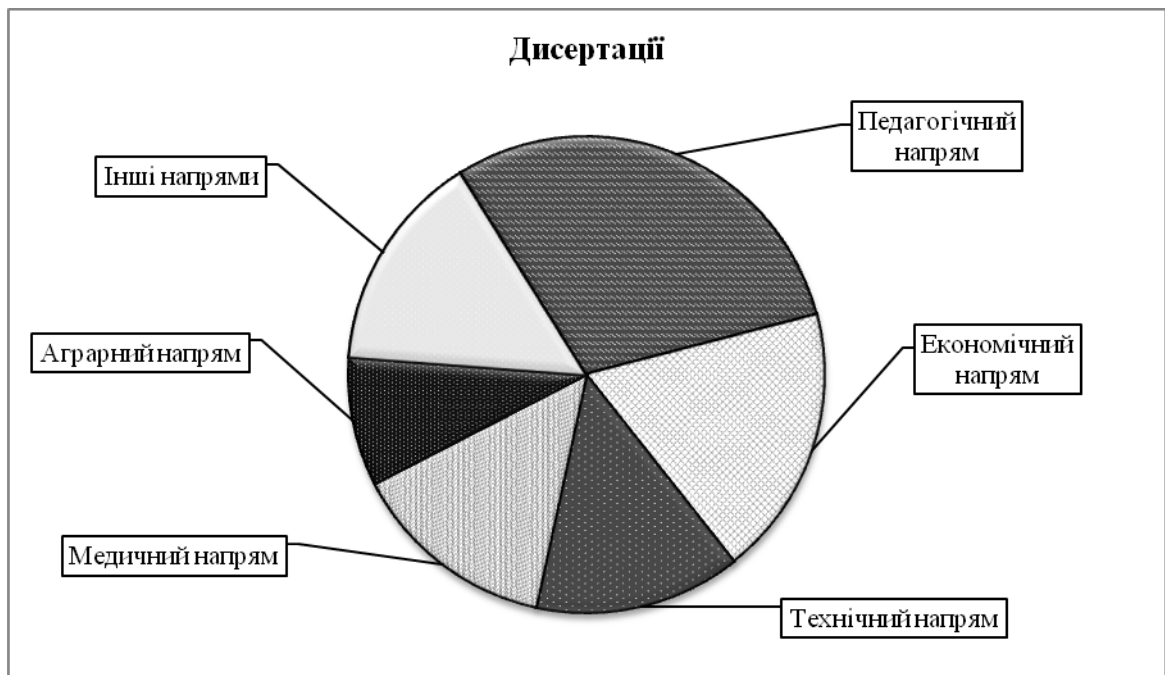


Рис. 1.1.а Розподіл дисертацій за напрямами навчання

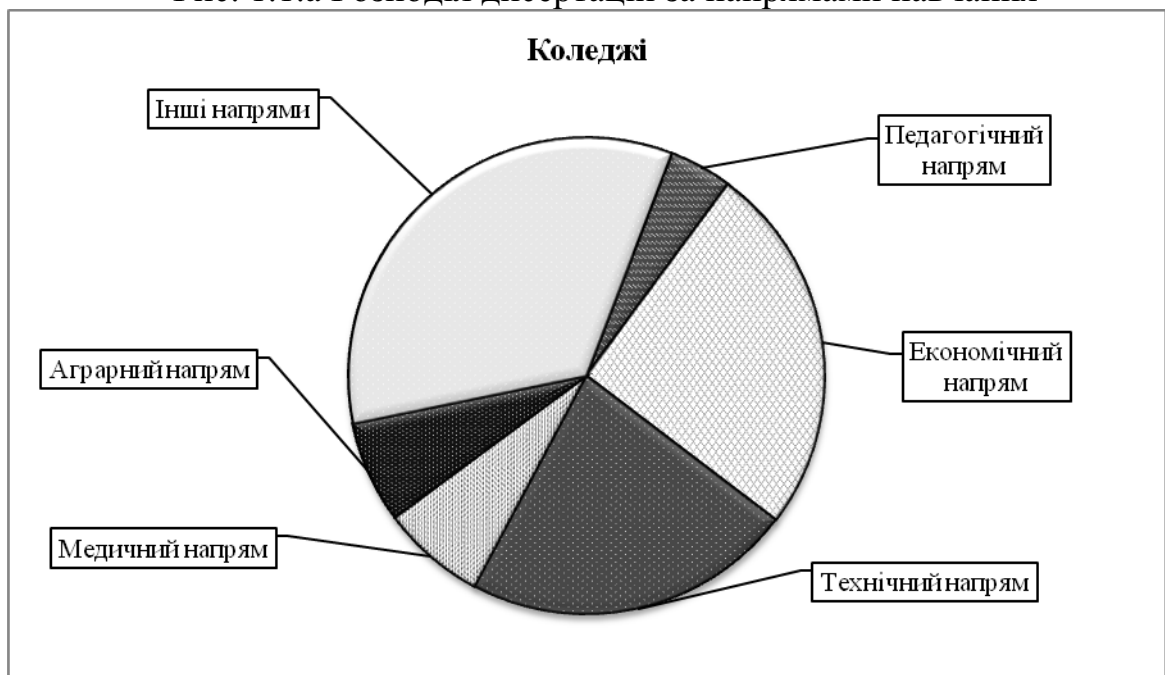


Рис. 1.1.б Розподіл коледжів за напрямами навчання

На рисунку 1.1.б у вигляді діаграми показано співвідношення між коледжами в Україні за напрямами навчання. Як бачимо (порівнявши рис. 1.1. а та рис. 1.1. б), існує певна невідповідність між розподілом дисертаційних робіт та напрямами коледжів. Інтерес науковців більшою мірою спрямовано на проблеми навчання в педагогічних коледжах, хоча частка цих коледжів суттєво поступається технічним, економічним і медичним.

У результаті аналізу змісту дисертацій, поданих у Додатку А1, було встановлено, що переважна кількість досліджень стосується навчання фахових дисциплін. Окремі дисертації присвячені проблемі навчання фізики – 2, хімії – 3, біології – 3, філології – 5, фізичного виховання – 1, суспільних дисциплін – 3, природничих дисциплін – 6. Невеликою є і кількість дисертаційних робіт, які

присвячені питанням навчання математики в коледжах різного спрямування. В Україні цими питаннями займалися: М.Л. Бакланова [14], Г.І. Білянін [36], Л. С. Васіна [48], Г.Я. Дутка [81], Т.М. Задорожня [91], О.Е. Корнійчук [117], О.М. Королюк [118], С.П. Параскевич [164], О.В. Шавальова [246].

У Додатку Б коротко подано окремі характеристики (мета, форми і засоби, модель тощо) деяких дисертаційних робіт, що стосуються теми дисертаційного дослідження.

У контексті теми та предмету дослідження доцільним виявилось виокремлення дисертацій відповідно до ключових слів:

- 1) організація навчання в коледжі,
- 2) навчання в коледжі з використанням ІКТ;
- 3) навчання математики в коледжі як загальноосвітньої дисципліни.

Зупинимось на них детальніше.

1. У явному вигляді організація навчання студентів коледжів розглядалася у двох роботах:

- Мищука І.Я. [143] «Модульна організація навчального процесу із застосуванням комп'ютерних технологій у педагогічному коледжі» (2009);
- Красікової Т.І.[123] «Організація навчального процесу у коледжі економічного профілю» (2002).

У дисертаційній роботі І.Я. Мищука [143] розглядається проблема модульної організації навчання (переважно фізики) на першому курсі педагогічного коледжу, зокрема визначено та охарактеризовано компоненти модульної організації навчального процесу за комп'ютерними технологіями: змістово-рівневим, мотиваційно-цільовим та процесуально-управлінським. Автор переконливо довів залежність успішності студентів від форми організації навчального процесу, зокрема встановив, що поєднання модуля та комп'ютерних технологій забезпечує індивідуальний темп навчання студентів. У роботі модульна організація навчання із застосуванням комп'ютерних технологій у педагогічному коледжі розкривається за змістом, структурою та педагогічними технологіями. Модуль розглядається як складна структура, що складається з макромодуля, міні-модуля та мікромодуля. Заслуговує на увагу висунуте та обґрунтоване автором положення про те, що зміст модуля відображається трьома компонентами: а) змістом науки та навчального предмету; б) психологічними закономірностями засвоєння знань; в) індивідуальним підходом. У роботі подається система практичних рекомендацій, спрямована на допомогу викладачам за умови модульної організації навчання із використанням комп'ютерних технологій у вищих навчальних закладах.

У дисертації Т.І. Красікової [123] розкривається зміст поняття «організація навчального процесу» як цілеспрямоване управління процесом професійної підготовки фахівців за допомогою створення організаційно-дидактичних умов, спрямованих на реалізацію змісту підготовки фахівців певного освітньо-кваліфікаційного рівня відповідно до вимог державних стандартів освіти. Автором на основі системного підходу побудовано модель організації навчального процесу у коледжі економічного профілю, спрямовану на

професійну підготовку фахівців з вищою освітою за двома освітньо-кваліфікаційними рівнями (молодший спеціаліст, бакалавр), складниками якої є процесуально-дидактичний, організаційно-змістовий, навчально-методичний і результативний компоненти.

Підтримуємо думку автора про те, що моделі функціонування коледжів розвинутих країн не можуть повною мірою слугувати підґрунтям подальшого розвитку коледжів в Україні у зв'язку з іншими стартовими умовами розвитку як самої системи вищої освіти, так і держави в цілому. Організація підготовки фахівців у коледжі, з одного боку, повинна враховувати світовий досвід, що сприятиме інтеграції української освітньої системи у міжнародну спільноту, а з іншого – враховувати традиції розвитку вітчизняної системи вищої освіти, особливості соціально-економічного і культурного стану нашої країни.

Предметом дослідження багатьох науковців була організація окремих видів педагогічного процесу в коледжах, зокрема:

- самостійної роботи (О.М. Королук, Т.М. Лобода, А.Я. Цюприк);
- професійної підготовки (Г.О. Головченко, Н.В. Житник, Н.І. Мачинська);
- позакласної роботи (Т.С. Іваха, І.П. Сидор, І.Ф. Сулим-Карліл);
- виховної роботи (Л.А. Марцева, Х. П. Мазепа);
- управління (Д.В. Горобець, В.П. Стельмашенко).

У контексті нашого дослідження заслуговують на увагу та використання основні результати дисертаційної роботи О.М.Королук [118], в якій розглянуто сучасні наукові підходи до організації самостійної роботи, обґрунтовано педагогічні умови її диференціації в коледжах. Поділяємо думку автора про те, що у процесі організації самостійної роботи слід враховувати: 1) вікові ознаки студентської аудиторії; 2) специфіку побудови навчального процесу в коледжах; 3) складність адаптації до нових умов навчання; 4) особливе значення природничо-математичних дисциплін у фаховій підготовці спеціалістів технічного профілю.

У дисертації О.М. Королук побудовано модель диференціації самостійної роботи студентів коледжів технічного спрямування в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін і визначено педагогічні умови, які забезпечують диференційований підхід до організації самостійної роботи студентів: діагностування та типологічний розподіл студентів; створення відповідного методичного забезпечення самостійної роботи; дійове управління на всіх етапах її організації; формування позитивної мотивації самостійного навчання; створення сприятливої емоційної атмосфери на заняттях, налагодження партнерської взаємодії між викладачем і студентами в процесі навчання.

Аналіз загальнопедагогічних дисертаційних робіт, присвячених організації навчання в коледжі, дає підстави для таких висновків:

- Системний підхід має стати провідним у розробці нових організаційних форм навчання математики в коледжах.
- Невід'ємною складовою організації навчання є управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів.

■ Успішність студентів суттєво залежить від своєчасної адаптації до нових умов навчання, навчально-методичного забезпечення, використання ІКТ, створення сприятливої емоційної атмосфери на заняттях, дотримання партнерської взаємодії між викладачем і студентами в процесі навчання.

■ Важливим етапом організації навчання в коледжі є реалізація диференційного підходу до студентів.

2. Питання використання інформаційно-комунікаційних систем і технологій на сьогодні є дуже актуальними і згадується в тій чи іншій мірі майже в кожній дисертаційній роботі. Стосовно навчання студентів коледжів ці питання розглядали О.Б. Бойцун, Я.В. Галета, Г.О. Головченко, О.Л. Дрозденко, О.С. Ільків, Н.Ю. Іщук, Я.В. Карлінська, Н.В. Кононець, О.Е. Корнійчук, Т.Є. Кристопчук, М.М. Лукашук, К.Ю. Люшук, О.В. Майборода, І.Я. Мишук, Т.М. Мозолюк, С.П. Параскевич, С.Д. Петрович, О.Я. Романишина, Т.В. Сердюк, І.Є. Судакова, О.В. Шавальова.

У явному вигляді навчання студентів коледжів з використанням ІКТ розглядалася у роботах:

- Галети Я.В.[58] «Формування пізнавальної самостійності студентів економічного коледжу засобами інформаційних технологій» (2005);

- Іщук Н.Ю. [106] «Застосування засобів мультимедіа у процесі підготовки економістів у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації» (2004);

- Корнійчук О.Е. [117] «Комп'ютерно орієнтована методична система навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей коледжів» (2010);

- Кристопчук Т.Є. [124] «Педагогічні умови застосування інформаційних технологій у професійній підготовці землевпорядників в аграрному коледжі» (2008);

- Лукашук М.М [133]«Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій в навчанні біології і хімії в медичних коледжах» (2007).

Окремі теоретичні питання використання ІКТ для навчання студентів коледжів розглянуто в роботі Я.В. Галети [58]. Зокрема, визначено *напрями використання інформаційних технологій* (як джерело відомостей, як засіб формування прийомів розумової діяльності; як засіб організації пошукової діяльності студентів), *функції інформаційних технологій* (спрямовуюча, інформативна, операційна, діагностична), а також *критерії відбору інформаційних технологій* (з якою метою викладач збирається використовувати те чи інше програмне забезпечення; чи відповідає інформаційний зміст комп'ютерної програми змісту предмету; чи спрямовані відомості та способи їх пред'явлення на формування в студентів уміння здобувати власні знання; якою мірою комп'ютерна програма інтенсифікує навчальну діяльність студентів, вимагає від них активного залучення до роботи тощо).

У роботі Н.Ю. Іщук [106] встановлено, що використання мультимедіа у процесі навчання надає можливість створити у студентів чітке уявлення про близькі й віддалені цілі навчання, про організацію навчальної праці, допомагає

студентам оволодіти навичками самостійної роботи, сформувати в них уміння самостійно мислити, виділяти головне, аналізувати, викликати прагнення до поглиблення і розширення знань, і засобів їх засвоєння, навчити на практиці застосовувати свої знання. Автор доводить, що побудована в роботі комунікативно-кібернетична модель навчання дає можливість викладачеві здійснювати міждисциплінарні зв'язки, реалізувати особистісно-діяльнісний підхід, а студентам – стати суб'єктами навчального процесу.

О.Е. Корнійчук[117]було доведено доцільність та ефективність систематичного використання комп'ютерних засобів у процесі навчання математичних дисциплін, створено нову комп'ютерно-орієнтовану методичну систему навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей коледжів, розглянуто інтеграцію курсів «Вища математика» та «Інформатика та комп'ютерна техніка».

У дослідженні Т.Є. Кристопчук [124] виявлено та обґрунтовано педагогічні умови застосування інформаційних технологій у професійній підготовці землевпорядників в аграрному коледжі: проведення моніторингу професійних знань студентів за допомогою сучасних інформаційних технологій; організація занять з дисциплін землевпорядного циклу з використанням сучасних інформаційних технологій; забезпечення контролю професійних знань студентів за допомогою інформаційних технологій; застосування електронних посібників для професійної підготовки землевпорядників.

Підтримуємо думку автора про те, що інформаційні технології доцільно застосовувати під час лекцій, лабораторно-практичних занять, консультацій, самостійної роботи, студентських конференцій, дослідницької роботи тощо.

Заслужують на увагу в контексті нашої проблеми результати дослідження М.М. Лукашука[133], зокрема, сформульовані у цій роботі дидактичні умови підвищення ефективності навчального процесу в медичних коледжах за умови використання нових інформаційних технологій: підготовка викладацького складу і студентів до використання нових інформаційних технологій; створення навчально-методичної і матеріальної бази інформатизації навчання; сучасна діагностика і контроль професійного становлення студентів; організація якісного управління пізнавальною діяльністю; комплексне використання комп'ютерних засобів у межах інформаційних технологій.

3. Проблема навчання математики в коледжі як загальноосвітньої дисципліни розглядалася в таких роботах:

- Білянїна Г.І. [36] «Методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах» (2006);

- Дутки Г.І. [81] «Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю» (1999);

- Задорожньої Т.М. [91] «Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в змісті математичної освіти коледжів фінансово-економічного спрямування» (2007);

- Параскевич С.П. [164] «Методика використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів» (2006);

- Шавальнової О.В. [246] «Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання» (2007).

Проаналізуємо детальніше роботи Г.І. Біляніна [36] та О.В. Шавальнової [246], оскільки вони присвячені загальним питанням організації навчання математики в коледжах і більше стосуються предмету нашого дослідження.

Дослідження Г.І Біляніна [36] присвячене навчанню математики у коледжах в умовах рівневої диференціації та особистісно-діяльнісного спрямування освітнього процесу. В роботі створено методичну систему навчання математики студентів фінансово-економічних коледжів, основні положення якої сформульовані у вигляді вимог:

- методи навчання мають добиратися до кожного заняття із розрахунку на високу активізацію учіння студентів;

- висока активність студентів забезпечується різними формами самостійної роботи студентів і ефективним управлінням цією роботою з боку педагога, використанням нових інформаційних технологій;

- подання студентам знань у готовому вигляді доцільне лише тоді, коли для даного навчального матеріалу жоден з розроблених у дидактиці методів не є достатньо дієвим;

- самостійна робота студентів на занятті повинна мати як тренувальний, так і творчий, евристичний характер; виконуватися як самостійно, так і в групах.

Підтримуємо думки автора про переваги модульного планування навчально-виховного процесу в коледжі та про особливості проведення практичних занять у коледжі (потрібно, щоб практичне заняття мало конкретну мету і завдання, а кожен студент знав чітко, як ця мета може бути досягнута ним особисто. Робота на заняттях повинна відповідати навчальним можливостям студента. Зміст роботи, форма її виконання повинні викликати інтерес студентів, бажання виконати завдання до кінця тощо).

У дисертації О.В. Шавальнової [246] обґрунтовані напрямки вдосконалення змісту математичної підготовки середніх медичних працівників, враховуючи запровадження компетентнісного підходу до навчання:

- надання в процесі навчання математики пріоритету використання методів і технологій продуктивного особистісно орієнтованого навчання;

- посилення прикладної спрямованості навчання математики;

- системне використання комп'ютерних технологій у навчанні математики.

Підтримуємо думку автора про те, що широке впровадження в навчальний процес ППЗ відкриває широкі перспективи гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу, поглиблення та розширення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичного значення, активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів, завдяки чому створюються умови для повнішого розкриття їхнього творчого потенціалу, індивідуальних нахилів, запитів і здібностей.

Аналіз дисертаційних робіт, що стосуються навчання в коледжі з використанням ІКТ і навчання математики в коледжі як загальноосвітньої

дисципліни дає підстави для таких *висновків*:

- проблема ефективного використання ІКТ у процесі навчання студентів у коледжах залишається актуальною, не викликає сумніву необхідність широкого запровадження ІКТ під час вивчення в коледжах математики як загальноосвітньої дисципліни;

- у дисертаційних роботах науковці розглядають різні шляхи, форми, методи та засоби організації навчання математики в коледжі як загальноосвітньої дисципліни, які спрямовані на майбутній фах студентів, на вивчення окремих тем чи розділів математики, на розвиток певних особистісних якостей студентів, на використання спеціальних методологічних підходів до навчання тощо.

- невирішеними стосовно організації навчання математики в коледжах залишаються питання, що стосуються: організації навчання з урахуванням Національної рамки кваліфікацій (додаток В); запровадження ІОТ навчання студентів, зокрема для підготовки до ЗНО; використання методів активного та інтерактивного навчання; забезпечення дієвості дистанційної форми навчання, зокрема на платформі Moodle; використання електронних засобів обліку навчальних досягнень студентів тощо.

1.1.2. У новому Законі України «Про вищу освіту» [94] встановлено основні правові, організаційні, фінансові засади функціонування системи вищої освіти. Коледж в Україні – це вищий навчальний заклад або структурний підрозділ університету, академії чи інституту.

Навчальні заклади, що містять у назві термін «коледж», закордоном мають дещо інший статус.

У російській системі освіти коледж – це середній спеціальний навчальний заклад, що реалізує основні професійні освітні програми середньої професійної освіти базової підготовки та програми середньої професійної освіти поглибленої підготовки [176]. Його випускникам видається диплом про середню професійну освіту за відповідною спеціальністю і присвоюється кваліфікація «технік», «старший технік» тощо. Диплом про середню професійну освіту дає право його власникові займати відповідні посади на роботі, а також продовжити освіту у ВНЗ на будь-якій спеціальності, нарівні з випускниками 11-х класів шкіл, професійно-технічних училищ та професійних ліцеїв. У Російській Федерації існує таке поняття, як «вищий коледж», зазвичай під ним розуміють середній професійний навчальний заклад при ВНЗ, наприклад, «Вищий коледж інформатики НГУ». Існують також і ВНЗ, які називаються вищими коледжами, наприклад «Вищий химический коледж Российской академии наук»

У Республіці Білорусь коледж – це середні професійні навчальні заклади. Але є 4 вищих коледжі – це вищі навчальні заклади. Наприклад, Вищий державний коледж зв'язку – це навчальний заклад з багаторівневою підготовкою. У ньому реалізована двоступенева система безперервної інтегрованої підготовки фахівців, що забезпечує отримання випускниками диплому після завершення навчання на кожному ступені. Формування обсягу знань фахівця вищої кваліфікації на ступені вищої освіти здійснюється з урахуванням обсягу знань, отриманих ним на щаблі середньої спеціальної освіти. Основою для реалізації процесу інтегрованого навчання є навчальні

плани спеціальностей та навчальні програми дисциплін. Так на рівні середньої спеціальної освіти підготовка за деякими дисциплінами (математика, фізика, нарисна геометрія та інженерна графіка, теорія електричних ланцюгів, теорія електричного зв'язку та ін.) проводиться за програмами вищої школи. Це дає можливість скоротити термін навчання на рівні вищої освіти в порівнянні з традиційним на 1 рік 8 міс[109].

У далекому зарубіжжі термін «коледж» також трактується неоднозначно.

У Франції коледжем (*collégie*) називають II щабель середньої школи. Навчання в коледжі є обов'язковим, триває чотири роки – два роки для курсу спостереження (6-й та 5-й) та два роки для курсу орієнтування (4-й та 3-й). У кінці цього другого курсу деякі студенти залишають коледж, щоб вступити до лицю або в інші навчальні заклади професійної освіти, де вони зможуть здобути обрану професію[108].

У Швейцарії коледжі, зазвичай, мають вузьку спеціалізацію і дають добру професійну освіту. Повний курс навчання розрахований на три-чотири роки. Цікаво, що випускники швейцарських коледжів залишаються без роботи рідше, ніж ті, хто закінчив вищий навчальний заклад (6,1 % проти 7,6 %). Швейцарія – єдина країна, де сервіс давно став наукою, в якій можна удосконалюватися аж до магістерського ступеня [162]. У цій країні знаходяться кращі в світі коледжі та інститути готельного менеджменту і туризму. У Швейцарії налічується близько 120 коледжів. Вступити до коледжу легше, ніж до університету, тому такий вибір – найперспективніший, бо, по-перше, дає змогу за 2 – 4 роки здобути престижну професію, а, по-друге, відкриває двері до швейцарського університету тим, хто бажає продовжити навчання.

У США коледжі й університети – це навчальні заклади, в яких студенти отримують вищу освіту. У законодавстві США законодавчо не регламентовано, який навчальний заклад називатиметься «університетом», а який – «коледжем». Один від одного ці навчальні заклади майже нічим, для американців, не відрізняються. Єдина відмінність – це контингент студентів. Так в університетах вчиться значно більша кількість студентів. Зазвичай в США, університети складаються із декількох коледжів. Дворічні коледжі у США складають приблизно третину вищих шкіл, в яких навчаються близько 40 % всіх тих, хто одержує вищу освіту. Чотирирічні коледжі в США – це повноцінні університети (чи інститути), в яких навчання ведеться до ступеня бакалавра. Закінчивши такий коледж, можна йти працювати, а можна навчатися далі на магістерській програмі[53].

У Канаді коледжі поділяються на громадські (Community Colleges), технічні (Technical Institutes) і коледжі системи CEGEP (*Collège d'enseignement général et professionnel* – коледжі загальної і професійної освіти). Основне завдання коледжів – готувати професійні кадри для промисловості і бізнесу. Зазвичай у коледжі навчаються два роки. Більша частина навчального часу проходить у лабораторіях і майстернях, а не в аудиторіях. Після закінчення коледжу студентам видають сертифікати і професійні дипломи. Громадські коледжі пропонують академічні програми, що є «мостом» між середньою школою і університетом. У деяких з них діють програми співпраці з

університетами для подальшого отримання бакалаврського ступеня. Випускники такого коледжу зараховуються відразу на другий курс партнерського університету[186].

В Україні коледжі – це навчальні заклади II рівня акредитації, які дають не тільки базову шкільну підготовку, а й певну спеціальність.

Коледж – вищий навчальний заклад другого рівня акредитації або структурний підрозділ вищого навчального закладу третього або четвертого рівня акредитації, який провадить освітню діяльність, пов'язану із здобуттям певної вищої освіти та кваліфікації у споріднених напрямках підготовки (якщо є структурним підрозділом вищого навчального закладу третього або четвертого рівня акредитації або входить до навчального чи навчально-науково-виробничого комплексу) або за кількома спорідненими спеціальностями і має відповідний рівень кадрового та матеріально-технічного забезпечення [236].

Вищі навчальні заклади I-II р.а. впроваджені до структури вищої освіти України замість колишніх середніх спеціальних закладів освіти – з метою приведення її у відповідність до структури освіти, яку рекомендують ЮНЕСКО, ООН та інші міжнародні організації.

Тому на сьогодні багато технікумів і вищих професійних училищ ліцензуються на предмет отримання звання коледжу. Особливо яскраво виражена така тенденція у великих містах – з кожним роком з'являються нові коледжі в Києві, Харкові й інших містах-мільйонниках.

Освіта, яку одержують студенти в українських технікумах та коледжах, відповідає рівню освіти в молодших технічних коледжах Японії, коледжах системи подальшої освіти і політехніки Англії, спеціальних училищах та школах техніків Німеччини, секціях старших техніків Франції, дворічних коледжах США тощо.

Як зазначає Н.А. Гирик наявність фундаментальних і спеціальних знань у поєднанні з ґрунтовною практичною підготовкою ставить молодшого спеціаліста на особливий суспільний щабель, відводячи йому роль практичного реалізатора досягнень сучасної науки, техніки і технологій в усіх сферах економічної діяльності. При цьому слід враховувати, що підготовка фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста має адресне призначення і найбільш точно відповідає реальним потребам економіки[60].

На початок 2013 – 2014 н. р. Державною службою статистики України було опубліковано дані про кількість ВНЗ в Україні: ВНЗ I-II р. а. – 478 шт., а ВНЗ III -IV р. а. – 325 шт. На рисунку 1.2 наочно показано зміну співвідношення між кількістю вищих навчальних закладів I – II і III – IV рівнів акредитації протягом останніх 23 років. Всього в Україні станом на початок 2013-2014 навчального року нараховують 245 коледжів різних напрямів підготовки.

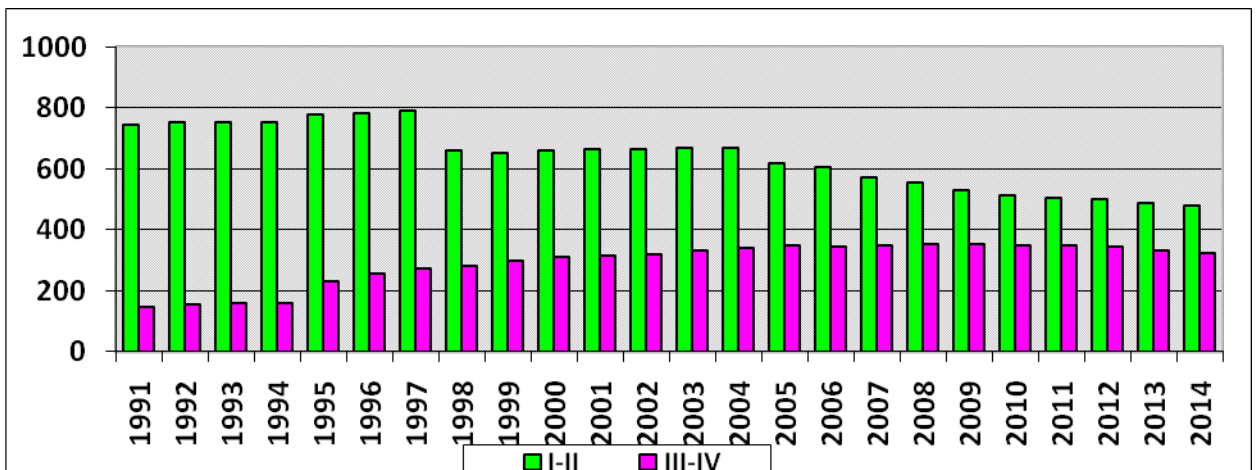


Рис. 1.2. Кількість вищих навчальних закладів

У 2014 р. по всій державі 91,2 тис. студентів закінчили ВНЗ I-II р. а. Звісно, що більшість випускників – це майбутні студенти ВНЗ III-IV р. а., зокрема й за скороченим терміном навчання. Ці цифри показують, що залишити таку кількість студентів без уваги не можна. Питання та проблеми пов'язані з організацією навчання студентів ВНЗ I-II р. а. та причини, що їх обумовлюють, є маловивченими, але досить важливими для функціонування системи освіти та розвитку суспільства. Місце коледжів серед інших навчальних закладів наочно показано на рисунку 1.3.

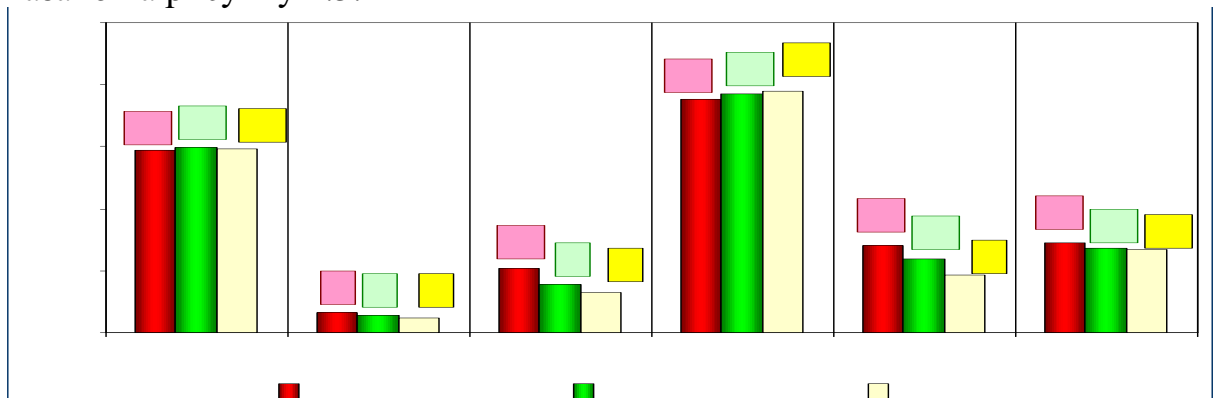


Рис. 1.3. Коледжі серед інших навчальних закладів

У документі «Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2012 році» наголошується: «Сьогодні в Україні в цілому досягнуто прийняттого рівня доступності освіти, але водночас її якість потребує суттєвого підвищення, а структура – оновлення, найбільш актуальними для України є елементи *відкритої освіти*, пов'язані з ефективним використанням ІКТ у навчальному процесі та освітньому менеджменті» [178, с. 170].

З метою аналізу стану проблеми організації навчання математики із застосуванням засобів інформаційних технологій у ВНЗ I-II р.а. нами було проведено анкетування викладачів математики (Додаток Д). В анкетуванні взяло участь 72 викладачі із 39 різних ВНЗ I-II р.а. У результаті анкетування було встановлено, що хоча матеріально-технічна база знаходиться на задовільному рівні, але, по-перше, викладачі математики недостатньо обізнані про це (рис. 1.4), по-друге, навіть існуючі засоби недостатньо використовуються (рис. 1.5).

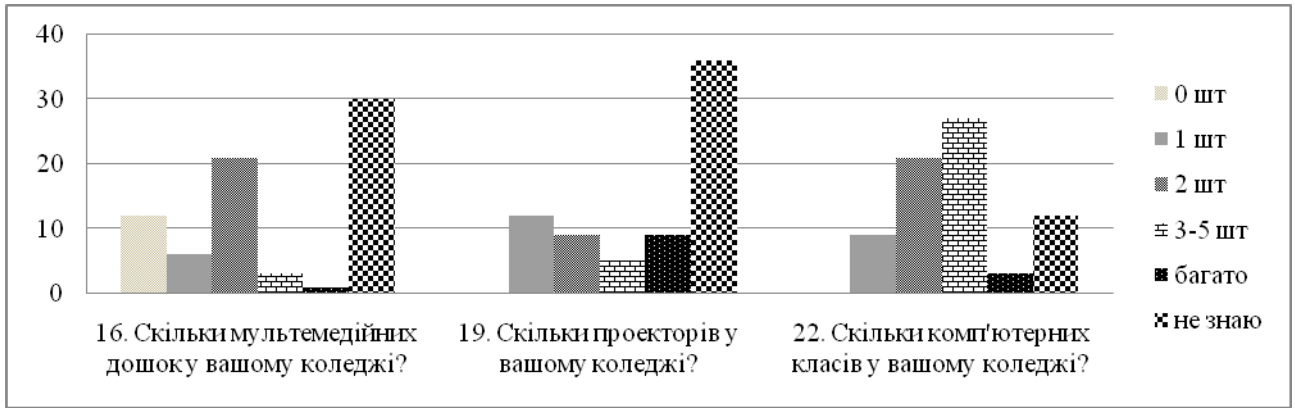


Рис. 1.4. Відповіді на запитання № 16, 19, 22 анкети

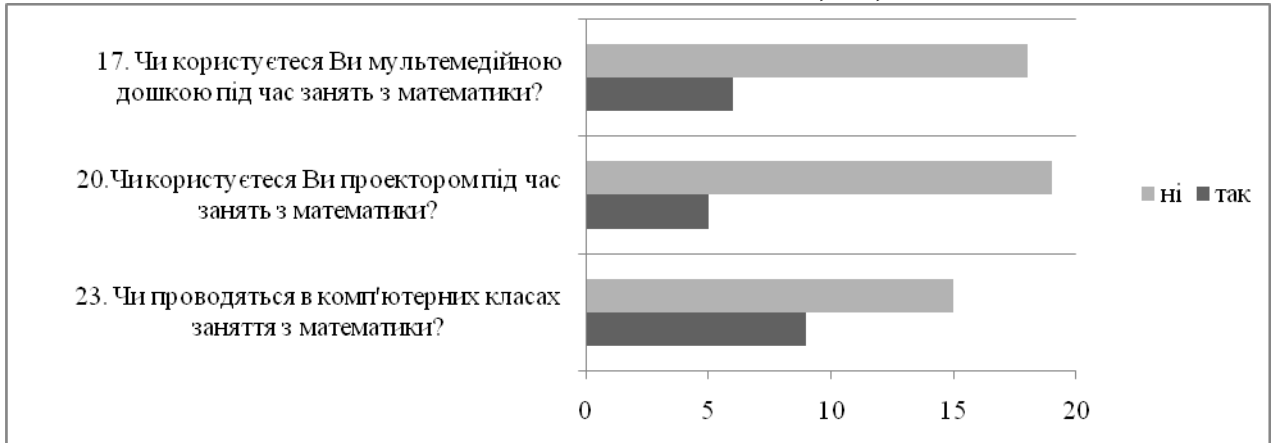


Рис. 1.5. Відповіді на запитання № 17, 20, 23 анкети

На запитання анкети «31. Як Ви оцінюєте власний рівень підготовки з використання ІКТ у своїй професійній діяльності?» викладачі в основному обирали пункт «достатній» та «задовільний» (рис. 1.6), але підвищити свій рівень (запитання № 32) хоче майже кожен викладач (рис.1.7).

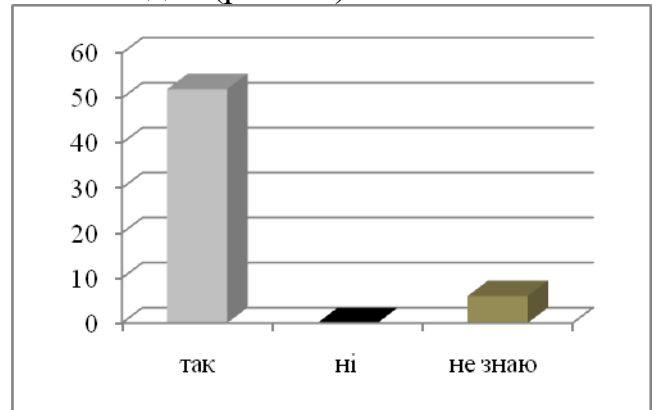
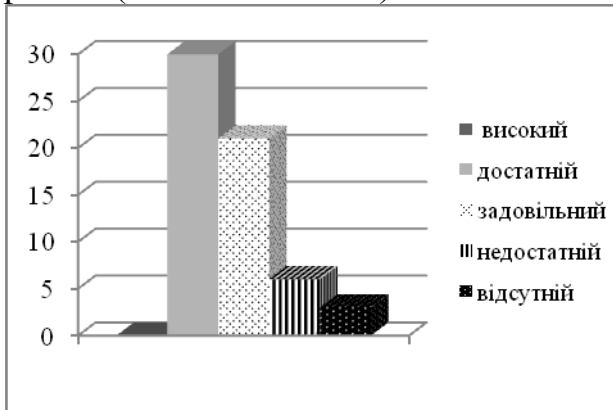


Рис. 1.6. Результати анкетування (№ 31) Рис. 1.7. Результати анкетування (№ 32)

Упровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів ІКТ і створення умов для поетапного переходу до нового рівня освіти на основі зазначених технологій на період до 2015 року регламентується Державною цільовою програмою «Сто відсотків» [74]. Основними завданнями Програми є: удосконалення нормативно-правової бази; оснащення загальноосвітніх навчальних закладів засобами ІКТ; створення відкритої мережі освітніх ресурсів; оновлення змісту, форм і методів навчання інформатики; підготовка та підвищення рівня кваліфікації викладачів.

Отже, на основі аналізу нормативних документів, що стосуються проблеми дослідження, а також стану розробки на практиці можна стверджувати, що проблема організації навчання математики в коледжах із застосуванням засобів інформаційних технологій розроблена недостатньо. Теоретичного і практичного розв'язання в контексті нашого дослідження *потребують*:

- розробка комп'ютерного супроводу навчальних занять з математики та відповідного методичного забезпечення для викладачів;
- створення діагностичного пакету для контролю online знань та умінь студентів;
- створення мережі освітніх ресурсів для навчання математики.

1.2. Сутність поняття «інформаційно-комунікаційні технології» та його складові

1.2.1. Слово «технологія» грецького походження й означає «знання про майстерність». Поняття технології в педагогіці стало частіше вживатися з початку 90-х років минулого століття, що було спричинено зростаючою роллю інформаційних технологій у процесі освіти. Технології навчання – система методів, прийомів і дій викладача й студентів у процесі навчання, тобто, це продумана у всіх деталях модель спільної навчальної і педагогічної діяльності з проектування, організації і проведення навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для студентів та викладачів. Технології навчання можна розглядати як результат упровадження в педагогіку системного підходу. Специфіка технології навчання полягає в структуруванні (алгоритмізації) процесу взаємодії викладача й студентів, що гарантує досягнення поставлених навчальних цілей. До технологій навчання на основі особистісної орієнтації навчального процесу відносять технологію розвивального навчання, педагогіку співробітництва, технологію індивідуалізації навчання; на основі активізації й інтенсифікації діяльності студентів – ігрові технології, проблемне навчання, програмоване навчання, використання схемних і знакових моделей навчального матеріалу, комп'ютерні (нові інформаційні) технології.

Комп'ютерні технології навчання – це процеси підготовки та передавання відомостей студенту, засобом здійснення яких є комп'ютер [77]. КТН засновані на формалізації знань, залученні до навчального процесу діалогу засобів штучного інтелекту та застосуванні спеціальних прикладних програм. Деякі фахівці вважають термін «комп'ютерні технології» невдалим (буквально – обчислювальні технології, адже комп'ютер від англ. computer – обчислювач) і використовують термін «інформаційні технології».

Під *інформаційними технологіями* розуміють сукупність методів, способів і засобів збору, організації, збереження, обробки, передавання й подання відомостей, що розширюють знання людей і розвивають їхні можливості життєдіяльності та управління технічними й соціальними процесами. Будь-яка педагогічна технологія – це інформаційна технологія, оскільки основу технологічного процесу навчання складає отримання і перетворення відомостей

З розвитком інформаційного суспільства з'явився термін *нові інформаційні технології*, під яким розуміють впровадження нових підходів до навчального та виховного процесу, що орієнтований на розвиток інтелектуального та творчого потенціалу людини завдяки застосуванню сучасних технічних засобів.

З 1997 року прийнято говорити не про комп'ютерні технології чи про «нові інформаційні технології», а про *інформаційно-комунікаційні технології*. Ці поняття не є синонімами. ІКТ – це загальніший термін. Сучасні інформаційні технології характеризуються наявністю всесвітньої мережі Internet, такими її сервісами, як електронна пошта, телекомунікації. Жива комунікація невід'ємна від сучасних інформаційних технологій. Іншими словами, ІКТ складається з ІТ,

а також телекомунікації, медіа-трансляції, усіх видів аудіо- і відеообробки, передачі, мережових функцій управління та моніторингу. Тож на сучасному етапі розвитку технічних і ПЗ інформаційні технології називають інформаційно-комунікаційними.

Визначення поняття «інформаційно-комунікаційних технологій» в науково-педагогічній літературі не є однозначним, ним цікавиться велика кількість дослідників. Наведемо деякі існуючі тлумачення терміну ІКТ.

ІКТ – сукупність методів, засобів і прийомів, використовуваних для збирання, систематизації, зберігання, опрацювання, передавання, подання різних повідомлень і даних [83].

ІКТН – це комп'ютерно орієнтована складова педагогічної технології, яка відображає деяку формалізовану модель певного компоненту змісту навчання і методики його подання у навчальному процесі, яка представлена в цьому процесі педагогічними програмними засобами і яка передбачає використання комп'ютера, комп'ютерно орієнтованих засобів навчання і комп'ютерних комунікаційних мереж для розв'язування дидактичних завдань або їх фрагментів [33, с. 141]

ІКТ – оригінальні технології (методи, засоби, способи) створення, передавання і збереження навчальних матеріалів та інших інформаційних ресурсів освітнього призначення, а також організації і супроводу навчального процесу (традиційного, інноваційні, дистанційного, мобільного) за допомогою телекомунікаційного зв'язку та комп'ютерних систем та мереж, що цілеспрямовано, систематично й послідовно впроваджуються в педагогічну практику з метою підвищення якості освіти [230].

ІКТ – сукупність методів, засобів та прийомів пошуку, зберігання, опрацювання, подання і передавання графічних, текстових, цифрових, аудіо- та відеоданих на базі персональних комп'ютерів, комп'ютерних мереж і засобів зв'язку [147, с. 12].

ІКТ – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, зберігання, поширення, відображення й використання інформації в інтересах її користувачів (тлумачний словник [126]).

ІКТ – інформаційні процеси та методи роботи з даними, що здійснюються за допомогою засобів обчислювальної техніки та засобів комунікацій [103].

ІКТ – це конкретний спосіб роботи з інформацією: це і сукупність знань про способи та засоби роботи з інформаційними ресурсами, і способи та засоби збору, обробки та передавання інформації для набуття нових відомостей про об'єкт, що вивчається [96, с. 22].

ІКТ – програмні, програмно апаратні й технічні засоби й обладнання, що функціонують на базі засобів мікропроцесорної обчислювальної техніки, а також сучасних засобів і систем транслювання інформації, інформаційного обміну, що забезпечують операції зі збору, накопиченню, обробці, зберіганню, продукуванню, передачі, використанню інформації, а також можливість доступу до інформаційних ресурсів комп'ютерних мереж (у тому числі й глобальних) [192].

Кожне із цих визначень, на нашу думку, заслуговує існування. Обрати влучніше, точніше чи найкраще складно. Але в контексті теми нашого дослідження будемо послуговуватися тлумаченням, запропонованим Ю.В. Триусом[230], оскільки саме в цьому визначенні технології поширюються на організацію та супровід навчального процесу.

Розглянемо детальніше основні компоненти ІКТ. Існують різні підходи до їх визначення. У роботі [160] базові складові інформаційних технологій визначаються у такий спосіб:

- технічне забезпечення (персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж тощо);
- програмне забезпечення (реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером);
- інформаційне забезпечення (сукупність даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки);
- організаційне та методичне забезпечення (комплекс заходів, що скеровані на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату).

Інший підхід структурування ІКТ подано у роботах О.В Зубова, І.І. Зубової [99] та Н. Ю. Фоміних [238]. У цих роботах визначено такі компоненти ІКТ:

1. Теоретичні засади (найважливіші поняття й закони інформатики).
2. Методи вирішення завдань (моделювання, системний аналіз, системне проектування, методи передачі, збору, продукування, накопичення, збереження, обробки, передачі та захисту інформації).
3. Засоби вирішення завдань(апаратні та програмні)

У контексті нашого дослідження особливої уваги заслуговує аналіз засобів ІКТ. Оскільки викладач математики є користувачем ІКТ і у процесі навчання математики передбачається саме використання засобів ІКТ, а не їх розробка, створення та моделювання. Види засобів ІКТ подано у вигляді схеми на рис. 1.8.

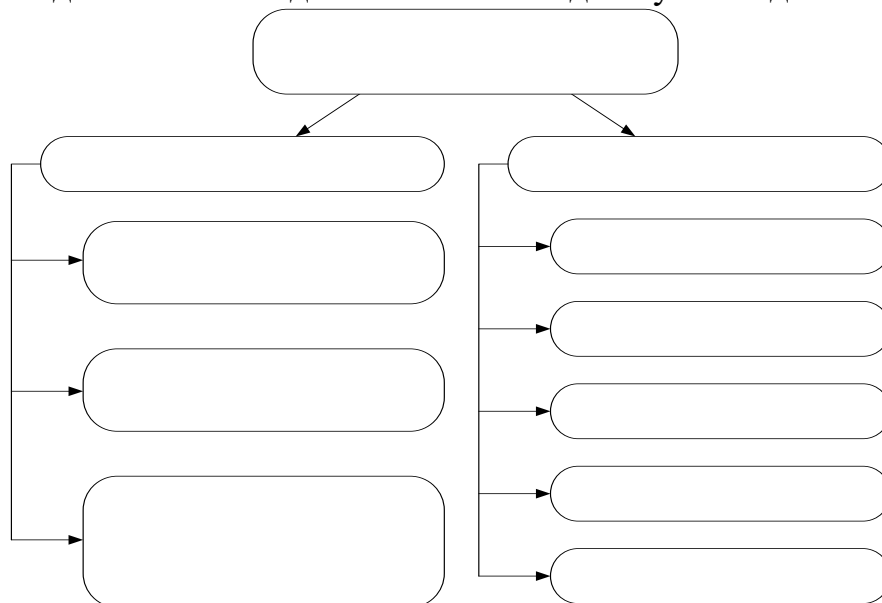


Рис. 1.8. Види засобів ІКТ

1.2.2. Як бачимо на схемі (рис. 1.8) всі засоби ІКТ можна поділити на апаратні та програмні. Цю класифікацію можна уточнити і розширити, як це

зроблено в роботі [95], де до засобів ІКТ відносять:

- технічні засоби (комп'ютери, комп'ютерні комплекси, мультимедійні проектори, сенсорні дошки тощо);
- програмні засоби (системні, загального призначення, прикладне програмне забезпечення, у тому числі навчального призначення);
- засоби для під'єднання до мережі Internet та забезпечення повноцінної роботи в ній (сервери, лінії зв'язку, модеми, програми пошуку різноманітних даних в Internet тощо);
- спеціально створене для системи освіти інформаційне наповнення (контент) в мережі Internet;
- методичне забезпечення стосовно використання засобів ІКТ в освіті.

У коледжах наявність, якість і рівень забезпечення технічними засобами, засобами під'єднання до мережі Internet, ПЗ системного та загального призначення залежить від адміністрації. А от викладач вже мусить попідкуватися про відповідне програмне забезпечення навчального призначення, бути ознайомленим з спеціально створеним для системи освіти контентом в мережі Internet та постійно вдосконалювати методичне забезпечення стосовно використання засобів ІКТ.

Зупинимось детальніше на ПЗ, які можна використовувати під час навчання математики. У коледжах найдоцільніше користуватися такими засобами: мультимедійні ПЗ (комп'ютерні тренажери, мультимедіа-презентації, навчальні відео, ППЗ); електронні посібники та підручники; Internet-технології (сайт, електронна пошта, чат, блог, форум, пошукові системи, тематичні каталоги, електронні журнали, освітні портали тощо). Розглянемо детальніше ті з них, що є найбільш ефективними для навчання математики.

Мультимедійні ПЗ.

Комп'ютерні тренажери. Програми-тренажери (вільного некомерційного використання), використання яких сприяє формуванню практичних умінь і навичок застосування набутих знань. Наприклад, сьогодні ефективними є такі математичні тренажери: DG, Functor, Graphics, GrapWin, Poly (геометричні просторові фігури, розгортки, правильні многогранники), Чарт, Flat Graph, Algebr, Discriminant, Gauss, GaussWin, Gorner, InFunction, Krug, KvadYr, Primer 6 (дії з десятковими дробами), Sistema koordinat, Математика – тренажер арифметичних дій, Математика – тренажер добування квадратного кореня тощо. Програми-тренажери забезпечують: послідовне виведення на екран завдань заданої складності з вибраної теми; контроль за діями користувача з розв'язання запропонованого завдання; миттєву реакцію на неправильні дії; виправлення помилок користувача (студента); демонстрацію правильного розв'язання завдання; виведення підсумкового повідомлення про результати роботи користувача (можливо з рекомендаціями чи порадами).

Використання правильно дібраних комп'ютерних тренажерів не тільки підвищить рівень знань студентів, але і допоможе зацікавити першокурсників математикою. Значною проблемою навчання сучасного першокурсника коледжу є його недостатня математична підготовка. Особливо гострою вона є в перші місяці навчання (кожний має свої прогалини в знаннях, а часу на індивідуальну

роботу немає). Тоді на допомогу викладачу приходять комп'ютерні (програмні) тренажери. При роботі з програмою-тренажером кожен студент підпадає під пильне «око» комп'ютера, який вказує на допущені помилки і не виводить оцінку в журнал, а надає можливість удосконалювати навички до бажаного рівня.

Мультимедіа-презентації – це комп'ютерний документ, створений за допомогою програми PowerPoint. Мультимедійна презентація – це сукупність слайдів, що змінюються. Використання *мультимедійних презентацій* надає викладачам і студентам низку можливостей: просто і досить швидко створювати необхідну наочність; в потрібний час без зайвих проблем змінювати, доповнювати чи зменшувати обсяг відомостей; індивідуально переглядати у зручний час; імітувати складні реальні процеси, ситуації, візуалізувати абстрактну інформацію; використовувати як для лекцій з безпосередньою участю доповідача, так і без його участі (наприклад, для самоосвіти); самостійно визначати початок, тривалість процесу навчання, а також швидкість просування у навчанні; легко тиражувати та демонструвати практично на будь-якому комп'ютері.

Використовують презентації майже на кожному занятті з математики, тому прикладів застосування дуже багато. Наведемо деякі: пояснення нової теми; робота з усними вправами; використання презентації для повторення пройденого матеріалу; подання умови й способу розв'язання задач; демонстрація геометричних побудов та креслень; взаємоперевірка самостійних робіт за допомогою відповідей на слайді; проведення тестів; історичний екскурс; ілюстрація практичного застосування математичних явищ у житті; створення студентами комп'ютерних презентацій тощо.

Навчальні фільми – це фільми, створені як засоби навчання, а також науково-популярні, документальні фільми, які використовуються в освітньому процесі. Вони сприяють закріпленню отриманих знань, створюючи яскраві опорні моменти, допомагають закарбувати логічну нитку матеріалу, систематизувати вивчений матеріал тощо. Навчальні фільми приносять різноманіття в навчальну діяльність студентів, чим викликають інтерес тощо. Їх можна переглядати повністю або частинами. Якщо не зрозуміло якийсь момент, то можна перекрутити назад і ще раз переглянути.

Навчальні фільми є дуже популярними серед викладачів історії, географії, хімії, біології, мови. Математики, нажаль, їх майже не використовують. А якщо і використовують, то це в основному фільми про вчених-математиків. Доцільно використовувати фільми в позааудиторній роботі.

ППЗ – це програми, які призначені для організації та підтримки навчального діалогу користувача з комп'ютером. М.І. Жалдак виділяє два типи педагогічних програмних засобів: 1) ППЗ, розраховані на зменшення часу спілкування студента і викладача або і на навчання зовсім без викладача; 2) ППЗ, розраховані на якомога інтенсивніше спілкування студентів з викладачем за рахунок ефективного використання засобів ІКТ і звільнення студентів від необхідності витратити значний час на виконання технічних, рутинних операцій, коли вони практично не спілкуються з викладачем [87].

Кожен із викладачів добирає найбільш вдалі для нього за тими чи іншими принципами. Найбільш цікавими простими, зручними і корисними для навчання студентів у вищих навчальних закладах I-II р.а. ми вважаємо є такі ППЗ як: Gran , Cindirella, GeoGebra, KAlgebra, Maxima, Advanced Grapher тощо.

Характеристика та детальний опис цих пакетів подається у додатку Е. У всіх навчальних закладах України у процесі навчання математики та інформатики використовується комплекс програмних засобів розроблений доктором педагогічних наук, професором, академіком Національної академії педагогічних наук України М.І. Жалдаком. Розглянемо їх детальніше.

GRAN (G**R**aphic **A**Nalysis) – це комплект програм, розроблений авторським колективом під керівництвом академіка М.І. Жалдака [83]. Призначений для підтримки навчання математики у 6 – 11 класах, а також деяких розділів фізики. До складу цього комплексу входять такі ППЗ: Gran 1, Gran-2D та Gran-3D. Всі ці ППЗ нескладні у застосуванні та мають досить простий інтерфейс, що і сприяє позитивному ставленню до них як викладачів, так і студентів. Це єдині ППЗ для вивчення математики 10 – 11 класів, які мають гриф МОН України. Тому не дивно, що саме вони широко використовуються у навчальному процесі.

ППЗ Gran 1 призначений для комп'ютерної підтримки навчання алгебри і початків аналізу, планіметрії, тригонометрії, початків теорії ймовірностей і математичної статистики, окремих розділів фізики. Забезпечує розв'язування задач: на побудову графіків функцій та залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично; на дослідження графіків функцій та залежностей між змінними; на побудову січних та дотичних до графіків функцій; на графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними; на опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей; на обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання; на дослідження залежностей між змінними, що містять до 9-ти параметрів.

ППЗ Gran-2D призначений для комп'ютерної підтримки навчання планіметрії. Використання цього пакету надає можливість: створювати динамічні моделі геометричних фігур та їхніх комбінацій; проводити вимірювання геометричних величин; досліджувати геометричні місця точок; аналізувати динамічні вирази, висувати припущення, встановлювати закономірності; будувати графічні зображення, використовуючи коментарі, кнопки, підказки та гіперпосилання; експортувати рисунки у графічні формати для вбудовування їх у інші додатки і для створення геометричних ілюстрацій тощо.

ППЗ Gran-3D призначений для комп'ютерної підтримки навчання стереометрії. За допомогою цього пакета можна: створювати та перетворювати моделі базових просторових об'єктів; виконувати перерізи многогранників площинами; обчислювати об'єми та площі поверхонь многогранників і тіл обертання; вимірювати відстані та кути тощо.

Наприклад, розв'язати аналітично нерівність студентам складно. Багато студентів не впевнені у правильності отриманих розв'язків. Побудова графіків цих функцій вручну займе багато часу, але при використанні одного із ППЗ можна відразу отримати графік, на якому буде чітко видно, на яких проміжках перша функція знаходиться вище за другу. Якщо студенти до цього розв'язували цю нерівність алгебраїчно, то вони зможуть або переконатися у правильності свого розв'язання, або наочно побачити свої помилки тощо. Детальніше про використання ППЗ можна прочитати в нашій статті [228].

Електронні підручники та посібники

Сьогодні спостерігається неоднозначність у визначенні цих понять. Основними є два напрямки їх визначення та розуміння: 1) електронна версія існуючих навчальних підручників і посібників; 2) складні електронні пристрої, які оновлюються з централізованого джерела та інтерактивно взаємодіють з тими, хто навчається. Нажаль, поки неможна використовувати друге визначення, воно не відображає те, що існує. Тому перше визначення більш вдале, але не повне. На нашу думку, сучасний електронний підручник чи посібник з математики, крім тексту, повинен містити ще й динамічні моделі, звуко- та відеофайли, армовані картини, інтерактивні посилання тощо. Завдяки електронним версіям викладач може працювати одночасно з декількома підручниками з математики, що є нецінімо важливим для підвищення рівня математичних знань. Наприклад, зазвичай в коледжах технічного напрямку тема «Похідна» і «Інтеграл» вивчається на більш високому рівні, ніж в школі, і тому стають актуальними підручники для поглибленого вивчення математики та вищої математики.

Internet - технології

Сайт (від англ. website, місце, майданчик в Internet), (також зустрічається застаріле веб-сайт) – сукупність веб-сторінок, доступних у мережі (Internet), які об'єднані як за змістом, так і навігаційно [5]. Тобто сайт – це місце в мережі Internet, де розміщуються певні матеріали. У контексті нашого дослідження розглядалися сайти вищих навчальних закладів I-II р.а. та персональні (особисті) сайти викладачів коледжів.

Сайти навчальних закладів. Зазвичай, сайти навчальних закладів містять довідкові відомості про заклад. Проведений нами контекстний аналіз офіційних сайтів навчальних закладів I-II р.а. показав, що у більшості випадків основною метою створення та функціонування сайтів є забезпечення відомостей про специфіку роботи навчального закладу й організацію навчально-виховного процесу, про останні події із громадського життя коледжу (концерти, виставки досягнення студентів і викладачів тощо), про програми та проекти, про автобіографічні дані керівництва та викладацького складу тощо. Тобто в основному сайти спрямовані на формування позитивного іміджу та реклами цього навчального закладу.

Персональні (особисті) сайти викладачів. Сайт окремої особи – це сайт, на якому міститься загальна відомості про цю особу, чим займається, які має

інтереси, різноманітні розробки та проекти тощо. Людина, що створює сайт, має конкретну мету. Для нас є цікавими сайти викладачів ВНЗ I-II р.а., які створені з навчальною метою. В основному сайти викладачів мають таке призначення: створення навчального міні-середовища; поширення передового педагогічного досвіду; підвищення власного фахового рівня; підвищення рівня володіння засобами інформаційних технологій; можливість зробити навчально-виховний процес більш гнучким; розміщення навчальних матеріалів (програм, планів, контрольних запитань до заліку або екзамену), теоретичних матеріалів та зразків робіт, електронних версій посібників; надання можливості постійно користуватися підтримкою викладача тощо. Нажаль, серед викладачів математики коледжів власників сайтів невелика кількість, але вони є.

Ми вважаємо, що викладачу в сучасних умовах необхідний свій сайт. Адже це комунікаційний центр, який надає можливість зберігати, перебудовувати, транслювати відомості, націлені на вирішення проблем навчального характеру в масштабах групи, коледжу, країни, світу, а також конкретного студента.

Найкраще розкрити необхідність персонального сайту зможуть переваги, які отримує викладач (власник авторського сайту) за умови постійної підтримки функціонування усіх його складових.

Переваги: комп'ютерна візуалізація навчального матеріалу; зворотній зв'язок (консультування) між учасниками навчального процесу; зберігання великих обсягів відомостей з можливістю їх передавання; управління навчально-виховним процесом і контроль за його якістю; може стати поштовхом до подальшого глибшого вивчення персонального комп'ютера, сучасних засобів ІКТ та можливостей мережі Internet; слугуватиме методичною базою тощо.

Використовуючи власний сайт у роботі в коледжі (рис. 1.9) ми переслідуюмо таку мету – організувати навчання математики в коледжі, зацікавити студентів математикою, активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів, створити умови для реалізації ІОТнавчання окремих студентів, забезпечити своєчасний та прозорий контроль навчальних досягнень студентів тощо.

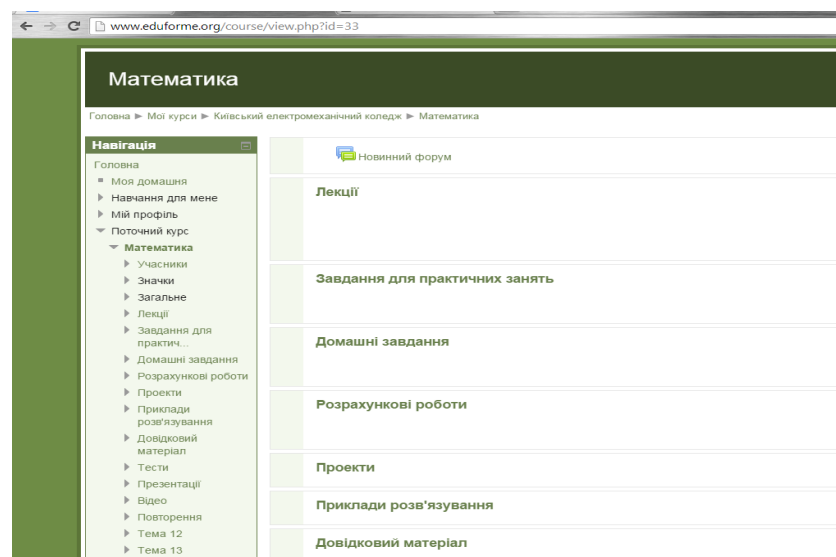


Рис. 1.9. Авторський сайт для курсу «Математика»

Якщо сайт насичений матеріалами, працює та постійно оновлюється, то це перше місце, куди звернуться ваші студенти та їхні батьки для того, щоб отримати відомості про навчальний процес, успішність, найближчі заходи тощо.

Електронна пошта (англ. *e-mail*, або *email*, скорочення від *electronicmail*) – популярний сервіс мережі Internet, що робить можливим обмін даними будь-якого змісту (текстові документи, аудіо-, відеофайли, архіви, програми) [5]. У системі освіти електронна пошта використовується для організації спілкування між викладачем і студентом, між студентом і студентом тощо. Саме їй, як засобу спілкування, по відношенню до форумів і блогів віддають перевагу викладачі.

Чат, чаттер (англ. *chatter* – базікати) – засіб обміну повідомленнями по комп'ютерній мережі в режимі реального часу, а також програмне забезпечення, що надасть можливість організувати таке спілкування [5]. Характерною особливістю є спілкування користувачів мережі в режимі реального часу. Є кілька різновидів чатів: текстовий, голосовий, аудіовідеочат. В освітніх цілях, за необхідності, можна організувати спілкування в чатах. Завдяки саме чатам у викладачів з'явилися нові форми спілкування зі студентами – це on-lineконсультації, on-lineконференції, відео конференції тощо.

Для спілкування зі студентами на відстані доцільно використовувати **Skype** – це ПЗ для Internet-телефонії. Комунікаційна система Skype відома у всьому світі. Має широкий спектр особливостей, зокрема, безкоштовна голосова та відеоконференція. Її досить просто скачати і встановити. Тому саме її ми обрали для проведення on-lineконсультацій.

Блог(англ.*blog*, від *web log* – Internet-журнал подій, Internet-щоденник, on-line-щоденник) – сайт, в основний зміст якого регулярно додаються записи (пости), що містять текст, зображення або мультимедіа [5]. Тобто, блог – це форма спілкування. Викладачі використовують його і з навчальною метою. Наприклад, автор (студент) розміщує свою роботу та просить її оцінити. Інші студенти мають можливість самостійно обговорити й оцінити якість роботи. Це сприяє формуванню умінь аналізу та порівняння, вмінню оцінити чужу роботу, сприйняти критику, відстояти своє, логічно висловлюватися, користуватися математичною термінологією тощо.

Форум – це популярний вид спілкування в мережі Internet. На форумі створюються теми для спілкування, що робить його кращим за чат. Всі, кого цікавить поданий матеріал, можуть швидко переглянути його на форумі [5]. У дистанційній освіті форум є найпоширенішою формою спілкування між викладачами і студентами. Програмне забезпечення форумів надає можливість приєднувати різні файли. Кілька форумів можна об'єднати в один.

Наприклад, під час роботи груп студентів над проектом, створюються форуми для кожної окремої групи з метою спілкування під час проведення дослідження над вирішенням поставленого для даної групи завдання, потім – обговорення загальної проблеми проекту усіма учасниками проекту.

Електронний журнал – це інформаційна система, завдяки якій викладачі мають можливість висвітлювати, а студенти та їхні батьки відслідковувати результати навчання. Це інструмент, який багато в чому робить процес

управління освітою більш оперативним і зручним, дозволяючи швидко і одночасно інформувати про поточні зміни в навчальному закладі всіх учасників освітнього процесу. У пошуковій системі Google можна створити свій власний електронний журнал

Суть такого журналу найкраще розкривають його *переваги*: наявність доступу до журналу в будь-який час та в будь-якому місці, де є Internet; отримання батьками своєчасних відомостей про відвідування та оцінки, завдяки чому вони можуть легко контролювати успішність своєї дитини; для класного керівника групи – це просто незамінна річ, яка полегшує моніторинг якості навчання; для викладача стає легко (автоматично) підрахувати підсумкові оцінки всіх студентів, витративши на це менше ніж хвилину свого часу; викладач може створювати коментарі до журналу (прокоментувати оцінку, вид роботи і т.д.); для студентів та їхніх батьків не буде «сюрпризом» їх підсумкова оцінка; можливість у будь-який зручний для викладача час вносити дані; відкритість в оцінюванні.

У своїй професійній діяльності ми користуємося електронним журналом. Це полегшує моніторинг навчальної діяльності студентів, а також допомагає у підготовці необхідної документації для складання звітів наприкінці семестрів і навчального року. Батьки вже приходять на батьківські збори не для того, щоб побачити оцінки, а за рекомендаціями щодо покращення навчання своєї дитини. Відомості в такому журналі зберігаються назавжди, поки Ви не вирішите їх видалити. Навіть якщо навчальний рік вже закінчився, то доступ до журналу залишається. Накопичена база даних оцінок у подальшому може слугувати для самоаналізу. Детальніше про створення і використання електронного журналу описано у нашій статті [216].

Система Moodle (*Modular Object Oriented Distance Learning Environment*) – це назва системи програмних продуктів, за допомогою якої будь-хто може дистанційно, через мережу Internet, оволодіти навчальним матеріалом та самостійно створювати дистанційні курси і проводити навчання на відстані [207, с. 46]. Розповсюджується безкоштовно. Використання цієї системи забезпечує студентам доступ до різних навчальних ресурсів, зокрема, навчальних планів і програм, текстів лекцій і презентацій до них, зразків розв'язування задач і завдань для домашньої роботи, тестів для контролю і самоперевірки тощо.

Система Moodle містить набір модулів, використання яких створює умови для співпраці у вигляді студент-студент і студент-викладач. Серед цих модулів: голосування (опитування); анкети; чати; опитувальники; форуми; уроки; журнали; тести тощо. За допомогою цієї системи викладач може організувати дистанційне навчання, надсилати повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти різного роду завдання, налаштовувати різноманітні ресурси тощо. Конкретні приклади наведено у другому розділі.

Як бачимо, існує низка ПЗ, з якими викладач має попередньо ознайомитися та оволодіти, і лише потім включати їх до свого арсеналу педагогічних засобів. Важливою умовою успішного впровадження ІКТ є професійна підготовка викладачів, інформаційна грамотність, знання засобів ІКТ, вміння і бажання їх використовувати в навчальному процесі.

ЄІП. Невід’ємною складовою процесу інформатизації системи навчання математики в коледжі є створення та використання єдиного інформаційного освітнього простору коледжу, на основі якого реалізуються управлінська, інноваційна, навчально-виховна, методична, представницька та інформаційна функції ІКТ. Існує кілька підходів до тлумачення поняття «єдиний інформаційний простір системи»:

ЄІП – це сукупність баз і банків даних, технологій їх ведення та використання, інформаційно-телекомунікаційних систем і мереж, що функціонують на основі єдиних принципів і за загальними правилами, що забезпечує інформаційну взаємодію організацій і громадян, а також задоволення їх інформаційних потреб [46].

ЄІП системи освіти призначений для інформаційно-освітнього ресурсного забезпечення цілей навчання і виховання інтегрованої сукупності інституціональних педагогічних систем, змістовно і територіально розподілених у глобальному освітньому просторі і призначених для відповідної категорії його користувачів. Єдиний освітній простір забезпечує нормалізацію і стандартизацію створення інформаційних освітніх ресурсів, розширення масштабу та уніфікацію їхнього застосування в освітній практиці [30].

Будемо послуговуватися таким тлумаченням: «ЄІП певної системи – це можливість спільного використання наявних у системі електронних інформаційних ресурсів усіма суб’єктами системи» [95, с. 4].

Єдиний інформаційний простір для різних систем може суттєво відрізнятися. Для певної системи його можна характеризувати такими параметрами:

- види інформаційних ресурсів, якими можуть обмінюватися об’єкти системи (текстові, графічні дані, бази даних, програми, аудіо-, відеодані тощо);
- кількість об’єктів, які інформаційно взаємодіють у системі;
- територія, на якій розташовані об’єкти, що охоплені єдиним інформаційним простором (увесь світ, територія країни, регіону, району, міста, підприємства, навчального закладу тощо);
- правила організації обміну інформаційними ресурсами між об’єктами (обмін типу «клієнт-сервер», «точка-точка», маршрутизація, протоколи обміну тощо);
- швидкість обміну інформаційними ресурсами між об’єктами;
- тип каналів обміну інформаційними ресурсами між об’єктами (дротовий, оптоволоконний, супутниковий канал) тощо [95].

У ЄІП системи освіти відрізняють три його складові (види ЄІП): ЄІП управлінської діяльності; ЄІП навчальної (освітньої) діяльності; ЄІП наукової діяльності. Незважаючи на те, що створений нами ЄІП навчання математики в коледжі є локальним (створювався для студентів конкретних коледжів, де проводилося впровадження розробленої методики та її експериментальна перевірка), у ньому певним чином поєднано всі три види ЄІП (управлінської, навчальної та наукової діяльності).

У таблиці 1.1 розкрито основні п’ять характеристик, створеного нами ЄІП навчання математики в коледжі.

Таблиця 1.1

Характеристика ЄП навчання математики в коледжі

№	Назва характеристики	ЄП навчання математики в коледжі
1	Види інформаційних ресурсів, якими можуть обмінюватися суб'єкти системи	Навчальні та методичні матеріали, текстові та графічні дані, аудіо-відео матеріали, навчальні комп'ютерні програми, курси дистанційного навчання, тести, довідкові відомості тощо
2	Кількість суб'єктів, які працюють у системі	Відповідно до кількості суб'єктів (керівництва, викладачів, студентів та їхніх батьків) коледжу
3	Територія, на якій розташовані об'єкти, що охоплені ЄП	Території коледжів та пов'язані з навчанням у них інші території
4	Організація обміну інформаційними ресурсами між суб'єктами	Обмін типу «клієнт-сервер», обмін за допомогою локальної мережі та Internet-мережі
5	Швидкість обміну інформаційними ресурсами між суб'єктами	Залежить від об'ємів інформації, програмного забезпечення, технічних комп'ютера та від швидкості з'єднання з мережею Internet

Для створення функціонального освітнього простору в коледжі необхідно встановити базові складові, які формують основу і розвиток ЄП навчання математики в коледжі. Системоутворюючими складовими формування ЄП навчання математики в коледжі стали:

- Нормативно-правові документи.
- Матеріально-технічна база.
- Підготовка користувачів простору.
- Методичний та психологічний супроводи.
- Створення електронного контенту.
- Організація навчально-виховного процесу в умовах простору.
- Зовнішня і внутрішня взаємодія учасників простору.

Основною метою створення ЄП є підвищення ефективності процесів усіх видів діяльності суб'єктів системи. Завдяки використанню ЄП навчання математики в коледжі (рис. 1.10) змінюються: організаційні форми і методи навчання; місце і час навчання; форми і зміст взаємодії між студентами, між студентами і викладачами, між викладачами і батьками студентів тощо; навчальні, виховні та інші завдання для студентів, викладачів та інших учасників педагогічного процесу.

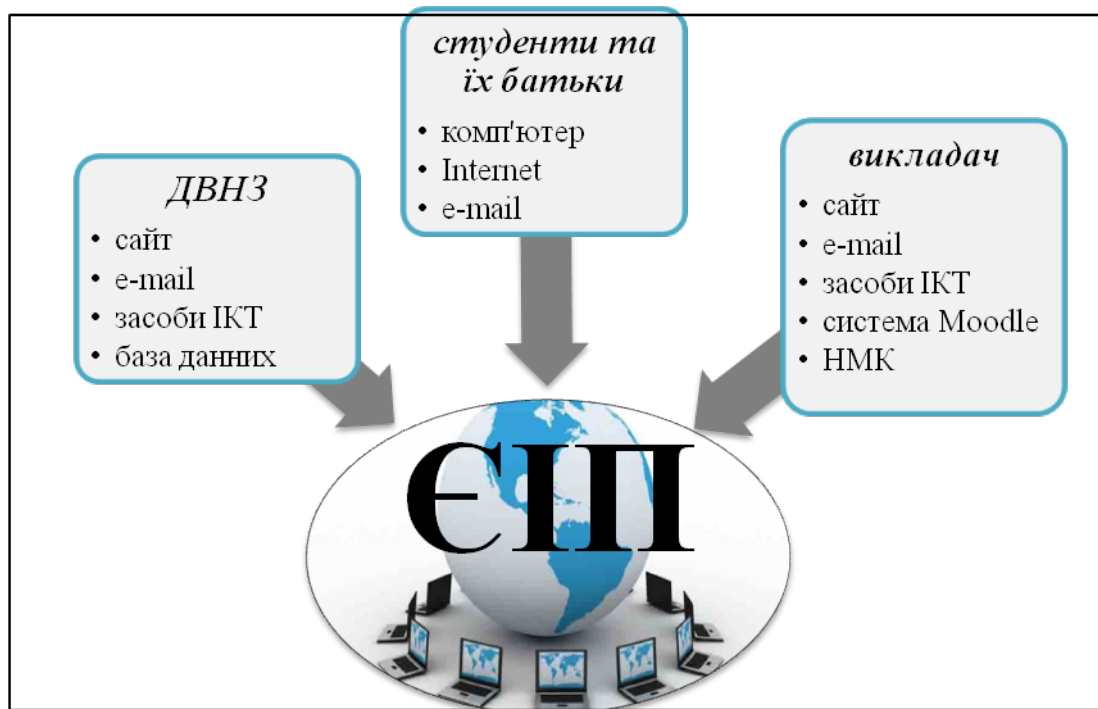


Рис. 1.10. Компоненти ЄП навчання математики в коледжі

Організація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжу в ЄП надає можливість викладачам і студентам швидко і впевнено реагувати на потреби навчального процесу, враховувати мотивацію та потреби навчальної групи та конкретної особи, знаходити індивідуальні підходи до формування особистості кожного студента. За цих умов організація навчання математики будується на інтерактивності та здійснюється як спілкування студентів з:

- викладачем, завдяки використанню мережі Internet (студент може ставити запитання, отримувати роз'яснення, складати тести, виконувати контрольні роботи, не залишаючи будинок, гуртожиток, навчальну кімнату чи бібліотеку);
- іншими студентами (консультації, дискусійні форуми, круглі столи, інші види інтерактивного спілкування в мережі Internet).

Отже, впровадження ІКТ у систему освіти сприяє розвитку нових освітніх технологій та впровадженню різного рівня інновацій, а також здійснює активний вплив на процес навчання і виховання студентів тощо. Загалом, використання ІКТ у навчально-виховному процесі надає можливість проводити навчання на якісно новому рівні, якщо це використання базується на гармонійному їх поєднанні з традиційними методичними системами навчання та обґрунтуванні педагогічної доцільності.

Інформатизація навчального процесу істотно впливає на процес здобування знань і формування компетентностей. Використання ІКТ не тільки має позитивний вплив на процес засвоєння навчального матеріалу, а й сприяє інтересу й зацікавленості студентів до предмету й навчання в цілому. Використання дидактичних властивостей ІКТ робить їх ефективними навчальними засобами. Нові форми навчання на основі ІКТ створюють умови для інтенсифікації освітнього процесу, збільшення швидкості сприйняття, розуміння та засвоєння навчального матеріалу, а також для поглиблення знань

та удосконалення компетентностей студентів. Для ефективної організації навчання математики в коледжах слід використовувати всі види ІКТ (комп'ютери, мультимедійні проектори, сенсорні дошки тощо) та функції, які притаманні ІКТ (забезпечення наочності, зворотнього зв'язку, відкритості, оперативності, інформаційної достатності, комплексності тощо).

1.3. Психолого-педагогічні особливості організації навчання студентів у коледжах в умовах використання ІКТ.

1.3.1. Важливим завданням для сучасної молоді є здобуття ґрунтовних математичних знань та формування професійних компетентностей. Основною метою педагогів коледжів має стати не подання великого обсягу математичних відомостей у процесі навчання студентів, а формування у них умінь здобувати необхідні знання та застосовувати їх для практичної діяльності, а також посилення мотивації до самоосвіти. Вивчення математики – нелегка справа, але під час навчання у студентів формуються інтелектуальні вміння та особливі риси характеру: розсудливість, гнучкість розуму, логічність думки, здатність прогнозувати та обирати найкращі рішення тощо.

Сьогодні спостерігається зниження якості фізико-математичних знань у підростаючого покоління, яку досить часто пов'язують із недостатньою кількістю годин на вивчення дисциплін природничо-математичного циклу. З цього приводу І.О. Вакарчук [44] у доповіді «Сучасна фізико-математична освіта і наука: тенденції та перспективи» наголошував, що насправді важливим є не те, скільки часу витрачає викладач на вивчення теми, а те, як він це робить.

Ми підтримуємо його думку і бачимо розв'язання цієї проблеми у якісно новій організації навчання математики в коледжах за рахунок використання ІКТ. Звичайно, комп'ютер не можна просто включити в існуючу дидактичну систему і сподіватися, що відбудеться революція в освіті, яка покращить рівень математичної підготовки. Для досягнення успіху потрібно продумати якісну організацію усього процесу навчання. Ще видатний педагог К.Д. Ушинський наголошував: «Щоб усебічно виховати людину, її треба всебічно вивчити». І це так, адже одним із найголовніших факторів ефективності будь-якого навчання є знання педагогами особливостей тих, хто навчається, та умінь застосовувати ці знання у своїй роботі.

Навчання у коледжі – це цілісний двосторонній процес педагогічної діяльності викладача та навчально-пізнавальної діяльності студентів, спрямований на розвиток особистості студентів як самоцінності і мети суспільного розвитку, в результаті якого відбувається засвоєння суб'єктами навчання знань і умінь, формування фахових і предметних компетентностей, що в цілому сприяє підготовці фахівця високого рівня загальної культури та конкурентоспроможного на ринку праці (відповідно до [18, с. 88]).

У сучасних психологічних і педагогічних теоріях розглядаються загальні проблеми навчання у вищій школі та особливості їх окремих аспектів. Стосовно загальних психолого-педагогічних основ навчання будемо дотримуватися думки В.Г. Бевз [18]. У результаті аналітико-синтетичної інтерпретації підходів до навчання в психології та педагогіці науковцем встановлено 4 фактори, які слід враховувати під час організації навчання:

– *генетичні особливості суб'єкта навчання та їхні вікові прояви* (здібності і задатки);

– *соціально-психолого-індивідуальні особливості суб'єкта навчання* (спілкування, характер, спрямованість, самосвідомість, досвід, інтелектуальні

процеси, психофізіологічні якості);

– *компоненти діяльності суб'єкта навчання* (потребнісно-мотиваційні, цілеутворюючі, інформаційно-пізнавальні, результативні, емоційно-почуттєві);

– *зміст і процесуальну сторону навчання* (визначення цілей і завдань, усвідомлення та засвоєння змісту, адекватність форм, методів і засобів, контроль та оцінювання тощо).

Врахування психолого-педагогічних основ навчання дає змогу викладачеві раціонально й ефективно здійснювати управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів шляхом формування їх потребнісно-мотиваційної сфери та стимулювання активності в процесі навчання [18, с. 425].

В умовах використання ІКТ управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів можна здійснювати набагато ефективніше. Наприклад, за допомогою попереднього on-line тестування у студентів можна створити додатковий мотив ще раз повторити навчальний матеріал і краще підготуватися до заняття.

Відомості, отримані під час вивчення фізіологічних і психологічних особливостей студента, дають можливість викладачу ширше дивитися на процес навчання, уможливають його вдосконалення завдяки ефективному управлінню, адекватному оцінюванню та організації. Існує багато досліджень, присвячених вивченню вікових особливостей старшокласників і студентів. Але оскільки сучасні молоді люди народилися і розвиваються в інформаційному світі, який стрімко прогресує, то деякі питання потребують постійних уточнень. Це, зокрема, стосується психолого-педагогічних особливостей формування знань в умовах навчання математики з використанням ІКТ.

Організуючи навчання в коледжі, потрібно врахувати вік студентів і, відповідно, знати закономірності розвитку їх психологічних процесів і психічних властивостей. Вік студентів 1 – 2 курсів відповідає віку учнів старшої школи. Тобто, як студентів-першокурсників, так і учнів 10 – 11 кл. можна віднести, за віковою періодизацією, до юнацького віку. Згідно з сучасною віковою періодизацією юнацький вік поділяється на дві послідовні фази:

- рання юність (від 15 до 18 років);
- юність (від 18 до 21 року).

Студенти коледжів відносяться до першої фази, тому надалі і будемо розглядати тільки її. *Рання юність* – це вік, коли підрастаюча особистість готується стати дорослою людиною та виконувати певну соціальну функцію, шукає смисл свого життя.

Основним соціальним завданням молоді на цьому проміжку життя є соціальне та особистісне самовизначення, зокрема вибір професії. Однією із центральних проблем стає перебудова взаємостосунків з дорослими та однолітками. Психічні властивості, набуті раніше, закріплюються та вдосконалюються в період ранньої юності.

Зміни, які відбуваються у становленні особистості в юнацькому віці, безпосередньо пов'язані зі змінами всіх сторін психічної діяльності студента. На основі аналізу літератури [54], [89], [112], [130], [196] нами була створена схема, зображена на рисунку 1.11, на якій систематизовано та конкретизовано якісні

зміни всіх сторін психічної діяльності особистості, що відбуваються у ранньому юнацькому віці.

Рис. 1.11. Якісні зміни психічної діяльності особистості у ранньому юнацькому віці

Наприклад, у ранній юності удосконалення сприймання виявляється через розвиток його цілісності, осмисленості, предметності, вибірковості та апперцепції (залежність від попереднього досвіду, потреб, інтересів, мети та емоційних станів тощо). У першокурсників активно розвивається самоспостереження, на цьому етапі розвитку особистості головним елементом самоспостереження є самопізнання, яке спонукає до самовдосконалення та самовиховання. Загалом, сприймання в ранній юності стає складним пізнавальним процесом, що уможливорює організацію ефективного навчання математики на досить високому рівні.

Відчуття, сприймання, увага, пам'ять, уява, мислення і мовлення – це психічні процеси, що лежать в основі *пізнавальної діяльності*, яка спрямована на відображення в мозку людини предметів та явищ дійсності. *Навчально-пізнавальна діяльність* – це форма діяльності, змістом якої є освоєння системи знань і методів діяльності, культурних цінностей і суспільних відносин.

Ефективним засобом здійснення студентами навчально-пізнавальної діяльності є ІКТ. Використовуючи ЄП коледжу, де, крім іншого, у вільному доступі подано електронні версії лекцій та практичних занять, студенти завжди можуть повторити необхідний теоретичний матеріал, виписати формули, опрацювати прийоми розв'язування типових задач тощо.

Успішне навчання багато в чому залежить від розвиненості пізнавальних здібностей людини: уваги, пам'яті, уяви, сприймання тощо. У той же час на основі одного із основних законів дидактики (активність студентів у навчанні) та відомих результатів досліджень психологів (найкраще запам'ятовується лише той зміст, який є предметом активної діяльності) можемо зробити висновок про те, що не тільки психологічні та індивідуальні особливості студентів впливають на ефективність процесу навчання.

Стимулювання активності студентів в сучасних умовах здійснюється за умови цілеспрямованої активізації їх навчально-пізнавальної діяльності. *Активізація* – це процес спрямований на досягнення активності особистості та збереження цього стану. *Активізація навчально-пізнавальної діяльності* студентів розуміється як цілеспрямована діяльність викладача, спрямована на розробку і використання такого змісту, форм, методів, прийомів і засобів навчання, які сприяють підвищенню пізнавального інтересу, активності, творчої самостійності студентів у засвоєнні знань, формуванні навичок і вмінь, застосуванні їх на практиці. Це напрям діяльності студентів на пошуки вдосконалення нових знань [203, с. 64].

В роботі М.Л. Бакланової [14] *активізація навчальної діяльності студентів з математики* розглядається як процес спільної діяльності викладача (діяльності навчання і діяльності з організації та управління навчальною діяльністю студентів) і навчальної діяльності студентів, побудований на основі

широкого використання ІКТ та спрямований на підвищення їх активності, інтересу, самостійності щодо здобування ними знань з математики, оволодіння уміннями і навичками їх практичного застосування, а також результати цього процесу.

Однією з необхідних умов активізації пізнавальної діяльності студентів М. Я. Ігнатенко визначає управління їх розумовою і практичною діяльністю з боку викладача і самоуправління у процесі навчання. Він також підкреслює, що «пізнавальна активність як педагогічне явище – двосторонній процес. З одного боку, це форма самоорганізації студента; з іншого – результат особливих зусиль викладача, спрямованих на організацію діяльності студента» [104, с. 145].

Заслуговують на увагу дослідження Л.І. Нічуговської [157], [158], у яких зазначається, що досягнення успіху під час активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання математичних дисциплін передбачає стимулювання її складових, а саме: мотиваційної, операціональної, інформаційної та регуляторної. У своїй дисертаційній роботі вона наголошує, що у процесі навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах потрібні такі форми організації навчального процесу, які б викликали у студентів інтерес до процесу пізнання, збуджували до активної творчості, сприяли активізації розумової діяльності, створювали можливості для реалізації індивідуальних здібностей та розвивали їх, що, в свою чергу, потребує проектування нових стратегій та конкретних тактик тощо [157, с. 10-12].

У студентів коледжів інтерес та потребу до творчості у навчанні викликає залучення їх до проведення навчальних занять через підготовку комп'ютерних презентацій, класифікаційних схем, історичних довідок, відеоматеріалів тощо.

Доречно згадати слова видатного педагога В. Сухомлинського [210], який підкреслював, що вчитель має справу з найскладнішим, неоціненним, найдорожчим, що є в житті, – з людиною, і що від його особистісних якостей, професійної майстерності і мудрості залежить її життя, інтелектуальні здібності, громадянська зрілість. Навчання – це не просто передача інформації, знань, а складні людські взаємини. Навчання, будучи двостороннім процесом, не зводиться до механічної «передачі» знань, умінь і навичок, оскільки в ньому тісно взаємодіють викладач і студент. Саме від якості цієї взаємодії залежить і якість навчання. Педагогічне спілкування відіграє важливу роль у навчальній діяльності. Його важливість підкреслюється функціями, які воно виконує. Назвемо головні з них:

комунікативна – встановлення і регуляція взаємовідносин між викладачем та студентами, забезпечення гуманістичної спрямованості розвитку студентів;

психологічна – створення умов для забезпечення психологічної свободи студента, прояву індивідуальної своєрідності його особистості; зняття соціальних натисків, які заважають цьому;

пізнавальна – забезпечення повноцінного сприймання навчальної інформації студентами, формування в них особистісного, емоційно-цілісного ставлення до знань;

організаційна – забезпечення раціональної організації навчально-практичної діяльності студентів [235, с.152].

Складовою педагогічної майстерності викладача, зокрема і спілкування, є його мовлення. Це інструмент професійної діяльності педагога, за допомогою якого можна розв'язати різні педагогічні завдання: зробити складну тему заняття цікавою, а процес її вивчення – привабливим; створити щирю атмосферу спілкування в аудиторії, встановити контакт, досягти взаєморозуміння зі студентами; сформувати в них відчуття емоційної захищеності, вселити в них віру в себе.

Крім вербального спілкування, існує і невербальне спілкування, яке є не менш важливим у навчальному процесі. Як казав А.С. Макаренко: «Не може бути хорошим вчитель, який не володіє мімікою, який не може надати своєму обличчю потрібного виразу або стримати свій настрій».

Під час занять студенти більшу кількість часу дивляться на викладача. Загальновідомо, що жести і міміка підвищують емоційну значущість повідомлень і сприяють кращому і тривалішому їх засвоєнню. Найчастіше у навчальному процесі невербальна передача супроводжує вербальну і підсилює її, допомагає викладачу правильно розставити акценти.

1.3.2. Мистецтво навчання полягає в умінні правильно побудувати дидактичний процес і точно реалізувати його мету. В організації навчання здійснюється система цілеспрямованих впливів, результатом яких є перетворення діяльності студентів, набуття ними певної системи знань і вмінь. Будь-який вплив ззовні на цю систему є управлінням. Педагогічне управління передбачає керівництво викладачем процесом навчання і виховання на основі об'єктивних законів пізнання. Для того, щоб управляти навчальною діяльністю, згідно з теорією управління Н.Ф. Талізінної [212], викладач повинен виконати певну систему вимог:

- вказати цілі управління;
- визначити вихідний стан процесу, яким управляють;
- визначити програму навчання;
- забезпечити систематичний контроль за процесом, яким управляють, тобто систематичний зворотній зв'язок;
- забезпечити опрацювання відомостей, які отримують каналами зворотного зв'язку;
- виробити коректувальні дії та їх реалізацію.

Управління є важливим і невід'ємним компонентом дидактичного процесу. Основними складовими управлінської діяльності є планування, мотивація, організація, координація, контроль. Традиційно функція управління процесом навчання покладалась переважно на викладача, але сучасний освітній процес вимагає зміни позиції студента з об'єкта в активного суб'єкта навчально-професійної діяльності. А це можливо лише за умови, коли студент здатний ініціювати й здійснювати пізнавальну діяльність, брати на себе відповідальність, тобто проявляти навички самоуправління. Студентів слід залучати до участі в усіх етапах навчального процесу: усвідомлені проблеми, постановці мети, складанні плану, виборі засобів, здійсненні конкретних операцій, спрямованих

на досягнення мети, контролі, корекції, оцінці результатів тощо. Такий підхід до організації навчання сприятиме: ефективності приведення до системи знань, умінь, навичок студента; самостійному та свідомому застосуванню здобутих знань на практиці; стимулюванню пізнавальної діяльності; формуванню прагнення до самоосвіти.

Роль викладача сьогодні полягає у творчому керуванні навчально-пізнавальною діяльністю студентів, спрямованою на здобуття ключових та предметних компетентностей майбутніми фахівцями. Виокремлюють кілька етапів управління навчальною діяльністю студентів:

- 1) *мотиваційний* (включення суб'єктів у процес пізнавальної активності та її підтримання на всіх етапах навчання);
- 2) *орієнтаційний* (прийняття суб'єктом цілей навчання, планування дій, прогнозування результатів);
- 3) *змістово-операційний* (система знань і засобів учіння предметної галузі);
- 4) *ціннісно-вольовий* (включає увагу, емоційну забарвленість дії);
- 5) *оцінний* (систематичне одержання відомостей про здійснення дії на основі зіставлення результатів діяльності із завданням, що виконується)[163].

Сутність управління полягає в тому, що студент цілеспрямовано підходить до засвоєння знань. Навчання слід починати з організації правильної і повної орієнтації студентів у навчальному матеріалі і способах дій з ним. Такий підхід бажано доповнити підготовкою до сприймання змісту, яка необхідна для стимулювання мотивів та інтересів, що полегшує засвоєння навчального матеріалу.

Використання ІКТ створює умови для полегшення переходу до нових ролей викладача та учня під час навчання математики в коледжах. Студент може легше і швидше проводити дослідницьку діяльність, раціонально розподіляти час виділений на самоосвіту, планувати й організовувати свою самостійну роботу. Викладач, у свою чергу, може, наприклад, краще унаочнити лекцію, у стислий час розкрити мету та завдання навчального проекту, лаконічно подати план виконання необхідних дій, за допомогою презентації забезпечити відомостями студентів, що пропустили заняття, організувати дистанційне навчання за потребою.

Раціональне управління під час навчання сприяє реалізації особистісно орієнтованого підходу: «орієнтації методів, форм організації пізнавальної діяльності на розвиток особистості студента як неповторної індивідуальності; створення оптимальних умов для його становлення, особистісного розвитку; розвиток у ньому механізмів саморозвитку, адаптації, саморегуляції, самозахисту та самореалізації, готовність його до реалізації особистісно орієнтованого навчання в майбутній педагогічній діяльності» [168, с. 43].

Для якісного засвоєння математичних знань у студентів перш за все повинен бути сформований певний рівень готовності. Видатний російський фізіолог І.М. Сеченов у роботі «Элементы мысли» писав: «Данная мысль может быть усвоена и осознана лишь тем человеком, у которого эта мысль является одной из составляющих личного опыта»[198]. Студенти мають бути готовими до того, що їм прийдеться засвоювати математичні знання і поняття, які

вирізняються високим рівнем узагальненості й абстракції. З.І. Слєпкань наголошувала, що труднощі засвоєння математичних знань пояснюються тим, що учні не підготовлені до виконання тих розумових дій і прийомів розумової діяльності, які входять до складу основних видів пізнавальної діяльності. Тому адекватні кожному виду діяльності розумові дії і прийоми розумової діяльності повинні стати не лише засобом, а й предметом засвоєння учнями [206, с. 51].

Поняття «готовність» зустрічається не тільки в освіті, але й в інших видах людської діяльності. Готовність – це один із показників розвитку, становлення та професійної діяльності особистості. «Готовність – це первинна, фундаментальна умова успішного виконання будь-якої діяльності» [145]. Можна також сказати, що готовність – це такий стан людини, при якому вона готова отримувати знання, успішно виконувати свої обов'язки, правильно використовувати знання, досвід, особистісні якості, здійснювати самоконтроль і вміти швидко переключатися на інший вид діяльності. На сьогодні можна справедливо вважати, що найбільш досліджуваною є проблема готовності до навчання в школі та професійної діяльності. Щодо готовності до навчання у ВНЗ значної уваги, нажаль, не приділяється, хоча це питання є не менш актуальним.

Будемо розрізняти педагогічну і психологічну готовність студентів до навчання. **Педагогічна готовність** – це запас знань, умінь і навичок, наявний у студентів на початок навчання в коледжі. **Психологічна готовність** – це психологічний стан, який характеризується розвитком певного рівня інтелекту та психічних процесів, без яких неможливо успішно навчатися.

У психології виокремлюють такі взаємопов'язані компоненти психологічної готовності особистості до навчання: мотиваційна, фізіологічна, інтелектуальна, емоційно-вольова та соціальна. Схема готовності людини до діяльності в умовах інформаційного суспільства передбачає (за А.О. Мойсеєнко):

- *мотиваційний компонент* – мотиви, які спонукають до діяльності в системі інформаційного суспільства (полягає передусім у прагненні до саморозвитку та самоактуалізації);
- *когнітивний компонент* – сформованість умінь, необхідних для виконання функцій в інформаційному суспільстві (полягає у формуванні компетентності, тобто здатності пристосовуватися до нових технологій за рахунок рівня освіти);
- *емоційно-вольовий компонент* – відчуття, пов'язані з виконанням роботи та реалізацією рішень, які приймає індивід (полягає у відчуттях, пов'язаних з діяльністю та прийняттям рішень у сфері інформаційного суспільства) [145].

Упродовж останніх років усе частіше простежується низький рівень готовності абітурієнтів до засвоєння програм вищої професійної освіти. Для багатьох першокурсників характерними є: низький рівень знань і умінь, репродуктивно-наслідувальний рівень пізнавальної активності, слабе володіння прийомами самостійної пізнавальної діяльності, недостатня мотивація до навчання. Тому не випадково посилюється увага не тільки до проблем якості підготовки абітурієнтів, їх готовності до навчання у ВНЗ, але й

до адаптації першокурсників у новому освітньому середовищі.

Поняття «готовність» і «адаптація» між собою дуже пов'язані. Від готовності абітурієнта великою мірою залежить і його подальша адаптація, як першокурсника. Недостатня увага викладачів до проблем студента у період його адаптації може призвести до психологічного перенапруження студента і, як наслідок, незасвоєння навчального матеріалу та низької успішності.

Розглядають три форми адаптації першокурсників до навчання у ВНЗ [125]:

- *формальна*, яка стосується пізнавально-інформаційного пристосування до нового оточення, структури вищої школи, змісту навчання в ній, її традицій, своїх обов'язків;

- *соціально-психологічна (суспільна)* адаптація відображає процес внутрішньої інтеграції (об'єднання) групи студентів-першокурсників та інтеграцію цієї групи у студентське оточення в цілому;

- *дидактична форма* адаптації стосується проблеми підготовки до нових форм і методів навчальної діяльності у ВНЗ і відображає, в першу чергу, інтелектуальні можливості студентів-першокурсників.

Адаптації першокурсників у кожній з перерахованих вище форм по-різному впливає на навчальний процес і розвиток студентів. Суттєву допомогу в організації навчання математики на першому курсі надають засоби ІКТ. Наявність електронного журналу допомагає студентам побачити своє місце в групі і працювати над покращенням рейтингу. Довідкові матеріали та on-line тестування уможливають вирівнювання невстигаючих студентів, а наявність відкритого планування навчальних занять мотивує сильніших студентів до активної співпраці з викладачем та сприяє постійному розвитку їх інтелектуальних можливостей.

Процес адаптації студентів до нових умов навчання у ВНЗ є важливою складовою успішного навчання. У період входження абітурієнта в нове для нього життя потрібно організувати навчання так, щоб процес адаптації першокурсника до нових умов пройшов більш сприятливо. Викладачам слід бути повністю обізнаними у проблемі соціально-психологічної та дидактичної адаптації першокурсника. При цьому не можна забувати, що готовність абітурієнтів до навчання різна, різний стан їх здоров'я як фізичного, так і психологічного. Різні психологічні особливості студентів вимагають диференційованого підходу до процесу навчання, який полягає в адаптації методик навчання.

1.3.3. Ефективність сучасної математичної підготовки студентів у коледжах тісно пов'язана з використанням ІКТ, впровадження яких на практиці має відбуватися на основі гармонійного поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання. Важливо, щоб ІКТ не стали надбудовою до існуючої системи навчання, а обґрунтовано та раціонально інтегрувалися у навчальний процес, забезпечуючи нові можливості щодо методів, форм і прийомів навчання математики викладачам і студентам.

ІКТ в освіті можуть дати реальний ефект за обов'язкової умови наявності чітко визначеної і обґрунтованої методології їхнього впровадження та функціонування. Ядром такої методології Р.С. Гуревич та М.Ю. Кадемія [69]

визначають психолого-педагогічну концепцію, що містить 4 основні компоненти

1. Психологічні механізми засвоєння знань, що регулюються такими (виділив Хельмар Франк) дидактичними змінними: а) навчальний матеріал (що я вивчаю); б) навчальна мета (як добре я це роблю); в) система учіння (наприклад, який учень); г) система навчання (який учитель, комп'ютер, яка книга і т.д.); д) алгоритм навчання (наскільки точний і ефективний метод навчання); е) оточення (де я навчаюсь).

2. Обов'язкова опора під час навчання на орієнтовану основу дій, діяльності. Як для навчання розв'язувати задачі, так і для набуття нових знань необхідна орієнтована основа дії – та система умов, на яку реально опирається людина в процесі виконання дії.

3. Спеціальне навчання розумовим діям (операціям). Л.Н. Ланда вважав, що треба навчати думати. Думання – це не знання, а те, що Ви робите із знаннями і над знаннями. Над знаннями виконуються специфічні розумові дії, розумові операції, що формують системи, організовані в структури. До таких структур належать алгоритмічні, напівалгоритмічні, напівевристичні й евристичні процеси. Навчання готовим алгоритмам – бідне навчання. Треба учити тих, кого навчають, самостійно відкривати алгоритми. Алгоритмічні та евристичні процеси тісно взаємодіють один з одним.

4. Можливості реалізації динамічних алгоритмів. За теорією динамічних алгоритмів:

Навчатися = запам'ятовувати;
не запам'ятав = не вивчив.

Причому, необхідний час для запам'ятовування стає метою навчання.

Комп'ютер впливає на безпосередній процес навчальної діяльності, змінюючи форми організації, методи та засоби навчання. Він пронизує всі напрями навчальної діяльності та стає його невід'ємною частиною. Комп'ютер можна використовувати на всіх етапах засвоєння знань, починаючи від пояснення викладачем нового матеріалу та закінчуючи контролем засвоєних знань, оволодінням певними вміннями та навичками. Використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі має багато переваг у порівнянні з традиційною системою навчання. За допомогою комп'ютера створюються умови для: розвитку інтересу та посилення мотивації до навчання; урізноманітнення контролю; розширення можливостей подання відомостей (колір, анімація, звук тощо); формування умінь бачити свої результати (рефлексія); досягнення проміжних цілей у навчанні (досконаліше вивчення програмних ресурсів, розвиток умінь та навичок користуванням ПК тощо); прискорення темпу навчальних дій (допомагає скоротити час, який витрачений на виклад певного матеріалу); підвищення ефективності та швидкості обробки відомостей; використання мережі Internet (електронна пошта, on-line спілкування тощо).

Комп'ютер виступає лише помічником людини та доповнює її можливості технічними пріоритетами (обсяг пам'яті, швидкість дії). Жоден комп'ютер повноцінно не замінить учителя. Навчання відбувається в процесі спілкування викладача і студента. Саме від якості цієї взаємодії залежить і якість навчання.

Міжособистісні стосунки не вдається формалізувати за допомогою алгоритмів. Крім того, комп'ютер не може забезпечити управління та організацію навчальної діяльності студента.

Використання під час навчання математики ІКТ значною мірою впливає на психічний стан особистості (когнітивна, операційно-технічна сфери, мотивації, здібності). Якщо такий вплив на психіку людини не враховувати, то це може негативно відбитися на розвитку особистості. Під час організації навчання слід враховувати і проблеми, що супроводжують використання комп'ютера у навчальному процесі.

До психологічних проблем, які пов'язані із використанням ІКТ належать: 1) втрата індивідуальності; 2) «комп'ютерна залежність»; 3) «кліпове мислення».

Під *втратою індивідуальності* розуміємо ті негативні зміни, які відбуваються з особистістю під впливом ЗМІ та Internet. До цих негативних змін можна віднести те, що людиною стає легко маніпулювати, вона в основному мислить емоційно, а не логічно, живе у віртуальній реальності тощо.

Широко розповсюдженою моделлю управління людською свідомістю є ЗМІ та Internet. Вони є «ефективними інструментами управління та маніпулювання масами». З їхньою допомогою «створюються нормативи сприймання світу та його аналізу». Що призводить до «створення уніфікованої людини та гламурно-спрощеного людського буття в уніполярному глобалізованому світі» [17].

Оскільки відомості сьогодні подаються образно, візуально, а тексти насичені емоційними короткими фразами, то у особистості формується «певне емоційне, а не логічне ставлення до того, що відбувається; створюється не нове знання, а сукупність оцінок, певний емоційний стан, відвертання від сприйняття логічної компоненти, що призводить наприкінці до гіпертрофії й етичної складової сприйняття інформації» [17]. Відповідно людина втрачає свою індивідуальність, не має своїх думок та переконань. Крім того, мислення набуває миттєвого характеру, є швидким, але не глибоким.

До втрати індивідуальності також призводить і віртуальний світ. В основі визначень терміна (а їх не мало) «віртуальна реальність» лежить принцип заміщення реальних речей і вчинків образами. Основною негативною якістю феноменів віртуальної реальності є те, що вона дезорієнтує людину, розмиває або стирає «стілки» між поняттями реальність та фантазія. Тобто відбувається віртуалізація реальності.

Комп'ютерна залежність – це патологічна тяга людини до роботи або проведення часу за комп'ютером. Комп'ютерна залежність, виникнення якої відносять до кінця ХХ століття, є досить поширеною серед такої вікової групи як юнаки. Комп'ютерна залежність – це психологічна залежність. Загальновідомо, що лікування психологічних залежностей відбувається набагато складніше, ніж лікування фізіологічних залежностей. У США «комп'ютерна залежність» є офіційним діагнозом, а її лікуванням займаються психологи та психіатри [169].

Все частіше ми чуємо, що багато проблем сучасного підлітка пов'язані з *кліповим мисленням*. Термін «кліпове мислення» використовують для позначення

фрагментарного чи мозаїчного мислення, яке формується при тривалому ознайомленні з відомостями, що подаються у препарованому вигляді, зокрема через комп'ютерні ігри, рекламу тощо. Це мислення, яке негативно впливає на: сприйняття навколишнього світу; здатність до аналізу відомостей; формування формально-етичних цінностей. Кліпове мислення призводить до:

- масового синдрому розладу уваги;
- втрати бажань пізнання нового;
- знищення потреби та здатності до творчості, чому сприяє постійне використання вторинної інформації на рівні її переробки та комбінування;
- роздрібленості в бажаннях та вчинках, невідповідності образу думок образу життя, непослідовності в прийнятті рішень щодо розв'язання проблем, навіть суто життєвих;
- антиінтелектуалізму та плагіату;
- масової неосвіченості молоді та феномену гордовитої захопленості своїм неучтвом, абсолютної впевненості в своїй правоті (люди, які персоніфікують антиінтелектуалізм, не усвідомлюють даної проблеми);
- диспропорції між формальним та дійсним рівнем знань;
- різкому зниженню коефіцієнту засвоєння знань та фактичної успішності навчання, фальсифікації оцінки;
- «віртуальної наркоманії» та Internet-аддикції, залежності від пошуку інформації, комунікації в мережі та інших видах діяльності людини в інформаційному просторі всесвітньої павутини;
- послабленню відповідальності, в тому числі, за прийняття рішень [17].

Фізіологічні проблемивикористання комп'ютера стосуються загрози погіршення фізичного здоров'я. А саме:

1) *електромагнітні хвилі.* Майже всі комп'ютерні пристрої випромінюють електромагнітні хвилі. Як результат створення шкідливого електромагнітного фону, який наносить суттєві збитки правильному функціонуванню організму;

2) *сильна нервова напруга.* Зазвичай виникає через те, що комп'ютер вимагає швидкої реакції в обмеженому часі (тести, лабораторні роботи тощо). І як результат можливе виникнення емоційно-нервової напруги;

3) *гіподинамія.* При роботі за комп'ютером людина мало рухається, тобто знижується рухова активність організму, як наслідок, може виникнути гіподинамія. Гіподинамія – це захворювання XXI століття, яке призводить до того, що розвивається вегето-судинна дистонія, порушується обмін речовин, з часом призводить до змін опорно-рухового апарату, розвивається артеріальна гіпертонія, ішемічна хвороба серця, хвороба легенів, порушується робота кишечника тощо. Все це знижує працездатність людини;

4) *нестача іонізації повітря.* Чисте повітря вирізняється тим, що не містить важких іонів. Одним із джерел важких іонів є комп'ютер. Перенасичення в повітрі важких іонів (нестача іонізації) призводить до постійного браку кисню, поганого самопочуття, зниження працездатності й розсіювання уваги, підвищення втомлюваності, ослаблення імунітету, а також

сприяє розвитку різних захворювань;

5) *погіршення зору*. При роботі за комп'ютером люди менше моргають, часто примружуються, щоб чіткіше розгледіти деталі зображення на екрані або зменшити його яскравість. Це може призвести до астенопії (зорова стомленість) і сухості очей;

б) *шуммає* здатність викликати акустичні роздратування, які поступово накопичуються в організмі і все сильніше пригнічують його. Тому у людей, які працюють за комп'ютером, спостерігається підвищення втомлюваності, головні болі, запаморочення тощо.

Президент асоціації комп'ютерної екології В.М. Бондаровська [39] називає такі основні фактори ризику для фізичного і психічного здоров'я користувача: комп'ютерні випромінювання; якість зображення на екрані; оформлення та освітлення приміщення; час, який користувач проводить за комп'ютером; ергономічна та психологічна якість програм; стрес, що виникає у зв'язку зі специфікою застосування комп'ютерів.

Науковці визначають такі актуальні психологічні проблеми комп'ютеризації навчання:

- дослідження і оцінка психологічних ефектів комп'ютеризації навчання, розробка обґрунтованих рекомендацій використання комп'ютера як засобу навчання і розвитку;
- вирішення психологічних питань при створенні мультимедійних навчальних програм з врахуванням закономірностей різного засвоєння навчального матеріалу в певний віковий період;
- створення психодіагностичних програм та їх використання з дидактичною і профконсультаційною метою [96, с. 55]

На основі аналізу психолого-педагогічних особливостей організації навчання студентів у коледжах в умовах використання ІКТ було *встановлено*:

- в умовах використання ІКТ управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів можна здійснювати набагато ефективніше;
- організовуючи навчання в коледжі, потрібно враховувати вік студентів і знати закономірності розвитку в них психологічних процесів, а також психічні властивості студентів;
- раціональне управління під час навчання сприяє реалізації особистісно орієнтованого підходу;
- суттєву допомогу в організації навчання математики під час адаптаційного періоду надають засоби ІКТ.

21 століття – епоха інформаційних технологій. Відлучити молодь від комп'ютера все одно не вдасться, та й не потрібно. Переваг в умовах організації роботи з ІКТ набагато більше, ніж недоліків. І тому знехтувати таким «арсеналом», який покращить вивчення предмету, просто неможливо. Крім того, математика має перевагу над усіма іншими предметами. Як писала Бахтіна Г.П. про математичну науку: «Ця могутня, випробувана тисячоліттями та завжди молода, можливо, єдина протитрута від захворювання розуму та душі молодого покоління, є одним з основних, базових засобів розв'язання сучасних, означених вище проблем та «щепленням» від наслідків процесів та явищ» [17],

які несуть у собі ІКТ.

Використання ІКТ для навчання математики приносить користь лише за умов продуманого використання. Адаже інформаційно-технічні засоби не є абсолютним благом та містять значні ризики. Недоліки і фактори ризику потрібно знати, досліджувати і намагатися їх нівелювати. Проблеми, які існують можна попередити: психологічні – за допомогою правильної організації навчання (з урахуванням психолого-педагогічних особливостей), а фізичні – при повному дотриманні санітарно-гігієнічних норм.

1.4. Педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ

1.4.1. Методологічні засади та принципи навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ. Інноваційність сучасної освіти, як і суспільства в цілому, зумовлена об'єктивними причинами еволюційного розвитку соціуму. Сучасний етап розвитку людства характеризується високим рівнем технологій, які зумовлюють трансформації в усіх сферах суспільного життя, включаючи освітню галузь. За цих умов завданням системи освіти є модернізація процесу навчання відповідно до вимог сучасності, створення умови для активного впровадження інформаційних технологій у навчальний процес. Інновації в освіті це один із важливих напрямів створення якісного освітнього простору. Вони не виникають самі по собі, а є результатом наукових пошуків, вивчення передового педагогічного досвіду як окремих викладачів, так і цілих колективів. Використання ІКТ підвищує якість та ефективність навчально-виховного процесу, а тому у сучасній педагогічній науці розглядається як одна із інновацій, запровадження якої у систему освіти потребує багатоаспектних досліджень.

Сучасна молодь не така, як була раніше. Спостерігаються зміни у потребах та інтересах студентів коледжів, їх розвитку та сприйманні ними навколишнього світу, що спричинено потужним потоком нових відомостей, телебаченням, електронними іграшками, комп'ютером, рекламою, мобільними телефонами тощо. Раніше студенти навчалися за допомогою підручника, додаткової літератури, лекцій викладачів, конспектів тощо, а сьогодні цей список значно розширився завдяки новим інформаційним технологіям. З огляду на сучасні реалії, викладач повинен здійснювати організацію навчання на основі єдності мети і змісту освітньої діяльності, впровадження нових форм, методів і засобів навчання, врахування потреб і можливостей студентів, створення умов для їх навчально-пізнавальної самореалізації, допомагаючи кожному стати активним суб'єктом власної діяльності.

На процес надбання знань підростаючим поколінням істотно впливає інформатизація системи освіти. ІКТ не тільки мають позитивний вплив на процес засвоєння навчального матеріалу, а й сприяють підвищенню інтересу та зацікавленості студентів до предмету й навчання в цілому. Нові форми навчання на основі ІКТ дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, покращити розуміння та свідомість засвоєння знань.

Усе це зумовлює необхідність розробки теоретичних положень і практичних рекомендацій стосовно організації навчання математики студентів коледжів в умовах використання ІКТ, зокрема, визначення та обґрунтування педагогічних умов ефективної організації навчання математики.

Підґрунття та методологічні засади для визначення та обґрунтування педагогічних умов ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ:

- нормативно-правові документи;

- положення теорії пізнання, теорії особистості та її розвитку, теорії діяльності як чинника розвитку особистості; теорії розвивального навчання тощо;
- використання основних методологічних, загальнонаукових і педагогічних підходів: системного, компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого тощо;
- дотримання основних методологічних, загальнонаукових і педагогічних закономірностей, принципів і правил.

Зупинимося детальніше на двох останніх чинниках.

Методологічний підхід – це сукупність ідей, що визначають загальну наукову світоглядну позицію вченого, принципів, що лежать в основі стратегії дослідницької діяльності, а також способів, прийомів, процедур, що забезпечують реалізацію обраної стратегії в практичній діяльності [240, с. 104].

Системний підхід як загальнонаукова, міждисциплінарна, методологічна концепція ґрунтується на положенні про те, що специфіка складного об'єкта (*системи*) не вичерпується особливостями його складових, а пов'язана передусім із характером взаємодії між елементами [82, с. 499].

До структури системи, як правило, включаються: мета, функції, об'єкти системи; елементи (частини, компоненти), з яких складається об'єкт; властивості об'єктів; відношення або взаємодія елементів; наявність рівнів у системі та їх ієрархія; зовнішні умови. До основних системних принципів відносять:

- цілісність – залежність кожного елемента системи від його місця й функції всередині цілого; наявність у системи інтегративних якостей, властивостей, що виникають унаслідок взаємодії її елементів і якими не володіє жоден з окремо взятих елементів;
- структурованість (упорядкованість) – можливість опису системи через установлення її структури, тобто зв'язків і відношень між елементами системи зумовленість поведінки системи поведінкою її окремих елементів і властивостями її структури;
- взаємозалежність системи й середовища – система формує й проявляє свої властивості у процесі взаємодії з середовищем, перебуваючи при цьому провідним активним компонентом взаємодії;
- ієрархічність – кожен елемент (компонент) системи у свою чергу можна розглядати як систему, а досліджувану систему – як один із компонентів більш широкої системи;
- множинність опису – через складність кожної системи її адекватне пізнання вимагає побудови безлічі різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи [154, с. 26].

У психолого-педагогічних дослідженнях системний підхід широко застосовується до вивчення конкретних педагогічних об'єктів, зокрема до організації навчання. Розкриємо для прикладу зміст цього поняття з позиції системного підходу: «Системна організація навчального процесу – загальні основи наукового планування навчального процесу із застосуванням нових методів, що передбачають комплексне використання різних засобів навчання на

основі врахування міжпредметних зв'язків й дотримання строгої послідовності у вивченні окремих навчальних дисциплін» [101].

Одним із важливих аспектів системного підходу до організації навчального процесу, на думку Т. Ільїної [101], є визначення шляхів індивідуалізації навчання залежно від результатів засвоєння навчального матеріалу. Це передбачає збір даних про індивідуальні особливості студентів, визначення рівня засвоєння ними навчального матеріалу, розробку стратегії навчання, передусім через використання різноманітних навчальних матеріалів і засобів (друкованих, аудіовізуальних), за допомогою яких можна досягти більшої індивідуалізації навчання.

На сьогоdnішньому етапі розвитку освіти в основу навчально-виховного процесу покладено *компетентнісний, особистісноорієнтований, діяльнісний, аксіологічний* та інші методологічні підходи. Теоретичні засади впровадження в навчальну діяльність кожного із методичних підходів розроблено в роботах відомих психологів та педагогів: [20], [29], [70], [97], [146], [187], [192], [205], [211], [242], [247], [256] та інші. Розглянемо особливості кожного з них як можливого чинника впливу на розвиток пізнавальної активності студентів.

Компетентнісний підхід до навчання у вищій школі – це перехід від трансляції студентам готових знань, умінь і навичок до створення умов для оволодіння системою компетентностей, за допомогою яких визначають потенціал та здатність студентів до продовження навчання, успішного життя і конкурентоспроможності в сучасних ринкових умовах. Загальною ідеєю компетентнісного підходу є надання підростаючому поколінню освіти, яка спрямована на комплексне засвоєння знань та способів практичної діяльності, завдяки яким людина успішно реалізує себе в різних галузях своєї життєдіяльності. Компетентнісний підхід до навчання у першу чергу стосується мети, змісту та результатів навчання. На сьогодні цей підхід має нормативний статус [75], [150], [151]. У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти проголошується трирівнева ієрархія компетентностей, яка включає предметну (математика), міжпредметну і ключову компетентності. Для опанування навчального змісту освітньої галузі «Математика» передбачається вивчення таких змістових ліній: числа, вирази, рівняння і нерівності, функції, елементи комбінаторики, теорії ймовірності та математичної статистики, геометричні фігури і геометричні величини.

Компетентнісний підхід до навчання, спрямований на формування системи відповідних знань, навичок, досвіду, здібностей і ставлення, яка дає змогу обґрунтовано судити про застосування математики в реальному житті, визначає готовність випускника до успішної діяльності в різних сферах. Одним із головних завдань курсу математики, як зазначається у програмі [75], є забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності, що є показником якості математичної підготовки молоді. Вона певною мірою свідчить про готовність молоді до повсякденного життя, до найважливіших видів суспільної діяльності, до оволодіння професійною освітою. *Практична компетентність* передбачає, що випускник навчального закладу:

- вміє будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ тощо;
- вміє оволодівати необхідною оперативною інформацією для розуміння постановки та розв'язування математичних задач;
- володіє технікою обчислень, раціонально поєднуючи усні, письмові, інструментальні обчислення, зокрема наближені;
- вміє проектувати і здійснювати алгоритмічну та евристичну діяльність на математичному матеріалі;
- вміє працювати з формулами;
- вміє читати і будувати графіки функціональних залежностей, досліджувати їх властивості;
- вміє класифікувати і конструювати геометричні фігури на площині й у просторі, встановлювати їх властивості, зображувати просторові фігури та їх елементи, виконувати побудови на зображеннях;
- вміє вимірювати геометричні величини, які характеризують розміщення геометричних фігур, знаходити кількісні характеристики фігур;
- вміє оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику при прийнятті того чи іншого рішення, обирати оптимальне рішення.

Набуття учнями будь-яких компетентностей можливе лише за умови цілеспрямованої діяльності. Тобто компетентнісний підхід не тільки не заперечує і не відкидає діяльнісний підхід, а й висуває його на одне з перших місць в системі навчання.

Основою діяльнісного підходу у навчанні є категорія «діяльність», що розглядається як форма активності та характеризує здатність людини чи пов'язаних з нею систем бути причиною змін у навколишньому середовищі. Діяльнісний підхід передбачає формування особистості через діяльність самого учня. Відомий психолог І. Бех [29] зазначає, що принцип діяльності полягає в тому, що студент не одержує знання, а здобуває їх сам у процесі пізнавальної діяльності. При цьому передбачається максимальна пізнавальна активність студентів, а функція викладача зводиться до організації діяльності з дотриманням неперервності між усіма етапами навчального процесу, зокрема між:

- самовизначенням діяльності на занятті, коли створюються умови для виникнення внутрішньої потреби розпочати діяльність;
- актуалізацією знань та вмінь, достатніх для вироблення нового способу дій, що вимагає тренування відповідних мисленневих операцій;
- постановкою проблеми (студенти співвідносять свої дії з нормою – алгоритмом, поняттям та на цій основі визначають причину ускладнення);
- побудовою проекту виходу з ускладнення (студенти «відкривають» нове знання);
- первинним закріпленням.

В умовах реалізації діяльнісного підходу до навчання викладач має дотримуватися настанови про те, що найважливіший чинник розвитку учня – його активна пізнавальна та комунікативна діяльність, тобто активне навчання. Метою активного навчання є розширення пізнавальних можливостей студентів,

формування глибокої внутрішньої мотивації, можливість перенесення набутих компетентностей на різні види діяльності.

Основою *особистісного підходу* є категорія «*особистість*», що розуміється як складна система, в якій диференціюються та інтегруються психічні властивості, що розвиваються в індивіді під впливом соціальних факторів в умовах здійснення ним діяльності та спілкування з іншими людьми. Цей підхід базується на сукупності вихідних теоретичних положень про особистісний розвиток через становлення системи цінностей, самосвідомості, суб'єктності, свободу самовираження, саморозвиток, самоорганізацію.

«Особистість стає нині метою освіти взагалі і математичної зокрема. Функції освіти полягають у тому, щоб засобами розвитку особистості забезпечити саморозвиток суспільства» [205, с. 33]. Як зазначають автори статті [20], особистісно орієнтоване навчання математики передбачає:

- стимулювання процесів саморозвитку, самоаналізу, самопорівняння;
- надання емоційної підтримки, забезпечення атмосфери радості, позитивного ставлення, взаємодопомоги;
- виявлення та перетворення суб'єктивного досвіду учня;
- активне стимулювання студента до самовираження, самоактуалізації, рефлексії, самостійного навчання;
- цінування не тільки результату, але і процесу навчання; перевага оцінювання, спрямованого на констатацію успіху учня, а не його недоліків;
- варіативність навчального матеріалу (задач, вправ);
- виховання наполегливості, творчості, активності, цілеспрямованості, дисциплінованості та інших особистісних властивостей.

Основою *розвивального підходу* є психічний розвиток учня. Цей підхід базується на положенні про взаємозв'язок навчання і розвитку. Своєрідність розвивального підходу полягає у його спрямованості на:

- розвиток пізнавальної сфери, інтелектуальних здібностей, самостійності, критичності тощо;
- підвищення ефективності навчальної діяльності через підтримку пізнавального інтересу, активізацію пізнавальних процесів (мислення, пам'яті, уяви тощо), мисленнєвих операцій (аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, систематизації, групування);
- ознайомлення зі способами розумових дій і самовдосконалення.

Основними положеннями розвивального навчання є: цілеспрямований розвиток на основі комплексної розвивальної системи; системність і цілісність змісту, провідна роль теоретичних знань; навчання на високому рівні складності; просування у навчанні швидкими темпами; усвідомлення студентом процесу навчання; проблемність змісту та варіативність процесу навчання; розробка індивідуальних варіантів розвитку [20].

Як зазначає З.І. Слєпкань: «У процесі навчання математики є можливості розвивати мислення, зокрема, логічне, просторові уявлення та уяву, алгоритмічну й інформаційну культуру, спостережливість, увагу, пам'ять; позитивні якості особистості (розумову активність, пізнавальну самостійність, саморегуляцію, інтелектуальну витримку тощо); позитивні риси характеру (

наполегливість, цілеспрямованість, працелюбність, чесність, правдивість, уміння обґрунтовувати свої думки тощо)»[205].

Для успішної організації навчання слід послуговуватися дидактичними принципами навчання – основними положеннями, що визначають організацію навчального процесу. Н. Мойсеюк [146] виділяє вісім дидактичних принципів: 1) спрямованість навчання на реалізацію мети освіти; 2) науковість; 3) зв'язок теорії з практикою; 4) свідомість й активність; 5) доступність; 6) наочність; 7) систематичність й послідовність; 8) міцність.

У контексті дослідження для побудови системи організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ доцільно, крім загальних дидактичних принципів, розглянути принципи навчання математики і принципи використання ІКТ в освіті.

Інститут статистики ЮНЕСКО опублікував Керівництво з оцінки інформаційних технологій в освіті, в якому зазначається, що на сучасному етапі у всьому світі використання ІКТ розглядається і як необхідність, і як можливість. З 6 принципів ЮНЕСКО відносно ІКТ теми нашого дослідження стосуються два:

- слід збалансовано застосовувати традиційні та нові технології;
- без дистанційного або віртуального типу навчання потреба у вищій освіті не може бути задоволена ні в розвинених, ні в країнах, що розвиваються [193, с. 14].

Стосовно навчання математики загальнодидактичні принципи доцільно доповнити спеціальними. До таких принципів З.І. Слєпкань у роботі [206, с. 5] відносить:

- науковість, яка виявляється відповідно до змісту основ математичної науки та високорозвинутих технологій виробництва;
- гуманізація навчально-виховного процесу та гуманітаризація змістунавчання;
- варіативність (диференційованість – О.Т.)змісту навчання, що реалізується через різноманітність освітніх програм;
- індивідуалізація навчання;
- диференційована реалізованість, коли зміст матеріалу й вимоги до навчання мають забезпечувати на різних ступенях навчання рівневу та профільну диференціацію;
- безперервність математичної освіти та її наступність між різними ступенями навчання.

1.4.2. Педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів. Оскільки організація навчання математики є складним педагогічним процесом, то для визначення її ефективності враховується поняття «норма» (стандарт) або початковий стан, відносно якого розглядається покращення (або погіршення) ситуації. Розв'язання проблеми організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ передбачає визначення низки педагогічних умов, дотримання яких у навчальному процесі уможливило отримання позитивного

ефекту – покращення ставлення студентів до навчання математики та підвищення рівня їх навчальних досягнень з математики.

Поняття *педагогічні умови* трактується науковцями неоднозначно. Одні вчені розуміють під цим терміном обставини та можливості, від яких залежить успішність функціонування та розвитку певної педагогічної системи, інші – фактори і правила успішності життєдіяльності педагогічної системи, треті – вимоги, які мають виконувати педагоги з метою забезпечення ефективності педагогічного процесу [4].

Будемо послуговуватися тлумаченням, що подається у Великому тлумачному словнику сучасної української мови: «умови – це необхідні обставини, особливості реальної дійсності, які уможливають здійснення, створення, утворення чого-небудь або сприяють чомусь» [50, с. 1295].

На основі аналізу наукової літератури, методологічних підходів і принципів навчання, враховуючи та зважаючи на предмет нашого дослідження були встановлені 4 основні педагогічні умови ефективної організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ.

1. Попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і його відображення в ЄПП навчання математики коледжу.

2. Рациональне поєднання у процесі навчання традиційних та інноваційних форм, методів і засобів навчання.

3. Створення та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів.

4. Урізноманітнення контрольних заходів, зокрема за допомогою ІКТ.

Розкриємо коротко зміст і обґрунтуємо важливість кожної з перерахованих вище умов.

1. Попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і його відображення в ЄПП навчання математики коледжу.

Планування (як одна з функцій управління) – це завчасне врахування внутрішніх та зовнішніх факторів, що сприятимуть ефективному функціонуванню та розвитку системи, зокрема системи навчання. Без планування неможливо визначити та реалізувати мету і завдання навчання. Планування здійснюється на основі нормативних документів і передбачає визначення:

- кінцевої мети та проміжних цілей навчання;
- основних етапів навчального процесу стосовно змісту та способів діяльності;
- основних завдань, які потрібно вирішити на кожному з етапів для досягнення мети;
- засобів та способів вирішення поставлених завдань.

Відображення основних складових планування в ЄПП навчання математики в коледжі інтенсифікує діяльність викладача та робить навчальний процес відкритим і передбачуваним для студентів і їхніх батьків, сприяє мережевій взаємодії усіх учасників навчально-виховного процесу, підвищує якість використання інформаційних технологій. Усе це сприяє переходу на якісно новий рівень використання ІКТ, зокрема забезпечує:

- ефективне використання інтерактивних технологій для підготовки домашніх завдань, написання текстів, створення таблиць, обробки та подання необхідних відомостей, пошуку потрібних даних;
- комунікацію з іншими членами «електронного співтовариства»;
- самостійне навчання, самоконтроль і самооцінку;
- можливість у будь-який момент поділитися набутими знаннями зі своїми колегами тощо.

Завдяки відкритому плануванню організації навчання математики, студенти мають можливість наперед ознайомитися з майбутніми темами і видами задач. У такий спосіб вони зможуть створювати та використовувати у подальшому навчанні своє власне розуміння процесу навчання.

2. Раціональне поєднання у процесі навчання традиційних та інноваційних форм, методів і засобів навчання. Категорія «форми організації навчання» належить до основних у дидактиці, однак у її тлумаченні прослідковується неоднозначність. Ретельний аналіз різних позицій у визначенні цього поняття надасть можливість краще розкрити і зрозуміти його суть. У науці поняття «форма» розглядається як з позиції лінгвістичної, так і філософської. Розглянемо етимологію цього слова в різних джерелах.

У філософському словнику [236] поняття «форма» визначається «як організація змісту», яка «обіймає систему стійких зв'язків предмета». Тобто виражає внутрішній зв'язок і спосіб організації, взаємодію елементів і процесів явищ як між собою, так і з зовнішніми умовами.

Стосовно навчання, *форма* – це спеціальна конструкція процесу навчання, характер якої обумовлюється змістом процесу навчання, методами, засобами, видами діяльності [92].

Керуючись змістом понять «форма» і «організація», найбільш вдалим вважаємо такий підхід до тлумачення їх словосполучення: *форма організації навчання* – це обмежена в часі та просторі взаємозумовлена діяльність викладача й студента.

Форми організації навчання почали закладатися ще на початку людської цивілізації з потребою людини передавати свій досвід і знання наступним поколінням. Поступово діяльність ускладнювалася, а знання накопичувалися. Виникла потреба у нових формах організації навчання. У такий спосіб кожен новий історичний етап у розвитку людства накладає свій відбиток на організацію навчання. Форми організації навчання, які на освітянській ниві були найбільш помітними та яскравими, а також їх негативні та позитивні особливості детально розглянуто у наших статтях [217], [226], [227].

Основними формами організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжах є навчальні заняття, самостійна робота та контрольні заходи. У контексті теми дослідження ми пропонуємо звертати увагу та використовувати у навчальному процесі підвиди названих вище форм організації навчання. А саме:

- індивідуальні, групові, колективні (навчальні заняття, самостійна робота та контрольні заходи);

- стаціонарні, дистанційні (навчальні заняття, самостійна робота та контрольні заходи).

Заслужують на увагу окремі види позааудиторної роботи студентів, зокрема гурткова та науково-дослідна.

На сучасному етапі розвитку освіти широко використовуються інклюзивна та дистанційна форми навчання.

Інклюзивна форма – це ефективна форма здобуття якісної освіти людьми з особливими потребами. Термін «діти із особливими потребами» згідно з Міжнародною класифікацією стандартів освіти визначається як – «особи, навчання яких потребує додаткових ресурсів», що охоплює достатньо широкі кола дитячого населення: обдаровані діти і діти із затримкою психічного розвитку, діти-інваліди і діти із вадами за станом розвитку і здоров'я, діти-сироти і безпритульні діти тощо» [105, с. 6].

Інклюзивне навчання не є альтернативою спеціальній освіті, воно значно розширює її можливості. У коледжах інклюзивне навчання реалізується на основі запровадження спеціальної ІОТ навчання для студентів з особливими потребами та єдиного інформаційного освітнього простору для всіх учасників навчального процесу.

Дистанційне навчання – це форма організації і реалізації навчально-виховного процесу, за якою його учасники (об'єкт і суб'єкт навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно екстериторіально (тобто, на відстані, яка не дозволяє і не передбачає безпосередню навчальну взаємодію учасників віч-на-віч, інакше, коли учасники територіально знаходяться поза межами можливої безпосередньої навчальної взаємодії і коли у процесі навчання їх особиста присутність у певних навчальних приміщеннях навчального закладу не є обов'язковою) [215].

Останнім часом система дистанційного навчання активно розвивається в різних сферах освіти, починаючи шкільною і закінчуючи специфічною професійною освітою. Основна мета – дозволити вчитися всім бажаючим, не зважаючи на вік, місце знаходження, час, стан здоров'я тощо. Для навчання в коледжі актуальним є поєднання лекційно-практичної системи з дистанційною, що уможлиблює навчання у найсприятливішій для студентів атмосфері відповідно до індивідуального біологічного ритму, темпу сприйняття й особистісних і освітніх потреб. Студенти мають постійний доступ до всіх навчальних матеріалів (навіть за попередній рік). Своєчасний зворотній зв'язок, що забезпечується ЄІП, допомагає краще готуватися до занять в аудиторії, здійснювати самоконтроль і самооцінку тощо.

Термін «метод» (від грецького *metodos*) – «шлях до чого-небудь». У педагогічній літературі зустрічаються різноманітні тлумачення поняття методу навчання. Наприклад:

Під *методом навчання* слід розуміти спосіб упорядкованої, взаємопов'язаної діяльності учителя й учнів, спрямованої на досягнення завдань процесу навчання [146, с. 301].

Методи навчання – це засоби взаємопов'язаної діяльності викладача і студента, спрямованої на вирішення завдань навчання, виховання і розвитку [

165, с. 109].

Дидактами минулих століть розроблено десятки класифікацій методів навчання. Найпоширеніші із них у вигляді таблиці подано у Додатку Ж.

Перерахувати всі методи навчання, мабуть, неможливо. На це існує ряд причин, головними з яких є такі:

- один і той самий метод називається різними педагогами по-різному;
- одна й та сама назва методу може мати різне трактування;
- методи видозмінюються під впливом зовнішніх обставин (особливості організації навчального процесу, матеріально-технічної бази тощо);
- методи видозмінюються під впливом особистостей (студенти, викладачі, батьки, керівництво ВНЗ, методисти ВНЗ тощо).

Повною мірою це стосується й інтерактивних методів навчання, перерахованих нижче.

- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| ■ Карусель; | ■ Акваріум; |
| ■ Мозковий штурм; | ■ Броунівський рух; |
| ■ Дерево рішень; | ■ Рольова (ділова) |
| ■ Суд від свого імені; гра; | |
| ■ Ажурна пилка; | ■ Дебати; |
| ■ Метод провокації; | ■ Круглий стіл; |
| ■ Метод проектів; | ■ Метод реклами; |
| | ■ Метод естафети. |

Коротко охарактеризуємо деякі з цих методів, а їх реалізацію під час навчання математики подамо у другому розділі.

Метод реклами (як метод зацікавлення) – один із студентів завчасно готує рекламу про якесь математичне поняття, яке буде вивчатися. Цей метод надає можливість активізувати увагу інших студентів та зацікавити їх. Дуже добре якщо в підготовленій рекламі буде чітко подане застосування даної теми у повсякденному житті студента.

Метод провокації – викладач навмисно допускає помилки на дошці (це стимулює студентів бути уважними та не губити логічну нитку матеріалу).

Мозковий штурм – його використання на практичних спонукає студентів виявляти свою уяву і творчість шляхом вираження думок усіх учасників, допомагає знаходити декілька рішень щодо конкретної проблеми обрати найкраще (раціональніше).

Акваріум найкраще використовувати під час контролю теоретичних знань. Його організують таким чином: 4 – 5 студентів розміщуються в центрі аудиторії та розв'язують певне завдання, всі інші є спостерігачами їхньої роботи. Після закінчення роботи групи всі інші студенти дають оцінку їхньої діяльності, вказують на їхні плюси та мінуси.

Естафета найкраще використовувати для інтерактивного вправлення при розв'язуванні завдань. Організовується таким чином: група поділяється на 2 – 3 команди (розподіляє викладач) та сідає у відповідному ряду. Викладач дає аркуш із завданнями (бажано однаковими) кожному ряду починаючи з кінця. Вирішення завдань відбувається ланцюжком, і, коли останній студент вирішить

завдання, він сповіщає про це викладача.

Ажурна пилка використовується для розв'язування задач підвищеної складності. Викладач розподіляє студентів на декілька груп. Кожна група отримує певну задачу, яку розв'язує вдома. Задачі для кожної групи різні. Після перевірки викладачем розв'язаних задач формуються нові групи, але так, щоб у новоутвореній групі були студенти, які розв'язували різні задачі. Робота в новоутвореній групі відбувається шляхом передачі знань від одного студента до інших.

3. Створення та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів. У коледжі в одній групі навчаються студенти з різним рівнем інтелектуальних умінь і математичних знань, пізнавальної активності та готовності до навчання. У першокурсників суттєво відрізняються процеси адаптації до навчання, потреби та можливості. Все це перешкоджає ефективності навчання. Щоб подолати ці перешкоди, у перші дні навчання слід різносторонньо вивчати кожного студента, виявляючи його здібності та нахили, і використовувати індивідуальний підхід в організації навчання. Відомий український психолог Г. С. Костюк наголошував, що запровадити індивідуальний підхід до навчання та виховання – це не лише пристосувати навчання до індивідуальних особливостей студентів, але й впливати на формування індивідуальних особливостей студентів, керувати ними, забезпечувати всі умови для максимального розвитку нахилів, здібностей, талантів кожного [121].

Ефективною формою реалізації індивідуального підходу до навчання є побудова ІОТнавчання та розвитку студентів на кожен семестр. Індивідуальна освітня траєкторія навчання – це персональний шлях реалізації особистісних здібностей (діяльнісних, пізнавальних, творчих, комунікативних та інших) кожного студента. У запропонованій нами системі організації навчання математики в коледжі суттєво відрізняються ІОТ для трьох груп студентів (рис. 1.12).

Використання ІКТ у процесі навчання, зокрема запровадження ЄП навчання математики в коледжі, створює умови для реального впровадження ІОТ студентів. Якісне вивчення математики студентами з різним рівнем підготовки забезпечується за рахунок створення можливостей для кожного студента багаторазово повторювати необхідний саме для нього навчальний матеріал, вивчати додатковий матеріал та постійно здійснювати самоконтроль досягнутого рівня знань та умінь.

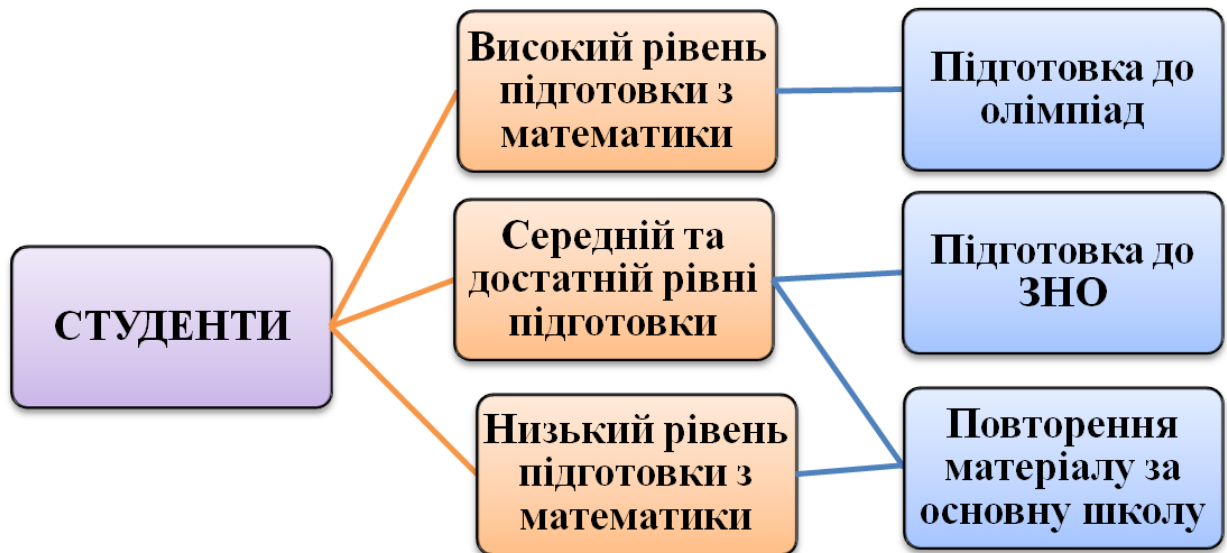


Рис. 1.12. Поділ студентів за рівнями підготовки з математики

4. Урізноманітнення контрольних заходів, зокрема за допомогою ІКТ.

Якість математичних знань студентів коледжів і рівень їх математичних компетентностей суттєво залежить від систематичного контролю за їхньою навчально-пізнавальною діяльністю. Контроль (франц. *controle* – перевірка) – виявлення, вимірювання й оцінювання знань та умінь студентів. Своєчасне здійснення контрольних заходів (екзаменів, заліків, контрольних і самостійних робіт, поточного опитування тощо) є одним із важливих завдань, що покладається на викладачів коледжів. На основі результатів цих заходів викладач отримує стимули для раціоналізації своєї діяльності та мотивації студентів до посилення їх навчально-пізнавальної діяльності з математики, зокрема і самоосвіти.

Доступність ІКТ, входження студентів у ЄПНавчання математики в коледжі, а також дотримання студентами ІОТнавчання робить процес пізнання різноманітнішим і особистісно спрямованим. Рух студентів за ІОТмає супроводжуватися педагогічним управлінням та контролем, що забезпечує зворотній зв'язок. Усе це вимагає від викладачів урізноманітнення контрольних заходів та приведення їх до системи.

До основних принципів контролю знань належать: *індивідуальний характер контролю* (перевірка знань, навичок і вмінь кожного студента, оцінювання успішності з урахуванням його психологічних особливостей), *об'єктивність* (оцінювання знань та умінь студентів за встановленими нормами та критеріями), *систематичність* (безперервне одержання відомостей про якість засвоєння студентами навчального матеріалу на кожному етапі навчання), *тематична спрямованість* (визначення знань та умінь з конкретного розділу програми), *єдність вимог* (адекватне порівняльне відображення якості навчання кожного студента), *усебічність* (урахування всіх проявів навчальної діяльності, встановленні зв'язку з усіма видами роботи) та інші.

Систематичне отримання викладачем об'єктивних відомостей про навчально-пізнавальну діяльність студентів є необхідною умовою підвищення ефективності навчального процесу та покращення якості математичної

підготовки студентів. Контроль забезпечує виявлення, встановлення і оцінювання знань студентів, тобто визначення обсягу, рівня і якості засвоєння навчального матеріалу, виявлення успіхів у навчанні, прогалин у знаннях, уміннях і навичках окремих студентів і всієї групи для внесення необхідних коректив у процес навчання, для удосконалення його змісту, методів, засобів та форм організації.

Основні завдання навчання математики зумовлюють функції контролю. Їх поділяють на специфічні (виявлення, вимірювання й оцінювання знань) та загальні. До загальних функцій контролю належать:

- *діагностична* (визначення рівня та якості знань студентів, виявлення прогалин у знаннях та їх причин);
- *освітня* (систематизація знань студентів, коригування результатів їхньої навчальної діяльності);
- *виховна* (формування моральних якостей студентів, виховання адекватної самооцінки, дисциплінованості, самостійності, почуття відповідальності);
- *розвивальна* (формування самостійності та критичності мислення студентів, розвиток пізнавальних процесів);
- *стимулювальна* (спонукання студентів до систематичної праці, досягання кращих результатів у навчанні, подолання прогалин у знаннях);
- *прогностична* (визначення шляхів підвищення ефективності роботи викладача і пізнавальної діяльності студентів);
- *оцінювальна* (зіставлення виявленого рівня знань, умінь і навичок з вимогами навчальної програми);
- *управлінська* (коригування роботи студентів і власної діяльності викладача, удосконалення організації навчання).

Реалізацію окремих функцій контролю засобами ІКТ детально розглянемо у другому розділі.

Отже, для ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ слід дотримуватися сформульованих вище педагогічних умов, які були побудовані відповідно до методологічних засад та принципів навчання.

Упровадження педагогічних умов і удосконалення організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжах за умови використання ІКТ можливе і буде ефективним, якщо викладачі та студенти будуть мати відповідну підготовку стосовно використання ІКТ і бажання їх застосовувати у педагогічній та навчальній діяльності. Конкретні шляхи реалізації кожної із визначених нами педагогічних умов буде детально розкрито у другому розділі.

Висновки до розділу 1

1. Зростання вимог сьогодення до рівня освіченості підростаючого покоління, до його готовності жити в інформаційному суспільстві на основі знань та інновацій відбувається в умовах глобалізації, євроінтеграції, національної самоідентифікації та розв'язання низки суперечностей, що стосуються розвитку системи освіти в Україні. Значна частина молоді в Україні отримує повну середню і вищу освіту через коледжі – вищі навчальні заклади I-II рівнів акредитації. Навчання математики в коледжах здійснюється на двох рівнях – рівень загальноосвітньої школи (студенти отримують атестат про повну середню освіту) і рівень вищого навчального закладу (студенти отримують диплом певної кваліфікації).

2. Організація навчання математики є актуальною педагогічною проблемою і предметом дослідження провідних психологів, педагогів і методистів. У той же час особливості організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ досліджені недостатньо. Невирішеними залишаються питання, що стосуються: організації навчання з урахуванням Національної рамки кваліфікацій (додаток В), запровадження індивідуальної освітньої траєкторії студентів, зокрема для підготовки до ЗНО, використання методів активного та інтерактивного навчання, забезпечення дієвості дистанційної форми навчання, зокрема на платформі Moodle. Теоретичного і практичного розв'язання потребують: розробка комп'ютерного супроводу навчальних занять з математики та відповідного методичного забезпечення для викладачів; створення діагностичного пакету для контролю on-line знань та умінь студентів; використання електронних засобів обліку навчальних досягнень студентів тощо.

3. Навчання у коледжі – це цілісний двосторонній процес педагогічної діяльності викладача та навчально-пізнавальної діяльності студентів, спрямований на розвиток особистості студентів як самоцінності і мети суспільного розвитку, в результаті якого відбувається засвоєння суб'єктами навчання знань і умінь, формування фахових і предметних компетентностей, що в цілому сприяє підготовці фахівця високого рівня загальної культури та конкурентоспроможного на ринку праці. Організовуючи навчання в коледжі, потрібно враховувати вік студентів і знати закономірності розвитку в них психологічних процесів, а також психічні властивості студентів. Відомості, отримані під час вивчення фізіологічних і психологічних особливостей молоді, дозволяють дивитися ширше на процес навчання, уможливають його вдосконалення завдяки ефективному управлінню, адекватному оцінюванню та досконалій організації на основі використання ІКТ.

4. Невід'ємною складовою організації навчання є управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів на основі створення сприятливої емоційної атмосфери та дотримання партнерської взаємодії між викладачем і студентами в процесі навчання. Основними складовими управлінської діяльності є планування, мотивація, організація, координація, контроль. Традиційно функція управління процесом навчання покладалась переважно на викладача, але сучасний освітній процес вимагає зміни позиції студента з об'єкта в активного суб'єкта навчально

-професійної діяльності. Студентів слід залучати до участі в усіх етапах навчального процесу. Роль викладача сьогодні полягає у творчому керуванні навчально-пізнавальною діяльністю студентів, спрямованою на здобуття ключових та предметних компетентностей майбутніми фахівцями.

5. Використання ІКТ в освіті можуть дати реальний ефект за обов'язкової умови наявності чітко визначеної і обґрунтованої методології їхнього впровадження та функціонування. До засобів ІКТ в освіті належать: технічні засоби, ПЗ, засоби для під'єднання до мережі Internetта забезпечення повноцінної роботи в ньому, спеціально створене для системи освіти інформаційне наповнення (контент) в мережі Internet; методичне забезпечення стосовно використання засобів ІКТ в освіті.

Невід'ємною складовою процесу інформатизації системи навчання математики в коледжі є створення та використання ЄІП, на основі якого реалізуються управлінська, інноваційна, навчально-виховна, методична, представницька та інформаційна функції ІКТ. За допомогою ЄІП створюються умови для спільного використання наявних у системі електронних освітніх інформаційних ресурсів усіма суб'єктами системи.

Важливою умовою успішної інтеграції ІКТ у навчальний процес є професійна підготовка викладачів, інформаційна культура та грамотність, знання засобів ІКТ, вміння і бажання їх використовувати в навчальному процесі

6. Ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів забезпечується бажанням і готовністю викладачів використовувати ІКТ і дотримуватися сформульованих нижче педагогічних умов:

1. Попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і його відображення в ЄІП навчання математики коледжу.
2. Раціональне поєднання у процесі навчання традиційних та інноваційних форм, методів і засобів навчання.
3. Створення та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів.
4. Урізноманітнення контрольних заходів, зокрема за допомогою ІКТ.

Основні результати першого розділу відображено у роботах [216] – [222], [226], [227].

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІКТ

2.1. Характеристика цільового та змістового компонентів методичної системи навчання математики та їх відображення у плануванні навчально-виховного процесу в коледжі.

2.1.1. Навчальний процес у вищих навчальних закладах – це система організаційних і дидактичних заходів, спрямованих на реалізацію змісту освіти на певному освітньо-кваліфікаційному рівні відповідно до державних стандартів освіти [173]. Він, як і будь-яка свідомо діяльність, спрямований на досягнення певних цілей, які безпосередньо впливають на всі його компоненти та одночасно пов’язують їх в єдине ціле.

На сьогоднішній день в Україні створено нормативно-правове забезпечення освіти у вигляді ієрархічно підпорядкованої системи документів:

- Національна рамка кваліфікацій;
- Державний стандарт;
- Базові навчальні програми.

Національна рамка кваліфікацій – системний і структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів [179]. Освітньо-кваліфікаційному рівню молодший бакалавр відповідає 5-ий рівень (рис. 2.1).

Рівень НРК	Загальна середня освіта	Професійно-технічна освіта	Вища освіта
0	Дошкільна		
1	Початкова		
2	Базова	Кваліфікований робітник (свідоцтво)	
3	Повна		
4		Кваліфікований робітник (диплом)	
5			Молодший бакалавр
6			Бакалавр
7			Магістр
8			Доктор філософії
9			Доктор наук

Рис. 2.1. Розподіл рівнів відповідно до НРК

На сьогодні студенти, що вступили до коледжу до прийняття закону, закінчують його, отримуючи ОКР молодшого спеціаліста. Відповідно до нового закону [94] ОКР молодшого спеціаліста реорганізований на молодшого бакалавра. Детально з характеристикою 5 кваліфікаційного рівня НРК [179] можна ознайомитися у додатку В.

На засадах НРК створюються Стандарти освіти, в яких встановлюються взаємоузгоджені вимоги до змісту, обсягу і рівня якості вищої освіти, що визначаються загальною метою освітньої та професійної підготовки.

Оскільки цільовий і змістовий компоненти детальніше розкриті в ОПП, то саме їм приділимо більшу увагу: проаналізуємо існуючі навчальні плани та програми, виокремимо математичну складову. На сьогодні, відповідно до

переліку спеціальностей [181], підготовка за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста здійснюється більш ніж за 325 спеціальностями.

Детальне ознайомлення з навчальними планами деяких спеціальностей показало, що більшістю з них передбачено вивчення окремих курсів вищої математики. Кількість годин, що виділяється на вивчення курсів вищої математики, подано в додатку К.1. Програми курсів вищої математики (див. додаток К. 2) та кількість годин, що відводиться на їх вивчення у різних коледжах – різні, але вивчення шкільної математики однакове для всіх спеціальностей та підпорядковується єдиній програмі [149].

Підготовка фахівців ОКР «Молодший спеціаліст» на основі базової загальної середньої освіти включає загальноосвітню підготовку, мінімальний обсяг якої відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 17.06.2010 р. № 587 «Про затвердження переліку предметів загальноосвітньої підготовки у ВНЗ I-II р.а., які здійснюють підготовку кадрів на основі базової загальної середньої освіти» [180] становить 1840 годин (див. Додаток Л). З них 280 годин відведено на вивчення математики – це майже сьома частина від загальної кількості годин для вивчення шкільних предметів.

Навчальна програма з математики [149], на основі якої здійснюється підготовка молодших спеціалістів у вищих навчальних закладах I-II р.а., розроблена на основі «Державного стандарту базової повної загальної середньої освіти» [75]. Система знань, умінь та навичок, яких має набути студент, що успішно навчається за програмою, є базовою і тому всі теми курсу мають викладатися в усіх вищих навчальних закладах I-II р.а. незалежно від їхнього профілю. Мінімальний зміст курсу математики розраховано на 280 навчальних годин, а з врахуванням 15% на самостійну роботу – 240 годин, що відповідає рівню стандарту. Реалізація програми в повному обсязі розрахована на 420 годин, а з врахуванням 15% на самостійну роботу – 360 годин, що відповідає академічному рівню. Профільний рівень досягається при інтегрованому вивченні курсів «Математика» та «Вища математика» [136].

У пояснювальній записці до програми встановлено рівні навчання математики для певних груп спеціальностей:

- гуманітарні (спеціальності освіти, права, економіки, культури, мистецтва тощо) – рівень стандарту;
- техніко-технологічні (спеціальності промисловості, зв'язку, транспорту, енергетики, будівництва тощо) – академічний рівень;
- інженерні (спеціальності з підвищеною математичною підготовкою) – профільний рівень.

На практиці (як показують бесіди з викладачами і студентами та власний досвід роботи) математика у коледжах читається на рівні стандарту.

У пояснювальній записці до програми визначається мета та завдання навчання математики в коледжах [149].

Метанавчання математики полягає у забезпеченні рівня підготовки студентів з математики, необхідного для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

Досягнення зазначеної мети забезпечується виконанням таких *завдань*:

- формування у студентів наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи математики, її ролі у пізнанні дійсності, усвідомлення математичних знань як невід’ємної складової загальної культури людини, необхідної умови повноцінного життя в сучасному суспільстві; стійкої мотивації до навчання;
- оволодіння студентами мовою математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти;
- інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у студентів логічного мислення і просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам’яті, уваги, інтуїції;
- екологічне, естетичне, громадянське виховання та формування позитивних рис особистості;
- формування життєвих і соціально-ціннісних компетентностей студента.

На нашу думку, в умовах особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів до навчання слід послуговуватися також метою, що визначається в «Державному стандарті базової повної загальної середньої освіти». А саме: «Основною метою освітньої галузі «Математика» є формування в учнів математичної компетентності на рівні достатньому для забезпечення життєдіяльності в сучасному світі, успішного оволодіння знаннями з інших освітніх галузей у процесі шкільного навчання, забезпечення інтелектуального розвитку учнів, розвитку їх уваги, пам’яті, логіки, культури мислення та інтуїції» [75].

У пояснювальній записці до програми [149] зазначається, що змістове наповнення програми реалізує компетентнісний підхід до навчання, і подається характеристика деяких видів компетентностей, яких мають набувати студенти коледжів у процесі вивчення математики як загальноосвітньої дисципліни.

Математичні компетентності складають основу для формування ключових компетентностей. До математичних компетентностей рівня стандарту у програмі відносять практичну і логічну компетентність.

Практична компетентність – уміння розв’язувати типові математичні задачі: використовувати на практиці алгоритми розв’язання типових задач; уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових; уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової; уміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв’язувань типових задач (підручники, довідники, Internet-ресурси).

Логічна компетентність – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень: володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять; висловлювання, аксіоми, теореми та їх доведення, контрприклад до теорем); відтворювати дедуктивні доведення теореми та доведення правильності процедур розв’язування типових задач; проводити дедуктивні обґрунтування правильності розв’язання задач та шукати логічні помилки у неправильних дедуктивних міркуваннях; використовувати математичну та логічну символіку

на практиці.

У результаті вивчення математики в колежах у студентів, крім визначених у стандартах, мають формуватися такі *компетентності*:

- *соціально-особистісні* – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики), здатність учитися, здатність до критики й самокритики, креативність, здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконуваної роботи;
- *загальнонаукові* – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін;
- *інструментальні* – здатність до письмової і усної комунікації рідною мовою, навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички.

Як бачимо, нормативними документами визначені компетентності та завдання, що стосуються ІКТ. А саме: розвиток інформаційної культури студентів, зокрема, володіння базовими знаннями сучасних інформаційних технологій та навички роботи з комп'ютером. Основою інформаційної культури особи, як зазначається у статті [190], є знання про інформаційне середовище, закони його функціонування та розвитку, а головне вміння орієнтуватися в безмежному сучасному світі інформаційних ресурсів, раціонально використовувати засоби сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для задоволення інформаційних потреб.

Отже, доцільно виокремити додаткові *ціль*, які ставляться перед викладачем: навчити студентів використовувати інформаційні технології в процесі навчання математики, впроваджувати технології дистанційного навчання, удосконалювати навчально-виховний процес засобами ІКТ, впроваджувати комп'ютерні методи навчання та тестування, готувати молоде покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві тощо. Деякі з цих цілей конкретизовано О.І. Скафою в навчально-методичному посібнику [202] у такий спосіб:

1) інтенсифікація всіх рівнів навчально-виховного процесу за рахунок застосування засобів ІКТ (підвищення ефективності та якості навчального процесу; підвищення активності пізнавальної діяльності; поглиблення міжпредметних зв'язків; візуалізація навчального матеріалу; індивідуалізація і диференціація процесу навчання; посилення мотивації навчання (наприклад, за рахунок образотворчих засобів програми або вкраплення гральних ситуацій); збільшення обсягу й вибір найкращих шляхів пошуку потрібного матеріалу);

2) організація навчально-виховного процесу за рахунок застосування засобів ІКТ (звільнення часу за рахунок виконання комп'ютером трудомістких обчислювальних робіт; здійснення самоконтролю і самокорекції навчальної діяльності; моделювання та імітування процесів або явищ, що вивчаються; здійснення контролю з діагностикою помилок і зворотним зв'язком);

3) розвиток особистості, підготовка індивіда до комфортного життя в умовах інформаційного суспільства (розвиток наочно-образного, інтуїтивного,

творчого, алгоритмічного та інших видів мислення); розвиток комунікативних здібностей за допомогою телекомунікаційних конференцій, електронної пошти та чату; естетичне виховання за рахунок використання комп'ютерної графіки, технології мультимедіа; формування інформаційної культури, культури пізнавальної діяльності; розвиток умінь моделювати задачу або ситуацію; формування вмінь здійснювати експериментально-дослідницьку діяльність;

4) робота на виконання соціального замовлення суспільства (підготовка інформаційно-грамотної особистості; підготовка користувача комп'ютерними засобами; реалізація профорієнтаційної роботи в галузі інформатики).

Мета (цілі) – це ідеальне мисленнєве передбачення кінцевого результату процесу навчання і один із найважливіших компонентів методичної системи навчання математики. Прийняття й утримання мети або цілей, поставлених іншою людиною перед суб'єктом, а також самостійну постановку ним цілей називають ціле покладанням.

На початку вивчення математики в коледжі цілі, завдання та компетентності, визначені нормативними документами, залишаються на деякий час виключно зовнішніми для студентів. Сформульовані викладачем цілі призначені для створення широких можливостей вибору студентом особистих цілей. У процесі навчання математики слід постійно дбати, щоб поставлені викладачем цілі були прийняті й утримувалися студентами. Це вимагає особливої ретельності в організації навчального процесу.

Використання ЄП коледжу уможливує здійснення відкритого планування усього навчального процесу та окремих компонентів методичної системи. На початку навчання студенти ознайомлюються з принципами роботи в ЄП, його структурою та можливостями використання. В позааудиторний час, за допомогою ресурсів ЄП, студенти ознайомлюються із загальними цілями та завданнями навчання математики, а також компетентностями, яких слід набути. Протягом кількох перших тижнів студенти обирають значимі для себе цілі й завдання та разом з викладачем визначають шляхи їх досягнення. Завдання викладача полягає в тому, щоб створити передумови для переходу зовнішніх по відношенню до студентів цілей у внутрішні та для побудови стратегії засвоєння навчального матеріалу.

Наприклад, щоб досягти загальної мети навчання математики та розв'язати окремі завдання стосовно особистого розвитку інформаційної культури, студентам пропонується використовувати довідкові матеріали з курсу «Математика» в ЄП, активно використовувати ППЗ для розв'язування задач, створювати презентації на лекції та практичні заняття, проходити on-line тестування перед практичними заняттями тощо.

Для формування соціально-особистістних компетентностей, зокрема, здатності до системного мислення, наполегливості у досягненні мети, підвищення якості виконуваної роботи студентам пропонується брати участь в олімпіадах, у підготовці навчальних проектів, інтерактивних заняттях, конференціях тощо. Урізноманітнення самостійної діяльності студентів, залучення їх до підготовки та проведення занять з математики сприяє підвищенню рівня самосвідомості студентів та уможливує самостійну

постановку мети.

У контексті теми дослідження заслуговує на увагу здійснення студентами цілепокладання стосовно використання ІКТ. Важливим фактором інтенсифікації цього процесу стає всебічне розкриття перед студентами цілей та можливостей використання ІКТ в процесі навчання математики. Наприклад, використання додаткових джерел відомостей, забезпечення наочності, моделювання й імітація досліджуваних процесів, індивідуалізація навчання, самопідготовка за допомогою тренажерів, здійснення самоконтролю з оцінкою результатів тощо.

Такі прийоми цілепокладання стосовно використання ІКТ сприяють формуванню навичок самостійності, здійсненню самоконтролю й самокорекції, урізноманітненню шляхів прийняття рішень, розвитку логічного мислення та пам'яті, фіксації думки та утриманню уваги, а тому допомагають нівелювати психологічні проблеми, що пов'язані із використанням ІКТ.

2.1.2. Характеристику змістового компоненту навчання математики в коледжах подамо відповідно до конкретних навчальних закладів I-II р.а., а саме Коледжу інформаційних систем і технологій КНЕУ ім. В.Гетьмана та ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж».

Розглянемо КТП у цих коледжах за 2010 – 2011 та 2011 – 2012 навчальні роки. КІСІТ КНЕУ ім. В.Гетьмана готує спеціалістів за трьома напрямками підготовки: 0508 – «Електроніка», 0305 – «Економіка та підприємництво», 0501 – «Інформатика і обчислювальна техніка». А саме за такими спеціальностями як: комерційна діяльність, економіка підприємства, прикладна статистика, розробка програмного забезпечення, обслуговування програмних систем і комплексів, обслуговування комп'ютерних систем і мереж, конструювання, виробництво і технічне обслуговування виробів електронної техніки. Аналіз навчальних планів та робочих програм для цих спеціальностей показав, що кількість годин, яка виділяється на вивчення курсу «Математика» та його змістове наповнення однакове для різних спеціальностей.

КЕМК готує спеціалістів за такими напрямками: 0502 – «Автоматика та управління», 0501 – «Інформатика і обчислювальна техніка», 0701 – «Транспорт і транспортна інфраструктура». За спеціальностями: обслуговування та ремонт пристроїв електров'язку на транспорті; монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті; обслуговування комп'ютерних систем і мереж; електропостачання; технічне обслуговування, ремонт та експлуатація тягового рухомого складу. Усі спеціальності належать до техніко-технологічного типу, тому кількість годин виділених на вивчення предмету «Математика» однакова і змістом не відрізняється.

Курс математики у цих навчальних закладах побудований відповідно до орієнтовного тематичного плану, що поданий в програмі [149].

Орієнтовний тематичний план розрахований на 280 год. (рівень стандарту). Включає в себе вступ (2 год.), повторення, узагальнення та систематизацію навчального матеріалу (12 год.) та 13 нових тем:

- Функції, їхні властивості та графіки (24 год.);
- Степенева, показникова та логарифмічна функції (30 год.);

- Тригонометричні функції (30 год.);
- Рівняння, нерівності та їхні системи (20 год.);
- Похідна та її застосування (30 год.);
- Інтеграл та його застосування (30 год.);
- Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики (16 год.);
- Систематизація та узагальнення фактів і методів планіметрії (8 год.);
- Вектори та координати у просторі (8 год.);
- Паралельність прямих і площин у просторі (16 год.);
- Перпендикулярність прямих і площин у просторі (10 год.);
- Многогранники. Об'єми та площі поверхонь многогранників (22 год.);
- Тіла та поверхні обертання. Об'єми та площі їх поверхонь (22 год.).

У КІСІТ КНЕУ ім. В.Гетьмана курс «Математика» вивчається 4 семестри: два семестри (на I курсі) вивчається «Алгебра та початки аналізу», а потім два семестри (на II курсі) – «Геометрія» за 10 – 11 клас. Години на вивчення тем цих дисциплін були розподілені, як показано у таблиці 2.1.

Тема «Рівняння, нерівності та їхні системи» в робочій програмі з математики у КІСІТ КНЕУ ім. В.Гетьмана включена в теми: «Степенева, показникова та логарифмічна функції» та «Тригонометричні функції».

Таблиця 2.1

**Тематичний план курсу «Математика»
у КІСІТ КНЕУ ім. В.Гетьмана**

№ теми	Назва теми	С е м е с т р	Кількість годин	
			ауд.	сам.
	Вступ	I	2	–
1.	Функції, їхні властивості та графіки		14	3
2.	Степенева, показникова та логарифмічна функції		28	4
3.	Тригонометричні функції		26	8
4.	Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики		10	3
5.	Похідна та її застосування	II	52	8
6.	Інтеграл та його застосування		36	6
9.	Вектори та координати у просторі	III	10	3
10.	Прямі та площини у просторі		26	3
11.	Геометричні тіла. Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл	IV	30	7
12.	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач		6	–
Разом:			240	45
			285	

У КЕМК курс «Математика» вивчається 3 семестри: «Алгебра та початки аналізу» та «Геометрія» за 10 – 11 клас вивчається одночасно. Години на вивчення тем цих дисциплін були розподілені таким чином (таблиця 2.2).

До 2010 – 2011 навчального року вивчення курсу «Математика» у ВНЗ I-II р.а. відбувалося терміном один рік. З 2010 – 2011 навчального року термін вивчення дисципліни був продовжений на 2 роки відповідно до наказу МОН № 587 від 17.06.10 року «Про затвердження переліку предметів загальноосвітньої підготовки у вищих навчальних закладах I-II р.а., які здійснюють підготовку кадрів на основі базової загальної середньої освіти». А саме: «Завершення вивчення предметів загальноосвітньої підготовки та складання державної підсумкової атестації проводити у четвертому семестрі другого курсу навчання» [180].

Таблиця 2.2

Тематичний план курсу «Математика»
у ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж»

№ теми	Назва теми	Семестр	Кількість годин	
			ауд.	сам.
1.	Вступ . Рівняння, нерівності та їхні системи	I	20	–
2.	Функції, їхні властивості та графіки		16	12
3.	Систематизація та узагальнення фактів і методів планіметрії		8	–
4.	Прямі та площини у просторі		24	–
5.	Степенева, показникова та логарифмічна функції	II	30	–
6.	Тригонометричні функції		26	16
7.	Многогранники. Об'єми та площі поверхонь многогранників		18	–
8.	Тіла та поверхні обертання. Об'єми тіл обертання та площі їх поверхонь		16	–
9.	Вектори та координати у просторі		10	–
10.	Похідна та її застосування		26	–
11.	Інтеграл та його застосування		22	–
12.	Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	III	12	6
13.	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач		18	–
Разом:			246	34
			280	

Аналіз робочих програм показав, що кількість годин на вивчення курсу «Математика» різна і відрізняється розподілом годин між темами. Це обґрунтовується різними чинниками: специфікою навчальних закладів; історією вивчення даної дисципліни в даному навчальному закладі; специфікою спеціальностей; викладачами, які читають дані дисципліни тощо.

У даних коледжах години розподілені таким чином, що курс «Алгебра і початки аналізу» за 10 – 11 клас розглядаються на першому курсі в повному обсязі. Окрім теми «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики», вона в КЕМК вивчається на другому курсі. Це обумовлене тим, що на другому курсі студенти, крім шкільної математики, паралельно вивчають дисципліни вищої математики, які опираються на знання шкільного курсу алгебри. У таблиці 2.3 подано порівняння тематичних планів цих навчальних закладів між собою та з орієнтованим планом, який запропонований в навчальній програмі.

Таблиця 2.3

Порівняння тематичних планів

№ теми	Назва теми	начальна програма	КЕМК	КІСІТ КНЕУ
	Вступ	2	1	2
1.	Функції, їхні властивості та графіки	24	28	28
2.	Степенева, показникова та логарифмічна функції	30	30	38
3.	Тригонометричні функції	30	42	18
4.	Рівняння, нерівності та їхні системи	20	19	–
5.	Похідна та її застосування	30	26	60
6.	Інтеграл та його застосування	30	22	42
7.	Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	16	18	13
8.	Систематизація та узагальнення фактів і методів планіметрії	8	8	–
9.	Вектори та координати у просторі	8	10	13
10.	Паралельність прямих і площин у просторі	16	24	29
11.	Перпендикулярність прямих і площин у просторі	10		
12.	Многогранники. Об'єми та площі поверхонь многогранників	22	18	37
13.	Тіла та поверхні обертання. Об'єми тіл обертання та площі їх поверхонь	22	16	
14.	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач	12	18	6
	Разом:	280	280	285

Відповідно до положення [180] шкільний курс математики був продовжений на два роки, кількість годин при цьому залишилася незмінною. ДПА у КЕМК складається у кінці 3 семестру, на сьогодні це не єдиний коледж, у якому так склалося. Це обумовлене навчальними планами спеціальностей, які ще не зовсім узгоджені відповідно до положення [174].

Змістове наповнення тем відображається у підручниках. У програмі [149] наведено 18 основних та 18 додаткових підручників та посібників, які доцільно використовувати для вивчення математики у коледжах. У переліку представлені підручники для різних рівнів вивчення математики, зокрема в школі (від рівня стандарту до поглибленого вивчення). Досить часто викладачі коледжів працюють одночасно за декількома підручниками. Це зумовлене специфікою навчального закладу, рівнем знань студентів та особистими вподобаннями викладачів.

Під час проведення констатувального етапу педагогічного експерименту було встановлено, що використання кількох підручників виправдане для організації розв'язування задач і вправ на етапі формування умінь і

компетентностей. Пояснення нового теоретичного матеріалу доцільно будувати за одним із підручників. Це уможливить уніфікацію понятійного апарату і вбереже вчителів та учнів від так званого «замкнутого кола» під час доведення окремих тверджень. Особливо це стосується логічно побудованого курсу стереометрії. На перших заняттях з стереометрії студенти вивчають 4 аксіоми і доводять наслідки з них. У підручниках О.М. Афанасьєвої[11] і Г.П. Бевза[22] три аксіоми аналогічні, а решта – відрізняються.

- Через дві довільні точки простору можна провести одну і тільки одну пряму [11].
- У просторі існує принаймні одна площина і точка, яка їй не належить [22].

Оскільки у подальшому кожна з цих аксіом використовується для доведення теорем та інших тверджень, то студентам важко буде зрозуміти логіку доведення тверджень з різних підручників. Неоднаковою у підручниках є і послідовність викладу геометричного матеріалу.

Розглянемо приклад з алгебри, а саме визначення поняття «логарифм» в різних підручниках:

- Афанасьєва О.М.[12].

Логарифмом числа b за основою a , де $a > 0$, $a \neq 1$, називається таке число x , що $a^x = b$.

- Бевз Г.П. [23].

Логарифмом числа b за основою a називають показник степеня, до якого слід піднести число a , щоб дістати b .

- Шкіль М.І.[251].

Логарифмом числа b за основою a ($a > 0$ і $a \neq 1$) називається показник степеня x , до якого треба піднести a , щоб дістати число b .

Подані означення принципово не відрізняються, але на етапі початкового сприймання навіть незначні розбіжності спричинюють труднощі для розуміння і використання поняття. Яскравим прикладом також є формула:

деяких джерелах представлена як $\log_a b = \frac{\log b}{\log a}$ тощо.

Зрозуміло, що з часом студенти будуть використовувати означення та властивості логарифмів і коренів незалежно від форми позначення, але на початку вивчення слід дотримуватися єдиної логіки викладу матеріалу та уніфікації позначень.

Широкі перспективи у вивченні дисциплін, зокрема і математики, з'являються в умовах впровадження в навчальний процес ІКТ. Завдяки використанню ІКТ з'являються можливості розширення змістового наповнення курсу «Математика», висвітлення структури курсу та вимог до його вивчення. Так на основі системи Moodle курс «Математика» подається у вигляді ЕНМК, що містить КТП, тексти лекцій, завдання для практичних занять і домашньої роботи, розрахункові роботи, матеріали для підготовки до самостійних та контрольних робіт, до ЗНО та ДПА, довідниковий матеріал, тести, презентації,

відео тощо.

Наприклад для вивчення теми функція розроблено і подано в ЕНМК:

1) тематичний план (див. таблиця 2.4);

2) конспекти лекцій на теми: «Функція. Способи задання функції.

Властивості функцій», «Поняття про границю функції в точці. Теореми про границі», «Неперервність функції в точці та на проміжку. Властивості неперервних функцій»;

Таблиця 2.4

Тематичний план «Функції, їх властивості та графіки»

№	Найменування розділів і тем	К-ть годин		Календарні строки вивчення тем	Вид занять	ІКТ
		з в и к л а д а ч е м	с а м о с т і й н о			
1.	Функція. Способи задання функції. Властивості функцій.	2		6	Лекція	Gran 1, мультимедійна презентація
2.	Графіки елементарних функцій.	2	2	6	Практичне заняття	мультимедійна презентація
3.	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.	2		7	Практичне заняття	Gran 1, мультимедійна презентація з анімаціями
4.	Поняття про границю функції в точці. Теореми про границі.	2		7	Лекція	мультимедійна презентація з анімаціями
5.	Границя функції в нескінченності.	2		8	Практичне заняття	
6.	Обчислення границь.	2	2	8	Практичне заняття	Айрен
7.	Неперервність функцій в точці та на проміжку. Властивості неперервних функцій	2		9	Лекція	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом.роб)
8.	Розв'язування вправ. Контрольна робота.	2		9	Практичне заняття	

3) завдання для практичних занять з тем: «Графіки елементарних функцій», «Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень», «Границя функції в нескінченності», «Обчислення границь», «Розв'язування вправ. Контрольна робота»;

4) мультимедійні презентації для лекцій та практичних занять на теми: «Функція. Способи задання функції. Властивості функцій», «Графіки елементарних функцій», «Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень»;

5) навчальні відео з тем: «Поняття функції» (рис. 2.2), «Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень», «Квадратична функція, її графік та властивості», «Квадратична функція. Розв'язування задач», «Лінійна

функція, її графік та властивості», «Степенева функція»;

б) тести: для самопідготовки; корегуючий тест по всій темі; тест для контрольної аудиторної перевірки в програмі Айрен з теми: «Обчислення границь».

Головна ▶ Мої курси ▶ Київський електромеханічний коледж ▶ Математика ▶ Відео ▶ Функції, їх властиво...

Навігація

- Головна
 - Моя домашня
 - Навчання для мене
 - Мій профіль
 - Поточний курс
 - Математика
 - Учасники
 - Значки
 - Загальне
 - Лекції 1 семестр
 - Завдання для практич...

Функції, їх властивості та графіки

Поняття функції 1.1

Способи задання функції

Табличний

X	1	2	3	4	...	x_i
Y	3	5	7	9	...	y_i

Аналітичний

- $y = f(x) \Leftrightarrow y = 2x + 1$
- $f : X \rightarrow Y \Leftrightarrow 2x + 1 \rightarrow y$
- $x \in X; y \in Y$

Функція $y = f(x)$

Рис. 2.2. Фрагмент відео на тему «Поняття функції»

Інтенсифікувати процес навчання за допомогою ІКТ доцільно під час вивчення й інших тем, зокрема при вивченні стереометрії. За допомогою презентацій, створених у MS PowerPoint, пропонуємо подавати ілюстрації до доведення теорем, завдання для розв'язування усних вправ, процес побудови перерізів тощо. Наприклад, побудувати переріз куба площиною, що проходить через точки K , N і M (рис. 2.3).

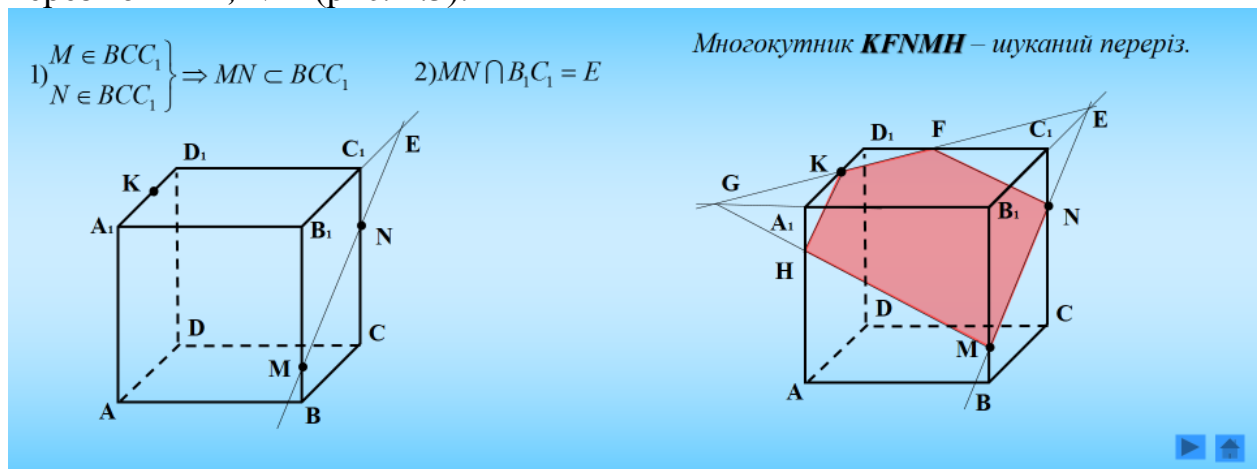


Рис. 2.3. Побудова перерізів многогранників

ІКТ уможливають швидку побудову графіків функцій та виконання масивних розрахунків. Використовуючи мультимедійну дошку, можна переглянути цікаве навчальне відео, пригадати пройдений матеріал тощо. Таким чином, використання ІКТ на заняттях з математики відкриває додаткові можливості для досягнення навчально-виховної мети майже на кожному уроці.

Попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і відображення такого планування в ЄП коледжу сприяє ефективному функціонуванню та розвитку системи навчання математики, уможливує своєчасне та свідоме здійснення цілепокладання всіма суб'єктами навчання, забезпечує ефективне використання інформаційних технологій та

різних видів комунікацій, стимулює самостійне навчання студентів, їх самоконтроль і самооцінку. План використання ІКТ відповідно до змісту та форм організації навчання подано у Додатку М і розкрито у наступних пунктах дисертації.

Отже, ІКТ в навчанні математики сприяють якісному збагаченню змісту навчання математики, покращенню якості знань студентів, вдосконаленню методичної системи, що в свою чергу допоможе при досягненні поставленої освітньої мети. Відкрите планування кінцевої мети та проміжних цілей навчання, основних етапів навчального процесу стосовно змісту та способів і засобів діяльності, а також відображення відповідних планів у ЄПП коледжу створює умови для ефективно організації навчання математики в коледжі. Завдяки відкритому плануванню організації навчання математики, студенти не просто намагаються запам'ятати нові відомості, а й створюють і використовують у подальшій навчально-пізнавальній діяльності своє особисте розуміння процесу навчання.

2.2. Використання засобів ІКТ у традиційних та інноваційних формах і методах навчання математики студентів коледжів

Сучасні тенденції оновлення змісту освіти, вимагають від педагога пошуку оригінальних рішень у професійній діяльності. Така оригінальність потрібна і в організації навчально-виховного процесу. Це обумовлюється новими реаліями сьогодення. Рухаючись до новацій, не потрібно забувати і минуле. З цього приводу В. Загв'язинський зазначає, що нове у педагогіці – це не лише ідеї, підходи, методи, технології, які у таких поєднаннях ще не висувались або ще не використовувались, а й той комплекс елементів чи окремі елементи педагогічного процесу, які несуть у собі прогресивний початок, що дає змогу в ході зміни умов і ситуацій ефективно розв'язувати завдання виховання та освіти [90, с. 23].

Сучасні зміни в суспільстві спонукають педагогів шукати нові форми організації навчання та впроваджувати їх у навчальний процес. Однією з основних стратегічних цілей розвитку інформаційного суспільства в Україні є використання новітніх ІКТ у формуванні особистості. Використання в освітньому процесі ІКТ є вимогою часу. Зміна освітньої мети і засобів навчання вимагає змін й інших компонентів методичної системи навчання, зокрема форм та методів навчання.

У Законі України «Про освіту» (стаття 55) зазначено, що педагогічні та науково-педагогічні працівники мають право на вільний вибір методів, виявлення педагогічної ініціативи [94]. Перед викладачами постає широке розмаїття методів, з якими потрібно детально ознайомитися, щоб обрати для себе найкращі.

У наших публікаціях [217], [223], [224], [226], [227] висвітлено основні історичні аспекти та теоретичні положення, які стосуються форм та методів навчання математики. Зокрема, розглянуто такі форми роботи як *навчальні заняття* (лекція, практичне та індивідуальне заняття, консультація тощо); *самостійна робота* (вивчення теоретичного матеріалу в процесі роботи з друкованими та електронними джерелами, розв'язування задач і вправ, виготовлення засобів навчання, участь у науково-дослідницькій роботі тощо) *контрольні заходи* (виконання контрольних та самостійних робіт, тестування, заліки, екзамени).

У цьому параграфі розглянемо доцільність використання засобів ІКТ в умовах раціонального поєднання традиційної та інноваційної методики навчання математики і покажемо, як такий підхід сприяє інтенсифікації процесу навчання. Для добору форм, методів і засобів навчання математики будемо послуговуватися такими положеннями:

- гуманізація та індивідуалізація навчально-виховного процесу;
- розвиток мотивації та інтересу студентів до навчання;
- забезпечення активності та свідомості студентів у навчанні;
- залучення студентів до дистанційного навчання;
- дотримання наступності та безпечності навчання;
- збалансоване застосування традиційних і нових технологій навчання.

Найпоширенішою для коледжів є лекційно-практична форма навчання, складовими якої є лекції, практичні, лабораторні заняття, консультації, заліки, екзамени тощо.

Лекція (лат. *lectio* – читання) – систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу з будь-якого питання, теми, розділу, предмета, методів науки. Вона є ефективним способом передавання й засвоєння навчального матеріалу, оскільки викладач добирає найголовніше, найістотніше. Це ключова інформаційна магістраль у навчальному процесі вищої школи, яка дає змогу студентові отримати правильний підхід до вивчення предмета, зрозуміти основне [57].

Лекції характеризуються чіткою організаційною структурою; порівняно простим управлінням навчально-виховним процесом; економністю (викладач працює одночасно з великою групою студентів); сприятливими умовами для колективної праці; колективного пошуку розв'язування задач; ефективним використанням знань, досвіду, фізичних і духовних якостей викладача; емоційним впливом особистості викладача на студентів, їх виховання в процесі навчання. У той же час на лекції відбувається орієнтація на «середнього студента», що створює труднощі для викладача при врахуванні індивідуальних особливостей в організаційній та навчальній роботі.

Ефективність лекції підвищується, якщо: студенти мають можливість напередодні дистанційно ознайомитися з планом і основним змістом лекції, що розміщена в електронному курсі; кожному студенту надається роздрукований опорний конспект лекції (через ЄІОП чи безпосередньо в аудиторії); викладач використовує мультимедійну презентацію; активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів запитаннями, цікавими прикладами, мовленнєвими зворотами тощо.

Використання ІКТ уможлиблює ефективне проведення актуалізації опорних знань на початку лекції та підведення її підсумків наприкінці заняття. Наприклад, перед вивченням теми «Логарифмічна функція та її властивості» доцільно повторити (або нагадати) загальну послідовність встановлення властивостей функції, зокрема, властивості показникової функції. На початку лекції про кулю та її властивості доцільно розглянути за допомогою слайдів на мультимедійній дошці відомості про коло і круг, а наприкінці пари показати аналогію між цими поняттями.

Доцільно доручати студентам, під керівництвом викладача, готувати презентації до окремих фрагментів лекцій. На рисунку 2.4 подано слайди студентських презентацій до теми: «Взаємне розміщення прямих».

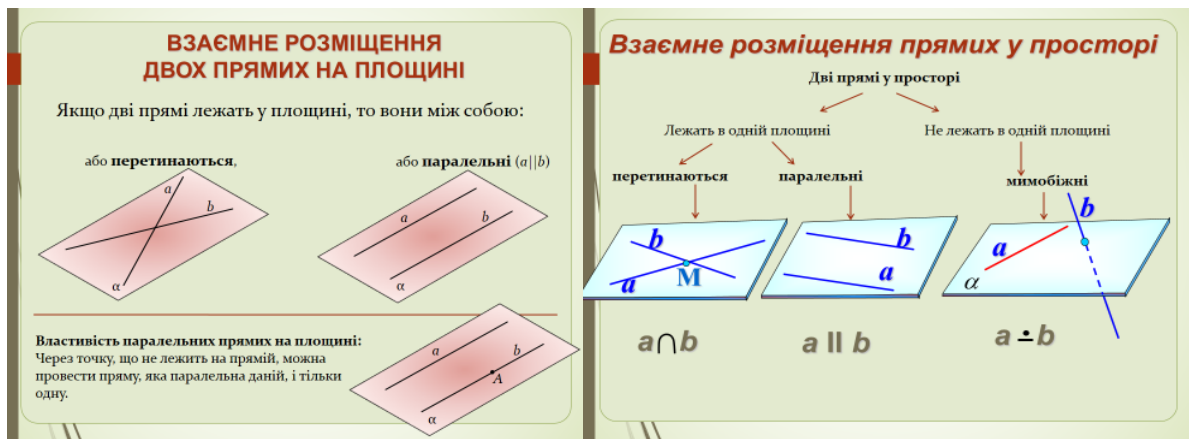


Рис. 2.4. Слайди студентських презентацій

Більшість навчального часу у процесі навчання математики відводиться *практичним заняттям*, де викладач організовує детальний розгляд студентами окремих теоретичних положень та створює умови для формування вмінь та навичок їх практичного застосування. Форми та методи роботи на практичних заняттях з теми «Інтеграл та його застосування» подано у додатку Н. Для прикладу у таблиці 2.5 покажемо структуру заняття № 3.

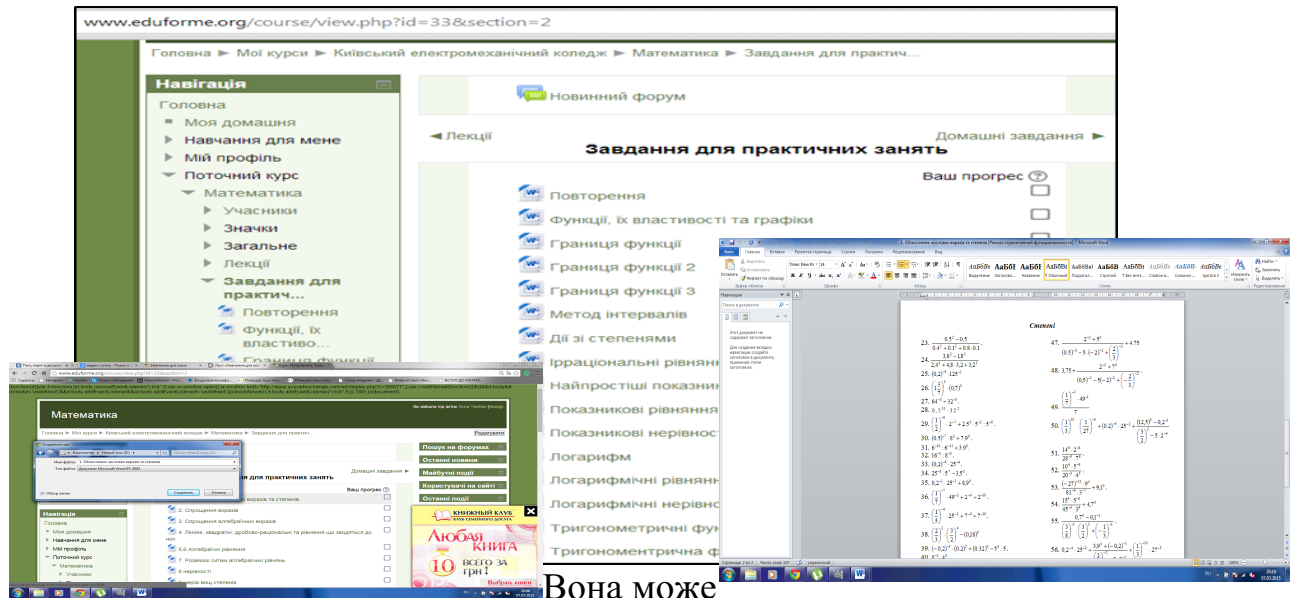
Таблиця 2.5

Тема 3. Обчислення невизначених інтегралів (метод підстановки).

Вид діяльності	ІКТ	Метод і форма діяльності	Результат
Ознайомлення з результатами домашнього on-line тестування.	Електронний журнал, Moodle	Аналіз та систематизація, колективна	Запобігання виникненню типових помилок
Математичний диктант	Мультимедійна дошка	Математичний диктант, колективна	Засвоєння таблиці первісних
Пояснення обчислення невизначеного інтегралу методом підстановки	Відеофрагмент	Відео-методи, колективна	Набуття знань та їх закріплення
Розв'язування вправ	Мультимедійна дошка, комп'ютер	Індивідуально-групова	Удосконалення вмінь

З переліком тем практичних занять і основними видами задач, що будуть розв'язуватися на відповідних заняттях, студенти можуть ознайомитися вдома через ЄІОП і систему Moodle. На рисунку 2.5 подано вікно сторінки, на якій студентам пропонуються задачі до практичних занять з вказаних тем.

Рис. 2.5. Вікно сторінки з темами практичних занять
Важливою формою організації навчання є *самотійна робота* студентів.



Вона може бути колективною, груповою та індивідуальною; аудиторною та позааудиторною, традиційною та інноваційною. До інноваційної індивідуальної роботи студентів можна віднести формування математичних знань та умінь за допомогою «комп'ютерних тренажерів» та самотестування, а до групової – проектну діяльність.

На сьогодні існує кілька класифікацій видів проектної діяльності. Подамо одну із них, яка побудована на домінуючій діяльності [40]:

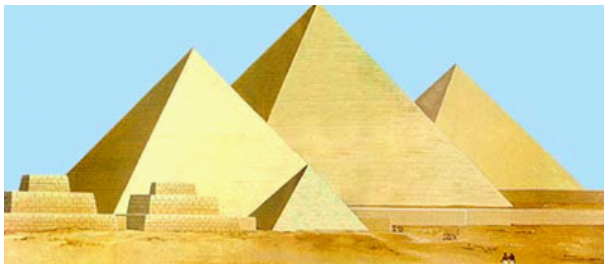
- *практико – орієнтований проект* – націлений на соціальні інтереси (розробити навчальний посібник, задачник, збірку історичного матеріалу для використання в кабінеті математики);
- *індивідуальний проект* – наукове дослідження (соціальне опитування про значимість і необхідність вивчення математики, робота для МАН);
- *інформаційний проект* – спрямований на збирання відомостей про об'єкт дослідження або явище з метою аналізу (створити сайт допитливих математиків, вивчити властивості тетраедрів);
- *творчий проект* – вільний і нетрадиційний підхід до оформлення результатів дослідження (малюнки, моделі, портфоліо тощо);
- *рольовий проект* – учасники беруть на себе ролі історичних персонажів чи математичних об'єктів.

Наприклад, у процесі вивчення стереометрії студентам пропонувалося виконати інформаційний проект на тему «Многогранники навколо нас». Мета виконання проекту полягала в тому, щоб поглибити та розширити теоретичні знання та практичні навички з теми, розвинути просторове та логічне мислення, розкрити міжпредметні зв'язки з іншими навчальними предметами, побутом,

мистецтвомтощо.

Передбачається, що у процесі роботи над проектом у студентів будуть формуватися та розвиватися: навички практичного використання отриманих знань і вмінь у практичній діяльності та повсякденному житті, публічного повідомлення відомостей, самостійної навчальної діяльності та роботи в команді; вміння спостерігати та аналізувати, конкретизувати та узагальнювати, формулювати припущення та робити висновки; інформаційні та комунікативні компетентності студентів. Практика використання проектів показує, що у студентів удосконалюються навички співробітництва, дослідницькі та пізнавальні навички, розвиваються вміння орієнтуватися в інформаційному просторі, удосконалюються навички роботи з комп'ютером, розширюються знання сучасних ІКТ тощо.

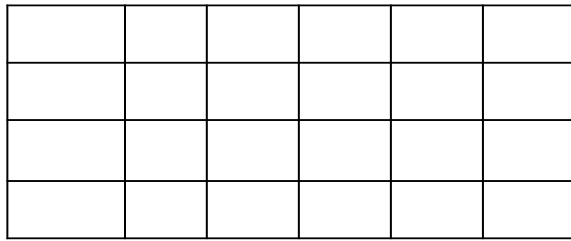
Формою звітності під час виконання студентами проекту «Многогранники навколо нас» є презентація, в якій висвітлено матеріал з теми. Студенти повинні виконати завдання, які перед ними поставив викладач, і презентувати їх на огляд іншим студентам (фрагменти такої презентації представлені на рис. 2.6). Робота над даним проектом буде краще виконана невеликою групою студентів (по 5-6 чол.).



EMBED PowerPoint.Slide.12



EMBED PowerPoint.Slide.12



EMBED PowerPoint.Slide.12



Рис. 2.6. Фрагменти студентських презентацій

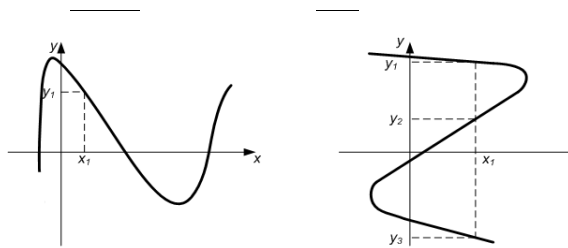
Інтенсифікувати процес навчання математики (як викладачам, так і студентам) допомагає використання технологій дистанційного навчання. Для організації результативної самостійної роботи цікавими нововведеннями, що пов'язані із засобами ІКТ, є система Moodle та електронний журнал, які широко використовуються в нашій педагогічній діяльності.

У традиційній системі навчання виділяють такі *методи організації навчального процесу*: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, дослідницький, частково-пошуковий, проблемний. Детально розглянемо їх в умовах використання засобів ІКТ та наведемо приклади.

Пояснювально-ілюстративний метод широко використовується у навчанні математики. Його застосування забезпечує системність знань, послідовність викладу навчального матеріалу, економить час тощо, є незамінним методом для навчання математики. На сучасному етапі розвитку освіти цей традиційний метод найкращим чином реалізується за допомогою активного використання ІКТ.

Наприклад, під час опрацювання теми «Функція. Способи задання функції. Властивості функції» здійснюється повторення та систематизація матеріалу, який вивчався в основній школі. За досить невеликий проміжок часу потрібно нагадати такі поняття як: функція, область визначення функції, множина значень функції, способи задання функції, проміжки монотонності, проміжки знакосталості, графік функції, правила побудови графіків, найбільше та

найменше значення функції на проміжку тощо. Ці поняття є ключовими і їх засвоєння є обов'язковим. Оскільки у студентів рівень знань різний, то складно визначити, якому із цих понять слід приділити більше уваги. У коледжах, зазвичай, цей матеріал подається як «новий», для того щоб вирівняти знання студентів та мати базу для подальшого вивчення функцій. Тобто, за досить короткий час (всього одна пара – 2 год.) викладачу потрібно нагадати цей матеріал та досягти того, щоб студенти зрозуміли та засвоїли його. Звичайно, крейда і дошка є універсальним засобом, але якісно побудована презентація надасть можливість це зробити краще (окремі слайди такої презентації представлені на рис. 2.7). Правильно структурований матеріал, що поданий в презентації, надасть можливість студентам краще засвоїти та усвідомити тему.



EMBED PowerPoint.Slide.12

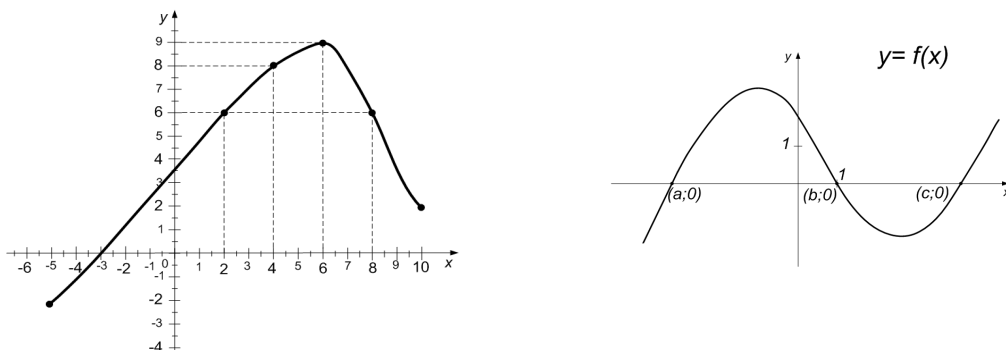


Рис. 2.7. Фрагменти презентації на тему «Функція».

Доцільним буде використання пояснювально-ілюстративного методу у поєднанні з ІКТ і на практичних заняттях: за допомогою презентацій викладач ілюструє окремі способи використання теоретичного матеріалу (нового чи того,

що вже розглядався на лекції) до розв'язування задач, а також пояснює окремі способи розв'язування задач тощо.

Проаналізуємо інший підхід до використання цього методу. Перед вивченням теми студентам пропонується вдома самостійно опрацювати відповідний матеріал та пройти on-line тест в ЕНМКз математики на платформі Moodle. Проаналізувавши результати тестування, викладач має змогу з'ясувати, що саме із даного матеріалу викликало найбільше труднощів та було незрозумілим для студентів. На базі цих результатів викладач готує презентацію, в якій найбільше уваги буде зосереджено саме на цих моментах.

Репродуктивний метод передбачає організацію діяльності студента по відтворенню вивченого матеріалу та перевірці домашнього завдання (студенти відтворюють розв'язання задач, означення математичних понять, правила, алгоритми, формулювання і доведення теорем тощо). Цей метод сприяє формуванню знань (на основі заучування), умінь та навичок (через систему вправ). В умовах використання ІКТ він передбачає отримання відомостей, які повідомляються викладачем через засоби ІКТ.

Одним із прикладів використання засобів ІКТ є презентація, за допомогою якої розкриваються шляхи розв'язування певних видів рівнянь і нерівностей. Виконання вправ за зразком допомагає студентам краще зрозуміти та запам'ятати алгоритм виконання завдання. Наприклад, використання під час практичного заняття «Логарифмічні рівняння та нерівності» слайду з рисунку 2.8 допомагає студентам уникнути типових помилок, зокрема не врахування області визначення функції. Для сильніших студентів пропонуємо використати транзитивну властивість і розв'язувати лише три з наведених чотирьох нерівностей.

ЛОГАРИФМІЧНІ

РІВНЯННЯ	НЕРІВНОСТІ
$\log_a f(x) = \log_a g(x)$ $\begin{cases} f(x) = g(x), \\ f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ a > 0, a \neq 1 \end{cases}$	$\log_a f(x) \geq \log_a g(x)$ <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>якщо $a > 1$</p> $\begin{cases} f(x) \geq g(x), \\ f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ a > 1 \end{cases}$ </div> <div style="width: 45%;"> <p>якщо $0 < a < 1$</p> $\begin{cases} f(x) \leq g(x), \\ f(x) > 0, \\ g(x) > 0, \\ 0 < a < 1 \end{cases}$ </div> </div>

Якщо права частина число k !

1) за означенням
 2) $k \cdot 1 \rightarrow k \cdot \log_a a \rightarrow \log_a a^k, k \in R$

Рис. 2.8. Слайд «Логарифмічні рівняння та нерівності».

Слід зазначити, що недоліком розглянутих вище методів є те, що вони мало сприяють розвитку продуктивного мислення, пізнавальної активності і самостійності студентів. Але недооцінювання репродуктивної діяльності призводить до того, що у студентів не формується база знань і умінь, які потрібні для самостійної діяльності, творчого мислення тощо. Тому вилучення

такого виду навчальної діяльності небажане, а використання ІКТ в цих умовах якісно поліпшує подання навчального матеріалу.

В умовах використання ІКТ більш доцільними і виправданими стали дослідницький, проблемний та частково-пошуковий методи.

Дослідницький метод навчання ґрунтується на тому, що студент за допомогою засобів ІКТ виконує самостійне дослідження і на базі отриманих результатів робить висновки. Розглянемо приклад такого заняття на тему: «Найпростіші тригонометричні рівняння».

Мета: ввести поняття тригонометричного рівняння і найпростішого тригонометричного рівняння; на основі знань про графічний спосіб розв'язування рівнянь та властивостей графіків тригонометричних функцій

навчити студентів розв'язувати рівняння виду EMBED Equation.3

EMBED Equation.3 дослідити залежність кількості коренів рівняння від параметру a вчити спостерігати, робити висновок, узагальнювати отримані результати.

Дослідження можуть проводитися як окремо кожним студентом, так і невеликими групами. Доцільним при проведенні цього дослідження буде об'єднання студентів у невеликі групи (по 3-5 студентів). Бажано, щоб у кожній групі був сильний студент. Це допоможе створити комфортне середовище для дослідження та стане гарантом успіху в усіх міні-групах.

Студентам пропонуються завдання: розв'язати рівняння за допомогою програми *Gran 1* графічним способом, результати досліджень оформити у вигляді таблиці 2.6, узагальнити отримані результати, зробити висновок.

Таблиця 2.6

Розв'язування рівняння

Параметр		Наявність коренів	Кількість коренів на проміжку $[-\pi; \pi]$	Формула коренів

Для слабших студентів бажано, щоб параметр a був заданий або вказати, які значення повинні бути обов'язковими. У ході дослідження студенти обов'язково мають розглянути всі випадки (задання параметру a , наприклад, може мати такий вигляд, як у таблиці 2.7.

Частково-пошуковий метод. Його суть полягає в тому, що викладач заздалегідь готує систему запитань, відповідаючи на які студенти самостійно: формулюють означення понять, відкривають шлях доведення теорем, знаходять спосіб розв’язання задачі тощо. Використання засобів ІКТ у частково-пошуковому методі потребує методично-вмілого об’єднання колективних і індивідуальних форм роботи. Наприклад, під час вивчення теми: «Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень» доречним буде побудувати заняття, використовуючи цей метод для групи студентів, які мають середній рівень знань. Якщо ж група сильніша то, можливо, доцільніше буде використання дослідницького методу.

Як було сказано вище, під час використання цього методу доцільно використовувати групові та індивідуальні форми роботи. Тому побудованенами заняття містить різні форми роботи. Розглянемо фрагменти заняття на тему: «Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень», які будуть реалізовані на застосуванні частково-пошукового методу.

Етап 1. Актуалізація опорних знань студентів.

1. Узагальнення наявних знань студентів (перегляд презентації «Функції»).
2. Робота в парах. «Хто швидше» – разом із сусідом по парті потрібно розставити графіки елементарних функцій відповідно до їхнього аналітичного задання. Пара, яка першою закінчила завдання, повідомляє свої відповіді. Завдання студенти отримують на картках. Зразок одного із варіантів поданий нижче.

Варіант 1. Встановити відповідність між графіком функції та її аналітичним заданням:

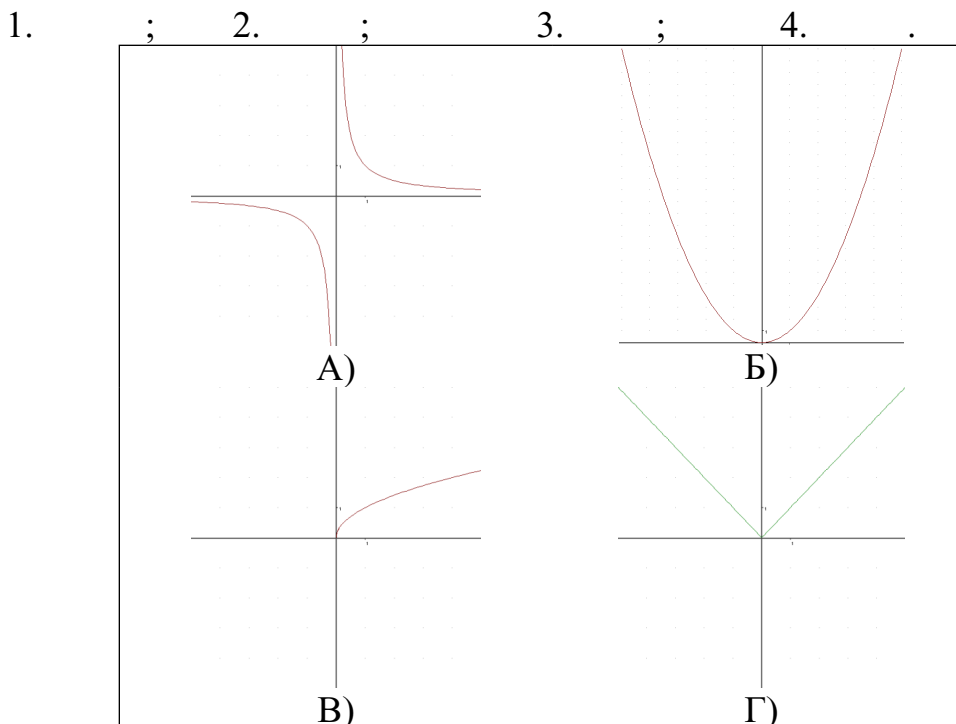


Рис. 2.10. Графіки функцій виконані в Gran 1 для роботи в парах

3. Робота в групах (студенти об'єднуються по четверо. Виконують таке завдання: вказати область визначення та множину значень для кожної з елементарних функцій. Група, яка виконала найшвидше, представляє його біля дошки, всі інші перевіряють чи справилися з цим завданням).

Етап 2. Вивчення нового матеріалу.

1. Повторення правил техніки безпеки при роботі з комп'ютером.

2. Повторення основних принципів роботи з ППЗ Gran 1.

3. Паралельне перенесення графіка функції вздовж осі Студентам пропонується перше завдання, і вони самостійно його виконують, використовуючи ППЗ Gran 1.

Завдання 1. а) Побудуйте графіки вказаних функцій та графік ; б) запишіть координати вершин даних функцій.

1. ;
2. ;
3. ;
4. ;
5. ;

6. ;
7. ;
8. ;
9. ;
10. .

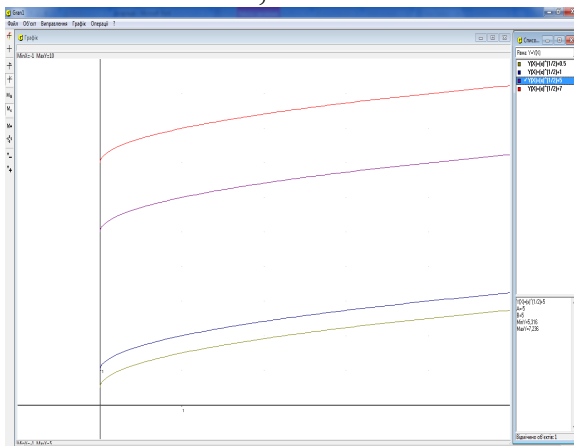


Рис. 2.11. Зразок побудови графіків функцій із завдання 1 (№ 1-5)

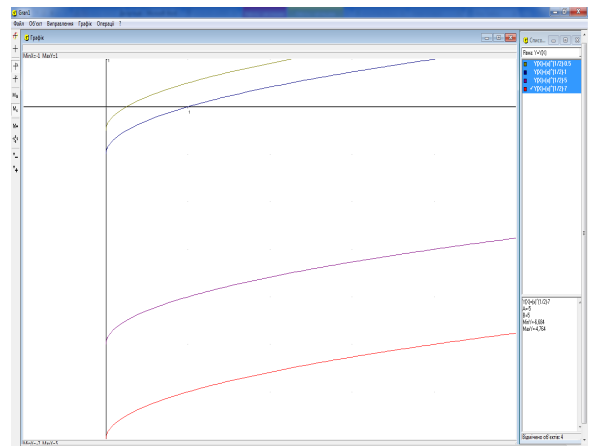


Рис. 2.12. Зразок побудови графіків функцій із завдання 1 (№ 6-10)

Після того, як всі графіки відповідних функцій побудовані, студенти аналізують рисунки 2.11 та 2.12 і відповідають на низку запитань стосовно перенесення графіка функції відповідно до вигляду функції та

Наступним етапом заняття є самостійне виконання студентами завдань 2 і 3, поданих на рисунках 2.13 та 2.14.

Завдання 2.
Заповніть таблицю, використовуючи отримані вище графіки

$y = \sqrt{x}$	$y = \sqrt{x} + 1$	$y = \sqrt{x} + 18$	$y = \sqrt{x} + 89$	$y = \sqrt{x} - 1$	$y = \sqrt{x} - 18$	$y = \sqrt{x} - 89$
(1;1)	(1; 2)	(1;19)	(1; _)	(1; _)	(1; _)	(1; _)
(4;2)	(4;3)	(4; _)	(4; _)	(4; _)	(4; _)	(4; _)
(9; _)	(9; _)	(9; _)	(9; _)	(9; _)	(9; _)	(9; _)
(_; _)	(_; _)	(_; _)	(_; _)	(_; _)	(_; _)	(_; _)

Рис. 2.13. Фрагмент презентації: завдання 2.

Завдання 3.
Вставте пропущені слова чи вирази

1. Якщо точка (1; 1) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (1;1+1) належить графіку функції $y = \sqrt{x} + 1$.
2. Якщо точка (4;2) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (4;2+89) належить графіку функції ...
3. Якщо точка (9; 3) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (9; 3-18) належить графіку функції ...
4. Якщо точка (4;2) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (_; _) належить графіку функції $y = \sqrt{x} - 89$.
5. Якщо точка (1; 1) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (1;1+18) належить графіку функції ...
6. Якщо точка (9; 3) належить графіку функції $y = \sqrt{x}$, то точка (_; _) належить графіку функції $y = \sqrt{x} - 18$.

Рис. 2.14. Фрагмент презентації: завдання 3.

Студентам пропонується узагальнити проведені дослідження: якщо точка належить графіку функції , то точка належить графіку . Формулюємо правило: графік функції можна дістати із графіка функції зсувом останнього вздовж осі на одиниць: а) у додатному напрямі осі, якщо ; б) у від'ємному напрямі осі, якщо .

Аналогічно розглядаємо: паралельне перенесення графіка функції вздовж осі симетричне відображення графіка функції відносно осі симетричне відображення графіка функції відносно осі розтягнення та стиснення графіка функції відносно осі розтягнення та стиснення графіка функції відносно осі перетворення графіка функції з модулями (та).

Етап 3. Закріплення знань та навичок. Розв'язування вправ(можна побудувати ланцюжком: один із студентів називає функцію, яка побудована на основі елементарної \rightarrow інший прогнозує, що буде з нею відбуватися \rightarrow група в цей час може проголосувати згодна чи незгодна з відповіддю студента \rightarrow один із студентів будує її за допомогою ППЗ Gran 1 проектує на екран, для того щоб перевірити міркування).

Етап 4. Підсумок заняття. Домашнє завдання.

Використання частково-пошукового методу зазвичай переважає в роботі викладачів-математиків, які використовують ІКТ, адже саме він допомагає студентам побачити проблему, ставити запитання, робити висновки з фактів, висувати гіпотезу, будувати план розв'язання поставленої задачі, працювати індивідуально та в групі тощо.

На лекціях та практичних заняттях рекомендуємо використовувати різноманітні прийоми та методи. Кожна тема вимагає особливого підходу до її пояснення, осмислення і завжди потрібно зосередити сили студентів на головному в матеріалі, це можна зробити використовуючи цікавий метод організації. Розглянемо методи організації навчальної діяльності, які є інноваційними для курсу математики та продемонструємо місце засобів ІКТ у них.

Метод реклами (детальніше розглянутий у пункті 1.4 першого розділу). Студенти завчасно готують рекламу, використовуючи засоби ІКТ для представлення математичних понять та властивостей (які або будуть вивчатися, або для того, щоб узагальнити вже отриманий досвід). Даний метод надає можливість активізувати увагу студентів та зацікавити їх. Це, зазвичай, відбувається, тому що у математичних рекламах прослідковується зв'язок з повсякденними речами, що оточують студента. Наприклад, цікавим буде під час узагальнюючого заняття з стереометрії «Тіла обертання» запропонувати студентам вдома підготувати презентацію фірми, яка виробляє продукцію у вигляді конуса, циліндра або кулі. Подамо рекламу однієї із фірм (рис. 2.15).



➤ Пробірки, олівці, предмети парфумерії.



ПС
НИ
РИ

➤ **Майте на увазі!** Скільки б разів ми не відрізали від товарів нашої фірми площинами, паралельними основі, однак залишиться циліндр, на відміну від кулі або конуса.

➤ **Товари нашої фірми** можете придбати за адресою: м. Твірна, вул. 100-го Осьового перерізу, буд. №1, фірма «Циліндр», тел. 88-88-88. Вартість дзвінка доступна всім. Лише три до за хвилину розмови.

метод використовується для перевірки рівня засвоєння раніше вивченого матеріалу двома способами: завдання завчасно підготовлені або викладач під час викладу матеріалу допускає помилки. Якщо розглянути завчасно підготовлені завдання, то в умовах використання засобів ІКТ викладач має змогу значно розширити можливості подання цих завдань. Мультимедійна дошка надає можливість вносити корективи відразу на поданому матеріалі (рис. 2.17).

Знайди помилку

1. На рисунку зображено графік функції $y = \log_2 x$.

2. $\left(\frac{1}{3}\right)^x > \frac{1}{27}$; $x > 3$. ~~Відповідь: $(-\infty; 3)$.~~

3. $\log_3 x < \log_3 25$; $x < 25$. ~~Відповідь: $(-\infty; 25)$.~~

4. $3^x = \frac{1}{81}$; $x = 4$. ~~Відповідь: 4.~~

5. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{21} < 0$.

Рис. 2.16. Фрагмент презентації для активізації опорних знань з теми: «Логарифмічна функція»

Знайди помилку

1. На рисунку зображено графік функції $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.

2. $\left(\frac{1}{3}\right)^x > \frac{1}{27}$; $x > 3$. ~~Відповідь: $(-\infty; 3)$.~~

3. $\log_3 x < \log_3 25$; $\begin{cases} x > 0 \\ x < 25 \end{cases}$. ~~Відповідь: $(-\infty; 25)$.~~

4. $3^x = \frac{1}{81}$; $\begin{cases} x = -4 \\ x = 4 \end{cases}$. ~~Відповідь: 4.~~

5. $\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{21} < 0$.

Рис. 2.17. Представляє можливості використання мультимедійної дошки

Обсяг матеріалу, який можна використати на занятті, суттєво збільшується в порівнянні з традиційним поданням. Основним плюсом таких презентацій також є багаторазовість їх використання та простота оновлення в порівнянні з традиційним.

Метод «*мозковий штурм*» – його використання спонукає студентів виявляти свою уяву і творчість шляхом вираження думок усіх учасників, допомагає знаходити декілька рішень щодо конкретної проблеми, вибрати найкраще (найпростіше). Як і попередній метод, може бути використаний на будь-якому етапі заняття, а може стати основою для побудови заняття. Наприклад, група поділяється на дві-три команди і протягом усього заняття відбувається мозкова атака у вигляді змагання. Завдання для такого заняття повинні містити максимально нестандартні розв'язання. Організація подачі запитань і завдань повинна бути такою, щоб кожний учасник групи був задіяний. Це можна зробити таким чином: учасники першої команди обирають учасника іншої, який буде давати відповідь на поставлене запитання чи розв'язувати задану задачу. Така організація буде стимулювати активність усіх членів команд, а засоби ІКТ допоможуть якісніше організувати процес (завдання можуть містити зображення, аудіо і відео файли тощо).

Мозковий штурм можна проводити як на початку заняття, для того, щоб активізувати студентів на сприймання нового матеріалу, так і в кінці, для того, щоб удосконалити вміння і навички. Наведемо приклади задач, які можуть бути використані в останньому випадку.

Задача 1. Знайти останню цифру десяткового запису числа

Задача 2. Обчислити значення виразу
2015.

для $n =$

Організувати роботу з цими задачами можна так: перша, третя і т.д. парта розв'язують задачу 1 (група 1); друга, четверта і т.д. розв'язують задачу 2 (група 2). На підготовку розв'язання цієї задачі студентам дається 5-10 хв. Під час розв'язання студенти можуть користуватися MS Excel. Після того, як всі виконали завдання, студенти, які розв'язували задачу 1 по черзі (один представник від парти) виходять до дошки і записують своє розв'язання. Коли всі способи розв'язання задачі 1 будуть записані на дошці, їх активно обговорює група 2 і відкидає ті, які є неправильними або нераціональними, або не до кінця розв'язані на їх погляд. Група 1 в цей час обґрунтовує та захищає свої ідеї. Після того як залишиться найкращий Розв'язання на погляд груп, викладач позитивно характеризує всі розв'язання та вказує на правильні. Аналогічно організуємо роботу і з задачею 2.

Метод «мікрофон» надає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання або висловлюючи свою думку чи позицію. Правила проведення такі: говорити має тільки той, у кого «символічний» мікрофон; подані відповіді не коментуються і не оцінюються; коли хтось висловлюється, інші не мають права перебивати, щось говорити, викрикувати з місця. В умовах використання ІКТ використання цього методу значно спрощується, адже є можливість візуалізувати матеріал. Наприклад, після вивчення теми: «Границя функції в точці» проводиться фронтальна бесіда на основі мікрофону (рис. 2.18).

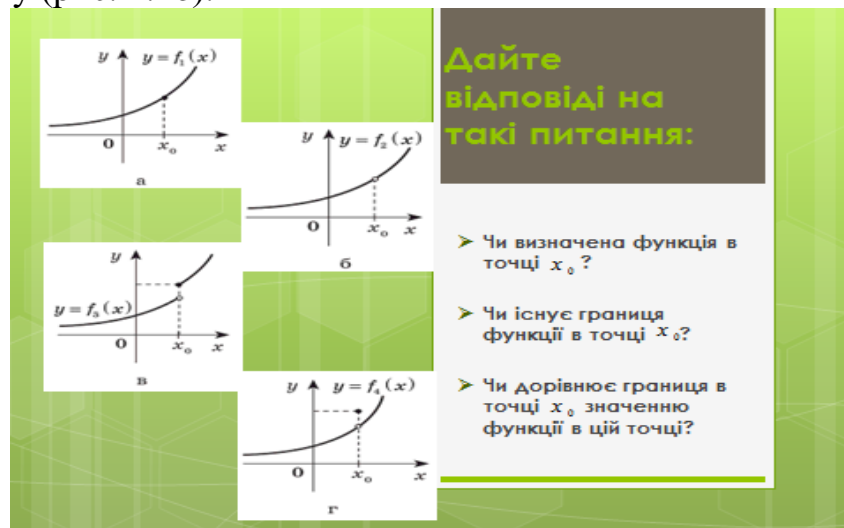


Рис. 2.18. Один із слайдів фронтального опитування.

Метод «Акваріум» – найкраще використовувати під час контролю теоретичних знань. Його організують таким чином: 4-5 студентів розміщуються в центр аудиторії та розв'язують певне завдання, всі інші спостерігають та аналізують. Після розв'язування поставленої задачі, всі інші студенти дають оцінку їхньої діяльності, вказують на їхні плюси та мінуси. Цей метод організації в умовах використання ІКТ можна цікаво урізноманітнити у такий спосіб: завчасно робиться відеозапис того як студенти (бажано іншої

групи) обговорюють та вирішують окреме питання, потім цей запис переглядається групою та обговорюється.

Метод «Естафета» – найкраще підходить для вправління в розв’язуванні задач. Організуються таким чином: група поділяється на дві-три команди (розподіляє викладач) та сідає у відповідному ряду. Викладач дає аркуш із завданнями (бажано однаковими) кожному ряду, починаючи з кінця. Розв’язування завдань відбуваються ланцюжком, і, коли останній студент вирішить завдання, він сповіщає про це викладачу. При організації такої роботи доцільно, щоб на відповідних партах кожного ряду сиділи студенти з однаковим рівнем знань, завдання повинні також бути дібрані під силу кожному рівню.

В умовах використання ІКТ цей метод можна організувати таким чином: студенти сідають як і традиційно, але завдання для кожного рівня транслюються на екрані. З’являється перше завдання і студенти трьох останніх парт розв’язують його, як тільки хтось із трьох розв’яже, він дає сигнал, і викладач (студент) транслює на екран завдання 2. Одночасно двоє інших студентів, які також виконували завдання 1 можуть або віддати свій аркуш з розв’язком наперед, або за бажанням розв’язати своє завдання до кінця. Розв’язання ведуться на одному аркуші. Аркуш один для однієї команди, в інших учасників аркушів немає, але вони можуть читати і розв’язувати завдання усно. Коли аркуш передається, то інший учасник може редагувати розв’язання попереднього студента, тим самим заробити більше балів для своєї групи. Тобто кожний наступний, починаючи з передостаннього, має змогу перевірити розв’язок попередника і внести корективи. Доречним буде те, щоб у кожного із команди був свій колір ручки. Учасники, які не ввійшли в команди можуть допомагати у організації: бути журі, рефері, трансляторами тощо. Таким чином, під час методу «естафета» в умовах використання засобів ІКТ активно працює вся група студентів протягом всього заняття.

Сьогодні серед викладачів поширеними є **відеометоди**, які виключно базуються на засобах ІКТ (перегляд відеолекцій, вебінари, вправи on-line, on-line та off-line консультації тощо). Такі методи організації навчальної діяльності значно підсилюють інтерес студентів до навчання і, як результат, покращують рівень їх знань та вмінь. Ці методи є переважно методами дистанційного навчання, але на сьогодні їх широко використовують у позааудиторній роботі навчання математики в коледжах.

Трохи детальніше розповімо про використання відеолекцій під час навчання математики. Відеолекції можуть бути або власним продуктом викладача, або відеоматеріалом іншого викладача. Такі лекції використовуються у практиці викладання математики. На сьогодні їх використання здійснюється так: показ відеофрагменту, який дасть змогу якісніше презентувати матеріал, що вивчається; відеоматеріал, що представить повністю новий навчальний матеріал; відеолекція, яка буде проводитися без втручання викладача. Останнє представлення майже не використовуються в нашій практиці, тому що складно знайти лекцію, у якій всі структурні елементи повністю б відповідали нашим вимогам. Також існуючі відеолекції, які представлені в мережі Internet, можуть бути і невикористані викладачем під час

заняття, але їх перегляд надає можливість отримати додатковий практичний досвід викладання.

Сучасний розвиток ІКТта постійне його вдосконалення спонукає викладачів до створення і розробок нових форм та методів організації навчання. «Не навчайте дітей так, як навчали вас, – вони народилися в інші часи». Ця фраза не повинна вас спонукати до використання виключно інноваційних методів навчання. Вона повинна настановити на інтегрування, раціональне поєднання традиційних та інноваційних методів навчання. Раціональним поєднанням можна з твердістю назвати таке поєднання, яке приносить результат, тобто підвищує якість засвоєних знань.

Використання засобів ІКТ надасть можливість не тільки доповнити інформаційне наповнення курсу «Математика», але й суттєво змінити методику викладання, доповнити зміст навчання (див. пункт 2.1), якісно вдосконалити фахову підготовку педагога тощо.

2.3. Контроль знань і умінь студентів з математики в урочний та позааудиторний час

2.3.1. Структура та види контрольних заходів. Якість навчання студентів коледжів залежить від якісного цілеспрямованого і систематичного контролю їх навчальної діяльності. Саме від результатів контролю значною мірою залежать постановка цілей і завдань навчання, вибір і послідовність застосування його методів. Ефективно побудований та організований контроль навчальної діяльності студентів надає можливість викладачу вчасно побачити проблеми та надати необхідну допомогу, допомагає вчасно регулювати та контролювати процес навчання. Саме цим і пояснюється така велика увага до цього поняття та постійно зростаюча кількість наукових досліджень та праць.

У ході свого дослідження будемо дотримуватися *структури контролю* результатів навчання, яку запропонувала в своїй роботі І.А. Дремова[78]. А саме:

- *перевірка* – виявлення результатів навчання в опануванні певним обсягом предметних знань, умінь та навичок, в інтелектуальному, психічному і соціальному розвитку;
- *оцінювання* – вимірювання досягнутих результатів навчання й порівняння їх із запланованими;
- *облік* – збереження відомостей про досягнуті студентом результати навчання, об'єктивне відображення динаміки розвитку його особистості;
- *корекція* – корегування навчального процесу та навчальної діяльності студентів, уточнення її результатів у відповідності з обліком.

Навчання математики в коледжах відрізняється від навчання в університетах та школах, оскільки студенти отримують базову шкільну підготовку та майбутню спеціальність. Навчання шкільних дисциплін відбуваються досить своєрідно і в тому чи іншому коледжі мають свою індивідуальну структурну будову. Відповідно до цього організація контролю в коледжах теж досить специфічна та індивідуальна, і потребує окремої уваги дослідників.

Ефективність контролю залежить від його організації. А саме: часу проведення письмових (контрольних, самостійних і т.д.) робіт, їх кількості та послідовності; використання дидактичних і технічних засобів навчання; характеру і форм самостійної роботи студентів; поєднання різних методів; чіткого фіксування і вчасного ознайомлення із результатами контролю тощо. Для ефективної організації контролю необхідним також буде дотримання певних вимог, а саме: індивідуальності, систематичності, об'єктивності, єдиності, гласності, всебічності тощо.

Відносно невелика кількість аудиторних годин з математики інколи спонукає викладачів до урізання кількості контрольних заходів під час вивчення матеріалу. Цього робити не слід, адже загальновідомо, що контроль в процесі

навчання виконує важливі *функції* (контролюючу, стимулюючу, навчальну, розвивальну, виховну, діагностичну, прогностичну, коригуючу тощо) та *завдання*: виявлення готовності студентів до сприймання, усвідомлення та засвоєння нових знань; отримання відомостей про ефективність використаних організаційних форм та методів навчання; визначення рівня правильності, глибини та обсягу засвоєного матеріалу тощо.

Традиційно так склалося, що саме *перевірку* називають контролем, але змістове навантаження контролю набагато ширше. Тому термінологію, яка визначена програмою з математики для коледжів [149] та стала звичною для викладачів залишимо незмінною, але будемо попередній, поточний, рубіжний та підсумковий контроль відносити до складових перевірки.

Попередній контроль вхідних знань студентів для викладача математики коледжу є основою для успішного планування і керування навчальним процесом. Зазвичай він проводиться на перших заняттях з математики у студентів I-го курсу, що дає змогу викладачеві виявити не тільки рівень знань студентів, але й сформулювати уявлення про групу. Це надасть можливість викладачеві правильно дібрати вправи для корегування наявних прогалин у знаннях, визначити сильних студентів та зорієнтувати їх у рівні складності подання навчального матеріалу. На нашу думку, попередній контроль найточніше розкриє можливості студента-першокурсника, якщо його провести у вигляді двох робіт: робота 1 – аудиторна, у вигляді самостійної роботи; робота 2 – позааудиторна робота, у вигляді тесту on-line. Зразок позааудиторної роботи представлено у додатку П.

Поточний контроль слугує засобом виявлення ступеня засвоєння навчального матеріалу. Його головне завдання допомогти студентам організувати свою роботу, навчитися вчасно, самостійно, відповідально і систематично готуватися до кожного заняття. Вважаємо, що поточний контроль у вивченні математики повинен проводитися майже на кожній парі для того, щоб викладач міг правильно оцінити рівень навчальної діяльності студентів та вчасно все скорегувати.

Пропонуємо використовувати такі форми поточного контролю з математики в коледжах: вибіркове усне опитування, як актуалізація опорних знань перед вивченням нових тем та перед початком практичних занять; фронтальне стандартне опитування (летючка, математичний диктант тощо) протягом 5-10 хв; фронтальна та індивідуальна перевірка виконання домашніх завдань; відповіді студентів біля дошки; оцінювання активності студентів під час занять; письмові аудиторні роботи (самостійні, контрольні); письмові позааудиторні роботи (індивідуальні завдання (розрахункові роботи, макети до геометричних задач, тестування тощо).

Рубіжний (тематичний) контроль з математики у коледжах в основному проводиться у вигляді контрольних робіт: тематичних або семестрових. Посідає важливе місце у контролюванні рівня підготовки студентів з математики, адже дає можливість перевірити засвоєння отриманих знань через більш довгий період та охоплює значні за обсягом розділи. Зразок контрольної роботи з теми «Інтеграл та його застосування» подано у додатку Р.

Підсумковий контроль проводиться наприкінці семестру або навчального року. Він спрямований на контролювання рівня фактичної навченості та визначення відповідності рівня навчальних досягнень студентів відповідним стандартам. Підсумковий контроль з математики в коледжах проводиться у вигляді заліків, екзаменів та ДПА (кількість та терміни екзаменів та заліків різні відносно навчальних планів коледжів). ДПА проводиться відповідно до Положення про державну підсумкову атестацію студентів у ВНЗ I-II р.а, яка затверджена наказом МОН від 7.07.2010 № 675 [172].

У таблиці 2.8 подано структуру контрольних заходів у КЕМК з курсу «Математика».

Таблиця 2.8

Структура контрольних заходів у КЕМК

Семестр / години	№ р о з ді лу	Години		№ т е м и	Види контролю					
		а у д .	с а м .		попередній	поточний	само- контроль	тематичний	підсумковий	
I	1.	20	–	1	1					
				2-9		8	2			
				10				1		
	2.	16	12	11-17		7	2			
				19				1		
	3.	8	–	20-23		4	3			
	4.	24	–	24-35		11	1			
				33				1		
	80 год.									Екзамен
	II	5.	30	–	1-14		14	1		
15								1		
6.		26	16	16-27		12	2			
				28				1		
7.		18	–	29-36		8	1			
				37				1		
8.		16	–	38-44		6	1			
				45				1		
9.		–	10	–			3			
10.		26	–	46-57		12	1			
	58						1			
11.	22	–	59-69		11	1				
			67				1			
138 год.									Екзамен	
III	12.	12	6	70-74		5	1			
				75				1		
	13.	18	–	76-83		7	1			
				84				1		
36 год.									ДПА	

Оцінювання навчальних досягнень студентів з математики в коледжах відбувається згідно з критеріями, що подані в навчальній програмі [149].

Основними функціями оцінювання навчальних досягнень студентів є: контролююча, навчальна, діагностично-коригувальна, стимулювально-мотиваційна, виховна.

Знання, вміння студентів з предметів загальноосвітньої підготовки оцінюються за 12-бальною шкалою на підставі загальних критеріїв та критеріїв з кожного навчального предмета затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 05.05.08 р.№ 371.

Для студентів коледжів пропонуємо також використовувати накопичувальну систему плюсіків (п'ять «+» на одній парі – 10 б., а три «+» – 8 б.). «Плюси» студенти заробляють під час поточного оцінювання. Наприклад, вивчаючи тему «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики» використовуємо таку гру: студенти першого і третього ряду по черзі мають назвати вірогідну подію. Спочатку відповідають різні студенти, а потім – хто може продовжити перелік таких подій. Оцінюється робота кожного студента.

До навчальних досягнень студентів з математики, які безпосередньо підлягають оцінюванню, належать: теоретичні знання, які стосуються математичних понять, тверджень, теорем, властивостей, ознак, методів та ідей математики; знання, які стосуються способів діяльності, які можна подати у вигляді системи дій (правил, алгоритмів); здатність безпосередньо здійснювати уже відомі способи діяльності відповідно до засвоєних правил, алгоритмів (наприклад, виконувати певне тотожне перетворення виразу, розв'язувати рівняння певного виду, виконувати геометричні побудови, досліджувати функцію на монотонність, розв'язувати текстові задачі тощо); здатність застосовувати набуті знання і вміння до розв'язання навчальних і практичних задач, коли шлях, спосіб такого розв'язання потрібно попередньо визначити (знайти) самому [149].

Оцінювання рівня математичної підготовки студентів з математики здійснюється в двох аспектах: *рівень володіння теоретичними знаннями*, який можна виявити в процесі усного опитування, та *рівень практичних умінь і навичок*, тобто здатність до застосування вивченого матеріалу під час розв'язування задач і вправ.

Саме тому контрольні роботи в коледжі складають так, щоб перевірити рівень оволодіння теоретичним матеріалом та рівень практичних умінь. Наприклад, для перевірки засвоєння студентом теми «Інтеграл та його застосування» пропонується контрольна робота, яка складається з трьох частин:

- 1) десять тестових запитань, що стосуються знань теоретичного матеріалу;
- 2) п'ять задач на перевірку умінь застосування теоретичного матеріалу;
- 3) одне завдання підвищеної складності.

Повний тест одного з варіантів такої контрольної роботи вміщено у додатку Р.

Вчасне оцінювання навчальної діяльності студентів та їх інформування допоможе вчасно скорегувати та усунути прогалини у знаннях студентів. Зокрема, це стосується саме поточного контролю. Оперативно повідомлені результати нададуть можливість студентам так само оперативно зреагувати та за потребою скорегувати їх.

Одним із засобів ІКТ, який буде доцільно використати під час організації оцінювання, є *електронний журнал*. Саме він допоможе оперативно інформувати студентів про результати та вести *облік*. Найбільшою перевагою електронного журналу по відношенню до класного журналу є можливість його перегляду в будь-який час та в будь-якому місці, де є Internet. Детально про його переваги, створення та реалізацію у навчальному процесі можна прочитати в нашій статті [216].

Корекція навчальних досягнень відбувається за ІОТ, реалізація та створення яких детально будуть описані нижче, в пункті 2.4 нашої роботи.

2.3.2. Тестування як одна з форм контролю. На сьогодні тестування є досить популярним в багатьох країнах світу. Тестування студентів як інструмент підсумкового оцінювання знань з математики у випускних класах використовується майже у всіх країнах Європи та світу.

Перші спроби впровадження тестування в Україні були здійснені ще у 1993-94 роках. В останні роки було проведено велику кількість реформ, які пов'язані із впровадженням тестового контролю у всіх освітніх установах, починаючи від молодшої школи і закінчуючи вищими навчальними закладами.

Поняття «тест» належить до основних понять сучасного контролю, його корені беруть свій початок ще у стародавні часи. Test в перекладі з англійської означає випробування, проба, експеримент, перевірка. У стародавній Греції тести використовувались у процесі навчання, а у Китаї їх використовували у відборі на державну службу. *Тест* являє собою спеціально підготовлений набір завдань, виконання яких надає можливість оцінити знання студентів з використанням статистичних методів.

Тести мають велику кількість переваг перед традиційними контролюючими методами та формами успішності й розвитку студентів. Основна перевага полягає в тому, що в першу чергу студент набирає певну кількість балів, на основі яких отримує оцінку. Традиційний контроль зорієнтований на виявлення помилок і недоліків учасників навчального процесу, а тому призводить до негативного ставлення до нього з боку студентів, а тести навпаки.

Тестовий контроль успішності спрямований на оцінювання навчальних досягнень студентів. Бажано, щоб тест з теми мав велику кількість різноманітних завдань. Тоді навіть невстигаючий студент може обрати ті, з якими він може впоратися і відповідно набрати певну кількість балів.

Тестування з математики в коледжах України, на жаль, використовується рідко. Це пов'язане в основному з рядом причин, головними з яких є такі: складність у створенні; негативне особистісне ставлення викладачів (що в основному пов'язане з недостатньою обізнаністю) тощо.

На сьогоднішній день тестування з математики для студентів коледжів є обов'язковим у вигляді ДПА. Також велика кількість студентів, зазвичай, складає і ЗНО, для того щоб підвищити свої шанси у вступі до ВНЗ III-IV р.а. Тому викладач математики повинен підготувати студентів до тестового контролю. Саме це і є однією із причин для використання тестів під час вивчення математики.

Переваги тестування: можливість охопити великий обсяг навчального матеріалу; зменшує кількість витраченого часу в порівнянні з опитуванням; отримання об'єктивної оцінки з виключенням людського фактора; орієнтованість на сучасні технічні засоби, зокрема, комп'ютерну техніку; скорочення часу при перевірці; можливість формування узагальнених статистичних оцінок; охоплення всіх стадій процесу навчання.

У той же час слід зазначити, що тестування має і певні *недоліки*: можливість вгадування правильної відповіді; відсутність самостійного формування відповіді (при закритому тестуванні); не враховується швидкість і гнучкість роздумів дитини (оригінальність і простота у розв'язанні тощо); оцінювання тільки кінцевого результату; потреба у висококваліфікованих фахівцях, які будуть складати тести тощо.

Незважаючи на ці недоліки, тестовий контроль повинен зайняти важливе місце у роботі кожного викладача коледжу, адже саме тестові методики на сьогодні є одними із найкращих інструментів контролю.

Для тестів з математики найпоширенішими є завдання, які передбачають вибір однієї правильної відповіді з групи запропонованих варіантів відповідей; передбачають вибір кількох правильних відповідей; потребують встановлення відповідності (логічних пар) між елементами двох списків; потребують визначення правильної послідовності дій, подій, об'єктів тощо; мають коротку відповідь у вигляді числа, букв, слова тощо; потребують розгорнуту відповідь у довільній формі, наприклад, розв'язок математичної задачі з обґрунтуванням тощо.

Студентів бажано вчити виконувати різні види тестових завдань. Якщо в тестовому завданні вимагається вибрати одну правильну відповідь із п'яти заданих, то бажано показати студентам не тільки правильне розв'язання і вибір правильної відповіді, а й розглянути помилки у розв'язуванні, які призводять до вибору неправильного варіанту відповіді. В цьому випадку реалізується навчальна і корегуюча функція контролю. Наприклад, перед студентами стоїть завдання: «Укажіть правильну рівність:

А:

Б:

В:

Г:

Д:

».

Зі студентами розглядаємо кожну відповідь: «Зрозуміло, що _____ тому

відповідь **А** неправильна. Оскільки _____ то відповідь **Б** також
неправильна. Відповідь **В** неправильна, бо _____ визначений лише для

а _____ Оскільки _____ а _____ то відповідь **Д** також
неправильна. Нарешті, відповідь **Г** правильна, бо за означенням

якщо і а і ».

2.3.3. Контроль за допомогою ІКТ. Реалізацію контролю за допомогою ІКТ в основному пов'язують із комп'ютерним тестуванням та опитуванням, в якому використовуються мультимедійні презентації. Розглянемо та наведемо приклади до кожної з цих реалізацій.

Одним із засобів ІКТ, яка суттєво допомагає при організації фронтальних опитувань, є *мультимедійна презентація*. Наприклад, під час проведення математичних диктантів студентам інколи через складність навчального матеріалу важко сприймати завдання на слух (найчастіше це стосується тригонометричного та стереометричного матеріалу) або через якісь психологічні особливості деякі студенти, навіть гарно орієнтуючись в матеріалі, не встигають дати відповідь на поставлене запитання у відведений час. Саме остання проблема – різнорівнева швидкість сприймання і відтворення матеріалу різними студентами – стає причиною відмови викладачів математики від математичних диктантів. Хоча саме систематичне використання математичних диктантів дає надійну інформацію про рівень засвоєння нового матеріалу, підвищує математичну культуру студентів та сприяє розвитку їхньої математичної мови. Тому одним із найкращих засобів, який допомагає в успішній організації математичних диктантів, є мультимедійні презентації.

При організації математичного диктанту із використанням мультимедійної презентації важливим є дотримання декількох правил: на слайді не повинні відображатися всі запитання одночасно; презентація не повинна містити анімацій, які будуть відволікати увагу студентів; слайд повинен чітко дублювати слова викладача; на слайді повинно бути тільки два запитання: попереднє (меншим шрифтом та іншим кольором, але повинно бути читабельним навіть з останніх парт) і поточне (виділене більшим шрифтом та яскравим кольором) тощо.

Мультимедійні презентації доцільно використовувати також при проведенні «летючок» зі стереометрії, основні завдання яких будуть стосуватися розв'язання задач за готовим малюнком.

Мультимедійні презентації також будуть корисними під час проведення деяких самостійних робіт. Адже на слайдах можна розмістити довідковий матеріал, знання якого не перевіряються під час проведення даної роботи (формули, зображення, таблиці тощо).

Для розв'язування багатьох стереометричних задач використовують 3D малюнки (рис.2.19), які бувають досить складними як для уяви, так і для зображення. Під час проведення самостійних робіт студенти можуть витратити більше часу на відтворення малюнку, ніж на розв'язання самої задачі. Тому, зазвичай, викладачі подають малюнок у вигляді роздаткового матеріалу або виконують його на дошці. На жаль, ці малюнки часто не є наочними і можуть стати причиною неправильного розв'язання студентами задачі. Якщо група має низький рівень підготовки, то за допомогою презентації можна подати і пояснення до матеріалу (рис. 2.19).

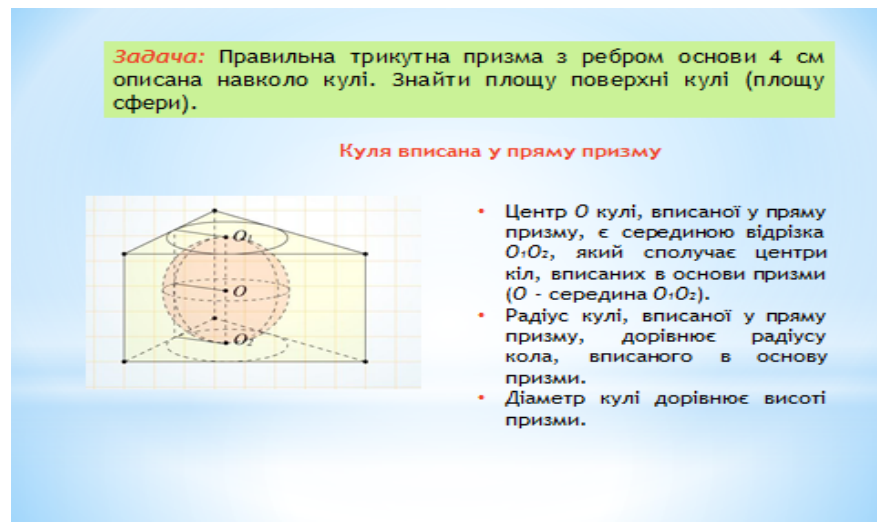


Рис. 2.19. Один зі слайдів презентації для проведення самостійної роботи з теми «Куля та сфера»

Для підвищення ефективності організації тестового контролю його доцільно проводити з використанням різних тестових програм – *комп'ютерне тестування*. Саме комп'ютерне тестування надає можливість автоматизувати не тільки процес проведення самого контролю, але й здійснення аналізу результатів тестування. Таке тестування є одним із найкращих засобів проведення тестування як форми контролю знань студентів.

Сучасні науковці розглядають не просто комп'ютерне тестування, а системи комп'ютерного тестування. Зокрема, Ю.В. Триус подає таке визначення: «*системи комп'ютерного контролю знань* – це системи тестування, що надають можливість проводити аналіз рівня знань студентів за допомогою сучасних інформаційних технологій, зокрема web-технологій»[230].

Він говорить про те, що сучасні web-засоби і системи для організації і проведення автоматизованого контролю існують як у **автономному**, так і в **інтегрованому** вигляді.

Зазвичай, комп'ютерне тестування відносять до автономних засобів. Під *системою комп'ютерною тестування знань* будемо розуміти «інформаційну систему для автоматичного проведення тестування у режимі діалогу між особою, яка проходить тестування і комп'ютером з можливістю подальшого автоматичного підрахунку результатів тестування цієї особи і одержанням зведених даних за різними критеріями за усіма особами, які проходять тестування» [234, с. 13].

Найбільш розповсюдженими системами комп'ютерного тестування є: Айрен, Test-W, БаранкаТЕСТ, OpenTest, SunRav Test Office, MyTestX, UniTest System тощо.

Комп'ютерне тестування з цими програмними продуктами можна використовувати під час проведення як аудиторного, так і для позааудиторного контролю, тому що сучасні тестові системи надають можливість проводити тестовий контроль як в локальній, так і в глобальній мережах.

Перевагами систем комп'ютерного тестування є те, що вони надають можливість: створити свій тест для кожної особи (випадковий відбір); проводити тест у широких масштабах (можливість протестувати велику кількість людей);

автоматизувати обробку результатів (вирішує такі питання, як об'єктивність та оперативність); побудувати індивідуальний графік проведення тестування; використовувати мультимедійні технології; сформувати друкований примірник тесту для окремих студентів, які не можуть працювати за комп'ютером (наприклад, через стан здоров'я) тощо.

Усе перераховане вище вказує на переваги, що вирізняють системи комп'ютерного тестування з-поміж інших засобів контролю. На сьогодні існують ще більш універсальні системи, наприклад, система Moodle, яка впевнено займає передові позиції у on-line тестуванні, завдяки великому спектру інструментів та зручності роботи в ній. Тестування в ній, крім зазначених переваг систем комп'ютерного тестування, має ще й свої переваги [234], [197], [144]. А саме: можливість задавати певні часові рамки (дає можливість встановлення потрібних термінів виконання тестів студентами); у студентів є можливість проходити тест декілька разів (за вибором викладача), при цьому кожна спроба автоматично оцінюється; результати тестування можуть бути подані студентам як у вигляді оцінки, так і у вигляді статистики правильних відповідей (які можуть показувати коментарі до відповідей та/або правильні відповіді), що дає можливість студентам побачити свої помилки та скорегувати їх наступного разу (тобто, є гарним засобом самоконтролю); викладач має можливість створити базу питань, які можна багаторазово використовувати при створенні різних тестів; є можливість переоцінки тесту при зміні критеріїв оцінювання; контроль активності студентів на сторінках курсу; інтуїтивно зрозумілий інтерфейс як для викладача, так і для студентів; можливість подавати кожне питання в особливій формі (кількість питань досить різноманітна див. рис. 2.20) тощо.

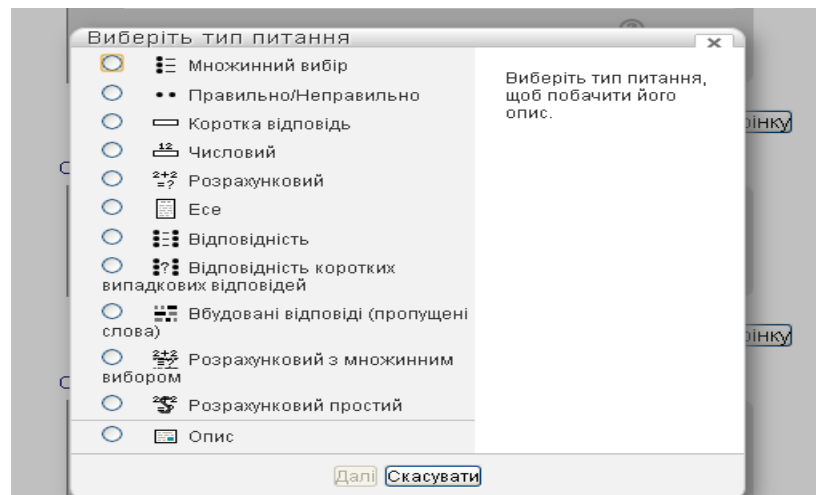


Рис. 2.20. Типи питань, які можна створити в системі Moodle

Розглянемо детальніше деякі типи питань, які можна використовувати у системі Moodle для контролю з математики:

Множинний вибір. Відповідь на питання обирається студентом із декількох представлених варіантів. Зазвичай, цей тип запитань використовується у декількох варіантах, коли представлена: 1) одна правильна відповідь; 2) декілька правильних відповідей (рис. 2.21).

Які з поданих функцій є показниковими?

Виберіть одну або більше:

a. $y = \frac{1}{3^x}$

b. $y = x^2$

c. $y = 5^x$

d. $y = (-x)^7$

Рис. 2.21 – Приклад використання питання «множинний вибір»

Якщо вектори рівні за абсолютною величиною і різнонаправлені, то вони рівні.

Виберіть одне:


Правильно

Неправильно

Рис. 2.22. Приклад використання питання «правильно / неправильно»

Правильно / неправильно. Відповідь на питання студент обирає між двома варіантами (рис. 2.22). Такі тестові завдання доцільно використовувати для перевірки теоретичного матеріалу або елементарних знань на швидкість. Бажано давати велику кількість запитань з метою закріплення навчального матеріалу. Такі тестові завдання є ефективними для певних цілей, але мають низку недоліків: на 50% результати тестування залежать від вгадування; якщо тестований і не обрав неправильну відповідь, то це ще не означає, що він добре знає правильну; завдання не дають можливості визначити рівень знань тестованого тощо.

Коротка відповідь. Відповіддю на завдання є слово, коротка фраза, цифра або символ. Допускається декілька правильних відповідей з різними оцінками. Така форма вимагає від студента самостійно сформульованої відповіді, що унеможливує вгадування. На відміну від множинного вибору є можливість задати велику кількість правильних відповідей, які будуть оцінені різною кількістю відсотків, і, відповідно, навіть частково правильні будуть заслуговувати на свою оцінку. Найкраще використовувати для розв'язування задач на обчислення, перевірки знань термінів та теорем тощо. Недоліками такого типу тестових завдань є те, що на результати можуть вплинути рівень грамотності студентів та помилки під час друку (рис. 2.23). Багато часу потрібно витрати на складання такого типу тестових завдань, адже слід гарно попрацювати як над самими запитаннями, так і над можливими відповідями. Такий тип тестових завдань не рекомендуємо використовувати для оцінювання складного навчального матеріалу.

косинс  кута α називається відношення протилежного катета до гіпотенузи.

Правильна відповідь: косинусом.

Рис. 2.23. Приклад однієї із типових помилок, які допускають студенти при роботі з тестовим завданням, в якому використовувався питання «коротка відповідь».

Числовий. Відповіддю на запитання є число, яке студент повинен ввести з певною точністю, заданою викладачем. Числове питання передбачає число як відповідь. У налаштуваннях відповіді можна вказати допустиме відхилення. При цьому також можна використовувати як декілька правильних відповідей, так

відповіді, які частково правильні. Дозволено також використовувати одну або кілька одиниць виміру (кг, г, мг; см, дм, м, км та інші див. рис. 2.24). Такий тип питань є зручним у створенні завдань, які не потребують точних відповідей. Хоч для математики це буває рідко, але коли в розрахунках є незначні помилки в ручних масивних обчисленнях, то можливо (в десятих, сотих, тисячних і т.д.) доцільним буде зарахування приблизних відповідей як 100%. Такий тип питання зручний для формування розрахункового завдання, яке студент повинен обчислити і ввести власну відповідь

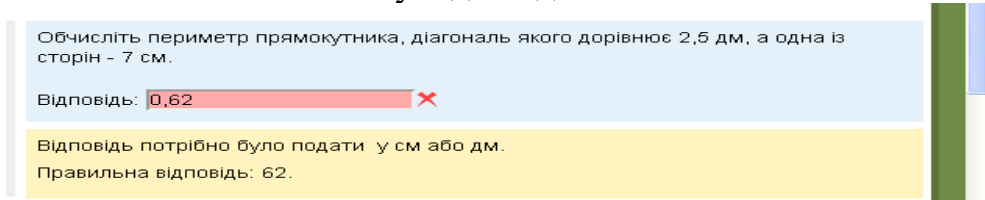


Рис. 2.24. Приклад використання питання «розрахунковий»

Розрахунковий. Питання такого типу пропонують обчислити значення за формулою. Розрахункові питання нагадують числові питання, але числа для розрахунків обираються в процесі тестування випадково з наданого набору можливих значень. Даний тип тестових завдань для математики просто не замінний. Він повністю унеможлиблює списування, адже при кожній спробі на екран виводяться нові значення (див. рис. 2.25 та 2.26).

Важливо при використанні таких питань ввести такий набір чисел для змінних величин, який був би зручний (коректний) у обчисленнях. Це потрібно у тих випадках, коли викладач хоче перевірити знання з певного навчального матеріалу, а не вміння студентів обчислювати масивні (незручні) вирази. Такий тип тестового завдання, як і числовий, надає можливість введення певного діапазону похибки. Тому, якщо є необхідність у використанні незручних для обчислення цифр, які будуть приводити до масивних відповідей, то доцільно вводити межі похибок.

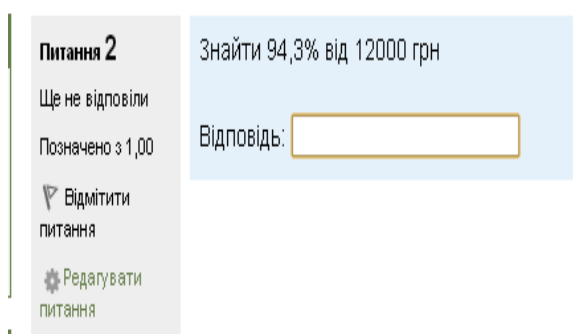


Рис. 2.25. Приклад 1 використання питання «розрахунковий»

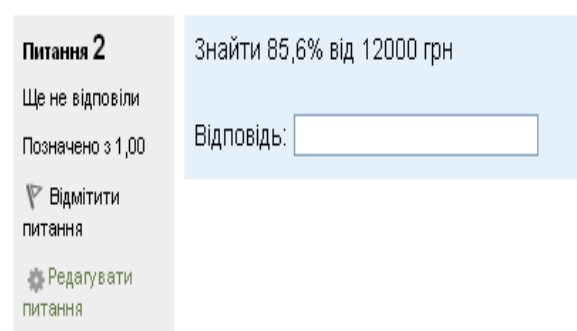


Рис. 2.26. Приклад 2 використання питання «розрахунковий»

Відповідність. Запитання складається з декількох підзапитань. Список підзапитань відображається разом зі списком відповідей. Студент, для того щоб правильно відповісти на запитання, повинен співвіднести кожне підзапитання з відповіддю, яка подана списком (рис. 2.27). Такої форми запитання сьогодні є актуальними, зокрема, у підготовці до ЗНО.

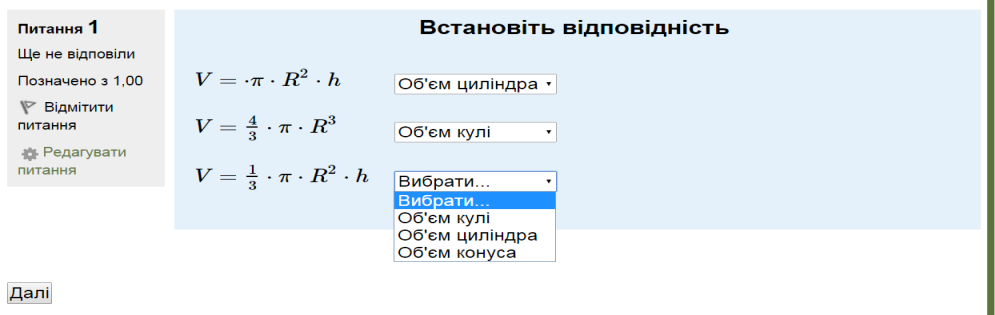


Рис. 2.27. Приклад використання питання «відповідність».

Вбудовані відповіді. Питання цього типу є дуже гнучкими, але можуть бути створені тільки шляхом введення тексту, що містить спеціальні коди. Таке тестове завдання нагадує множинний вибір, але має деякі свої переваги. Наприклад, на рисунку 2.28 бачим частину від таблиці, яка складена з метою перевірки вмінь студентів брати похідні. Такий тип тестових завдань часто використовується для організації домашньої роботи студентів. При виконанні цієї роботи студент бачить відразу всі завдання і може змінювати їх у будь-який час до завершення своєї роботи. Після завершення студент відразу бачить всі результати на одній сторінці, а це надає можливість йому проаналізувати як свої помилки, так і правильні відповіді (рис. 2.29). Така організація спонукає студентів до самоаналізу, що є найкращою перевагою для використання даного типу тестових завдань.

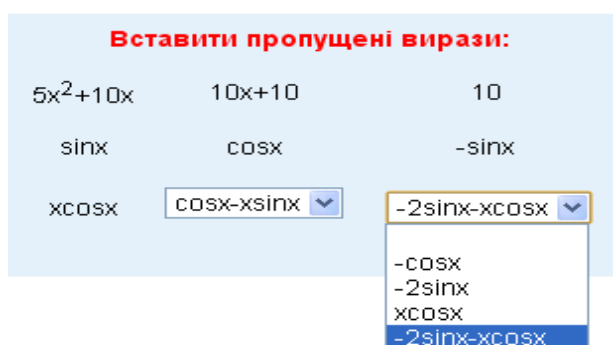


Рис. 2.28. Приклад використання питання «вбудовані відповіді».

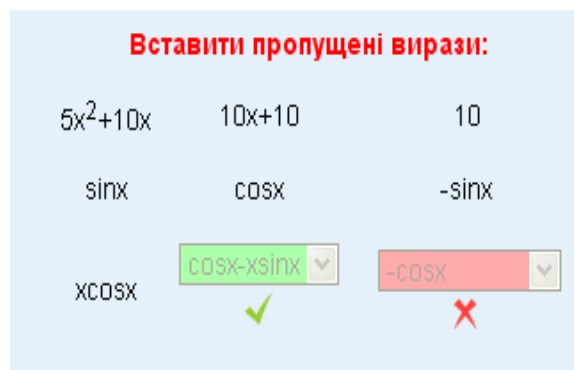


Рис. 2.29. Приклад використання питання «вбудовані відповіді».

Модулі тестування системи Moodle відносять до інтегрованих засобів для організації і проведення автоматизованого контролю.

2.3.4. Конструювання комп'ютерних тестів з математики. За основу для конструювання тесту рекомендуємо взяти методичні рекомендації, розроблені в посібниках [141], [115]. Наведемо основні положення, які пропонуються в цих посібниках, та покажемо на прикладі першої теми «Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування» із розділу «Інтеграл та його застосування».

Етапи конструювання педагогічних тестів.

1 етап. Визначення мети тестування. Наприклад, мета тестування: поточний контроль знань студентів

2 етап. Добір змісту навчального матеріалу. Весь матеріал навчального курсу поділяємо на великі частини, кожна з яких поділяється на теми. При необхідності тему поділяємо на блоки і ще дрібніші дидактичні одиниці змісту, так як показано в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Добір змісту навчального матеріалу для тестування

Назва розділу	К-ть год
1. Розділ . Інтеграл та його застосування	18
1.1. Тема. 1. Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування	2
1.1.1. Блок 1. Первісна.	
Дидактична одиниця 1. Означення первісної	
Дидактична одиниця 2. Теорема (основна властивість первісних)	
Дидактична одиниця 3. Геометричний зміст первісної.	
1.1.2. Блок 1. Невизначений інтеграл і його властивості.	
Дидактична одиниця 1. Означення невизначеного інтегралу.	
Дидактична одиниця 2. Операція інтегрування.	
Дидактична одиниця 3. Таблиця невизначених інтегралів.	
1.1.3. Блок 1. Правила інтегрування.	
Дидактична одиниця 1. Правило 1: невизначений інтеграл від суми (різниці)	
Дидактична одиниця 2. Правило 2: винесення сталого множника за знак невизначеного інтегралу	
Дидактична одиниця 3. Правило 3: невизначений інтеграл від лінійної комбінації табличних функцій.	

Таблиця 2.10

Формування структури банку тестових завдань.

Назва розділу	К-ть завдань
1.1.Тема. 1. Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування.	15
1.1.1. Блок 1. Первісна.	3
Дидактична одиниця 1. Означення первісної	1
Дидактична одиниця 2. Теорема (основна властивість первісних)	1
Дидактична одиниця 3. Геометричний зміст первісної.	1
1.1.2. Блок 1. Невизначений інтеграл і його властивості.	5
Дидактична одиниця 1. Означення невизначеного інтегралу.	1
Дидактична одиниця 2. Операція інтегрування.	1
Дидактична одиниця 3. Таблиця невизначених інтегралів.	3
1.1.3. Блок 1. Правила інтегрування.	7
Дидактична одиниця 1. Правило 1: невизначений інтеграл від суми (різниці)	3
Дидактична одиниця 2. Правило 2: винесення сталого множника за знак невизначеного інтегралу	1
Дидактична одиниця 3. Правило 3: невизначений інтеграл від лінійної комбінації табличних функцій.	3

3 етап. Проектування матриці тесту. Переконаємося, що увесь навчальний матеріал (розділ, тема, підтема) охоплений пропонованими завданнями.

4 етап. Формування структури банку тестових завдань. Подамо у вигляді таблиці 2.10 структуру банку тестових завдань.

5 етап. Конструювання тесту відповідно до пізнавальної діяльності студентів. На цьому етапі складаємо таблицю 2.11, в якій цілі навчання будувалися за допомогою таблиць в додатку С.

6 етап. Проведення тестування. Під час проведення тестування створюємо максимальну стандартизацію умов його проведення та аналізу результатів.

Таблиця 2.11

Конструювання тесту

Назва розділу	Цілі навчання						Кількість
	Знання	Розуміння	Застосування	Аналіз	Синтез	Оцінювання	
1.1. Тема. 1. Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування.	9	8	3				20
1.1.1. Блок 1. Первісна.	3	3					6
Дидактична одиниця 1. Означення первісної	1	1					2
Дидактична одиниця 2. Теорема (основна властивість первісних)	1	1					2
Дидактична одиниця 3. Геометричний зміст первісної.	1	1					2
1.1.2. Блок 1. Невизначений інтеграл і його властивості.	3	2					5
Дидактична одиниця 1. Означення невизначеного інтегралу.	1	1					2
Дидактична одиниця 2. Операція інтегрування.	1	1					2
Дидактична одиниця 3. Таблиця невизначених інтегралів.	1						1
1.1.3. Блок 1. Правила інтегрування.	3	3	3				9
Дидактична одиниця 1. Правило 1: невизначений інтеграл від суми (різниці)	1	1	1				3
Дидактична одиниця 2. Правило 2: винесення сталого множника за знак невизначеного інтегралу	1	1	1				3
Дидактична одиниця 3. Правило 3: невизначений інтеграл від лінійної комбінації табличних функцій.	1	1	1				3

Як зазначалося вище, в роботі ми використовуємо комп'ютерне тестування у вхідному контролі. Це тестування є однією із частин вхідного контролю та виконується студентами вдома. Перед тим як давати студентам додому такий тест, раціонально буде їх ознайомити з ЕНМК з математики на платформі Moodle в аудиторії та показати основні принципи роботи в ній. Доцільно також буде, коли студенти спочатку матимуть змогу пройти якийсь пробний тест з метою ознайомлення.

Тест складається з 50 питань, які в основному зорієнтовані на перевірку найелементарніших знань та вмінь студентів. Його смислове навантаження полягає в тому, щоб викладач зміг побачити основні типові помилки студентів-першокурсників. Оскільки тест однаковий для всіх, то найкраще його обмежити в часі для того, щоб у студентів не було можливості списувати один в одного. Також питання, які подаються, повинні відтворюватися у випадковому порядку та не містити нумерації. Це допоможе уникнути запам'ятовування і відтворення правильних відповідей. Після того як студенти пройшли тест, вони мають можливість пройти його ще раз, вже без обмеження в часі. Викладач повинен оцінити як першу спробу, так і другу. Звичайно, для нас будуть важливішими перші результати. Хоча результати другої спроби розкриють не тільки бажання студентів навчатися, але й їх розумову можливість до навчання. Чим більше

запитань у вашому тесті, тим краще, але не потрібно ускладнювати. Усі питання повинні бути елементарними та чітко сформульованими.

Тест для вхідного контролю повинен бути простим і перевіряти елементарні знання математики за курс основної школи. Зокрема, в нашій практиці ми застосовуємо вправи, що передбачають: обчислення числових значень виразів, що містять додатні і від'ємні числа; додавання, віднімання, множення та ділення дробів; використання формул скороченого множення; знаходження відсотків; розкриття дужок та зведення подібних доданків; знаходження області визначення та множини значення функцій; побудову і читання графіків елементарних функцій; виконання дій зі степенями; знаходження коренів лінійних та квадратних рівнянь і їх систем; знаходження розв'язків лінійних та квадратних нерівностей і їх систем; використання графіків квадратичних функцій для розв'язування квадратних нерівностей; обчислення членів прогресії та їх сум; використання означень і властивостей основних геометричних фігур; знання формул для обчислення площ основних геометричних фігур; використання основних теорем планіметрії тощо. Приклад такого тесту можна подивитися в додатку П. В основному цей тест побудований на запитаннях із ДПА за 9 клас.

Результати цього тесту надають можливість викладачу побачити рівень знань студентів та приділити потрібну увагу помилкам. Хотілось би зазначити, що тест не повинен бути сам по собі, бо яким би він не був досконалим, але він не зможе розкрити такі якості студентів, як: поетапність у розв'язаннях (хід роздумів, гнучкість у роздумах), вміння використовувати математичні символи, правильно оформлювати розв'язання задач, перевірити грамотність студента, графічну культуру, творчість та неординарність у розв'язаннях тощо. Перелічене підкреслює необхідність і обов'язковість написання аудиторної не тестової роботи з вхідного контролю. На наш погляд, саме проведення вхідного контролю у два етапи надасть можливість викладачу найкраще ознайомитися з рівнем знань і вмінь студентів та спланувати подальшу роботу з ними.

Проведення комп'ютерного тестування в системі Moodle не будуть зайвими і на етапах проміжного контролю. Наприклад, можна розмістити тести, що нададуть можливість студентам самостійно підготуватися до самостійних робіт, усного опитування, «летючок» тощо. Проходження цих тестів повинно давати студентам не тільки можливість перевірити свої знання, але і можливість отримати додаткові бали. Ми практикуємо таке: студентам, які вдало і з першого разу успішно пройшли тест, зараховуємо додаткові бали при усних відповідях, підвищуємо на 1 бал оцінку за письмову роботу, оцінку за тестування враховуємо при виставленні підсумкової оцінки за заняття тощо.

Доцільними вважаємо також тести, які будуть проходити студенти для самоосвіти. Ці тести не повинні жорстко оцінюватися викладачами, але їхнє неодноразове проходження повинно бути врахованим.

Отже, використання ЕНМКз математики на платформі Moodle для організації контролю знань під час вивчення математики у коледжах дає можливість покращити якість контролю отриманих студентами знань за рахунок нових видів контролю, при яких оцінюється різноманітна навчальна

діяльність студентів, різні її аспекти. Багаторазове використання розроблених інструментів та автоматична перевірка результатів тестування значно економлять час викладача. Студенти набувають нові навички, уміння та розширюють свій досвід роботи з програмним забезпеченням навчального призначення тощо.

2.4. Побудова та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів коледжів з математики

2.4.1. Характеристика понять та положень, що стосуються побудови індивідуальних освітніх траєкторій. Сучасною вимогою до навчально-виховного процесу є його особистісна спрямованість. Саме тому останнім часом цим питанням присвячено багато робіт психологів і педагогів, зокрема [62], [119], [209], [242] тощо. Не дивлячись на це, на сьогодні існує велика неоднозначність у тлумаченні понять, що пов'язані з індивідуальним навчанням. Це стосується і поняття «індивідуальна освітня траєкторія».

А.В. Хуторський розглядає індивідуальну освітню траєкторію як власний шлях реалізації особистого потенціалу кожного учня в освіті [242].

Н.Н. Суртаєва визначає індивідуальні освітні траєкторії як певну послідовність елементів навчальної діяльності кожного студента з реалізації власних освітніх цілей, що відповідають здібностям, можливостям, інтересам студента та здійснюється при координуючій, організуючій та консультуючій діяльності викладача у взаємодії з батьками [209].

Т.П. Коростіянець: «Індивідуальна освітня траєкторія є цілеспрямованою освітньою програмою, що забезпечує студентові позиції суб'єкта вибору, розробки, реалізації освітнього стандарту при здійсненні викладачем педагогічної підтримки, самовизначення і самореалізації» [119].

У студентів коледжу на сьогодні немає можливості скласти собі індивідуальний навчальний план, в якому вони мали б змогу обирати окремі предмети чи спецкурси для навчання. Тому ІОТ буде будуватися не за рахунок додаткових дисциплін, спецкурсів, модулів за вибором, а на основі розширення чи поглиблення шкільного курсу математики старшої школи.

Під ІОТ будемо розуміти індивідуальний шлях студента, який він обирає для реалізації освітнього стандарту (програми з математики) і який залежить від індивідуальних особливостей студента.

Розглянемо деякі загальні положення, що стосуються побудови ІОТ.

Т.Л. Годованюк [62] вважає, що необхідними при побудові ІОТ є врахування таких *елементів освітньої парадигми*, як:

- *цінності*: учіння для самореалізації, для прояву і розвитку своїх особистісних якостей, для здійснення індивідуального призначення;
- *мотиви*: зацікавленість тих, хто навчається, в процесі навчання, задоволення від досягнення освітніх результатів; зацікавленість викладача в розвитку студентів, задоволення від спілкування з ними;
- *норми*: студенти переймають на себе відповідальність за своє учіння; авторитет викладача створюється за рахунок його особистісних якостей і саморозвитку професійних і особистісних компетенцій;
- *мета*: спрямованість на оволодіння основами людської культури і ключовими компетенціями: ціннісно-смысловими, інформаційними, пізнавальними, комунікативними і т. д.; усвідомлення викладачем права студента і магістра на особистісні освітні цілі;

- *позиції учасників навчального процесу*: педагог створює умови для самостійного вчення; взаємне партнерство викладача і студента;
- *форми і методи*: демократичні, динамічні форми організації навчального процесу; акцент на самостійну роботу студентів;
- *засоби*: традиційні підручники доповнюються ресурсами інформаційно-телекомунікаційних систем і ЗМІ;
- *контроль і оцінювання*: зміщення акценту на самоконтроль і самооцінку студентів.

Для процесу створення ІОТ характерними є три етапи.

I етап: психолого-педагогічне вивчення особистісних особливостей, потреб, інтересів, запитів студентів, аналіз результатів тестів. Виявлення проблемних та обдарованих студентів. Діагностика їх здатності працювати в режимі індивідуальної програми;

II етап: розробка змісту програми ІОТ за напрямками, ознайомлення студентів з нею, обговорення форм роботи;

III етап: моніторинг і корекція програми ІОТ.

2.4.2. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій студентів на початкових етапах навчання математики в коледжах. Побудова ІОТ з математики в коледжах ускладнюється великою кількістю факторів, основними з яких є адаптація студентів до навчання у коледжі та складність у одночасному вивченні викладачем індивідуальних особливостей великої кількості студентів. Навіть якщо у викладача 3 групи по 25 студентів, дуже складно за короткий термін (враховуючи періодичність занять два рази на тиждень) визначити індивідуальні особливості всіх та побудувати для кожного ІОТ. Тому, зазвичай, на перших етапах (близько одного-двох місяців) ІОТ вибудовується на основі вступного контролю.

Після аналізу вступного контролю та виокремлення тем, в яких студент недостатньо орієнтується, доречно буде індивідуально поспілкуватися або пройти додатковий тест. Це потрібно для того, щоб спробувати чіткіше визначити прогалини, які є саме у знаннях цього студента. Часто буває, що неуспішність з математики окремих студентів, пов'язана не тільки з низьким базовим рівнем знань зі школи, але і з тим, що студенти не вміють висловлювати свою думку, не можуть швидко писати (конспектувати), не виконують домашні завдання та не вчать теоретичний матеріал, не вміють користуватися підручником, виділяти головне, розкривати зміст теми, застосовувати правила та алгоритми, застосувати вивчений теоретичний матеріал до конкретних прикладів, користуватися формулами тощо. Для подолання таких недоліків слід провести кілька індивідуальних консультацій та колективних бесід на тему: «Вчимося вчитися».

Зазвичай, велика кількість студентів (25 – 30%, як показують результати вступного контролю), що вступили до коледжу, мають прогалини в знаннях з математики. Приділити достатню увагу окремо кожному студенту майже не реально. Тому потрібно автоматизувати цей процес. Найкращим помічником на сьогодні в цьому є ІКТ. Для цього кожному викладачу математики потрібно мати ЕНМК, який буде містити електронні варіанти лекцій та практичних робіт,

індивідуальні завдання різних рівнів, діагностуючі тести, корегуючі тести, додаткові завдання, відеоматеріали, таблиці, схеми, довідниковий матеріал тощо. Бажано також, щоб цей комплекс містив велику кількість завдань на повторення та відпрацювання навичок за курс основної школи. Якщо такий комплекс є відкритим для студентів (пропонуємо подавати його в ЄПІ коледжу), то на його основі можна також інтенсифікувати самостійну роботу студентів.

Під час реалізації ІОТрекомендуємо не зупинятися на виключно індивідуальних видах роботи. Потрібно організувати роботу так, щоб студенти мали можливість попрацювати колективно і в групах. Саме різноманітність форм організації навчального процесу із залученням засобів ІКТ надасть можливість підняти якість та ефективність навчання, зацікавить студентів.

Наприклад, на практичних заняттях викладач може запропонувати студенту, який має невисокий рівень знань, публічно представити завчасно підготовлений навчальний матеріал (історичну довідку, доведення теореми, розв'язання задачі чи прикладу, провести опитування тощо). Студент навіть може частково подати новий навчальний матеріал, скориставшись підготовленою вдома презентацією. Це допоможе студенту підвищити свою самооцінку, впевненіше почуватися на заняттях, зрозуміти, що математика для нього посильна, викликати позитивне ставлення інших студентів.

Зазвичай, слабо підготовленому і невпевненому в собі студенту складно вести діалог з іншими одногрупниками. Біля дошки він починає нервувати та часто збивається. Це може призвести до зовсім іншого результату, ніж ми очікуємо. Тому слід йому запропонувати підготувати матеріал в електронному вигляді. Виразна та цікава мультимедійна презентація під час повідомлення історичної довідки допоможе почуватися впевнено і не дасть збитися під час повідомлення.

Для реалізації ІОТстудентів продуктивними будуть також *індивідуально-групові консультації*. Під час таких консультацій студенти діляться за принципом рівневої диференціації. Це дає можливість студенту працювати із студентами його рівня успішності, як і він. Завдяки цьому у студента формується вміння працювати в колективі, формується сприятливе ставлення до предмету (адже, як правило, студенти не люблять предмети, з яких вони не встигають) і, як наслідок, підвищується мотивація і розвивається інтерес.

Зазвичай, індивідуально-групові консультації присвячені практичному розв'язанню конкретних завдань з нової теми, але інколи доцільно в такому форматі організувати вивчення нового матеріалу чи повторення. Досвід показує, що результативним буде залучення до проведення індивідуально-групових консультацій студентів з високим рівнем навчальних досягнень. Розглянемо приклад.

Наприклад, для студентів (із різних навчальних груп), які мають недостатній рівень математичних знань, пропонується додаткове домашнє завдання: повторити теоретичний матеріал про властивості дробів і дії з ними, а також розв'язати систему вправ. Виконання дій з дробами на початкових етапах навчання у більшості студентів викликає великі труднощі, адже потребує оперування значною кількістю понять (НСК, НСД, звичайні дроби, правильні і

неправильні дроби, основна властивість дроби, скорочення дроби, зведення дробів до спільного знаменника, додавання і віднімання дробів, множення і ділення дробів, десяткові дроби та операції з ними, перетворення десяткового дроби у звичайний і навпаки, періодичні дроби. Після того як викладач або сильніші студенти перевіряють виконання завдань, що стосуються дій з дробами, студентів об'єднують у групи відповідно до рівня знань, з якими вони не справились. З кожною окремою групою працює сильніший студент: пояснює теоретичний матеріал та коментує правильне розв'язання. Після цього студенти знову отримують домашнє завдання. Наступного разу форма організації може бути або такою ж, або змінюється.

Студентів можна організувати інакше: в аудиторії за одним із столиків сидить студент, який спеціалізується на конкретній темі – зведення дробів до спільного знаменника, за іншим столиком студент, який може допомогти розібратися у перетвореннях десяткових дробів у звичайні і т.д. Кожний студент, який хоче отримати допомогу, може звернутися до конкретного «спеціаліста». Іноколи студенти під час вивчення складніших тем не можуть зрозуміти, чого саме вони не знають, тому доцільно створювати «спеціалістів» не за темами, а за конкретними видами завдань.

Використання засобів ІКТ значно спростить використання такої форми організації ІОТ за рахунок використання тестів в системі Moodle, що містяться в ЄПП коледжу. Якщо студенти вдома пройшли відповідний тест, то вже перед початком індивідуально-групової консультації студент і викладач знають, які завдання викликали труднощі, до яких «спеціалістів» звернутися, яким чином об'єднати в групи тощо.

Ще однією формою реалізації ІОТ є *самопідготовка за допомогою засобів ІКТ*. Її суть полягає в тому, що студент самостійно здобуває, перевіряє та корегує свої знання з математики. Для цього потрібно використовувати ЕНМК з математики на платформі Moodle. Організовується самопідготовка у такий спосіб: за результатами вступного контролю студенти отримують індивідуальний список тем, за якими потрібно пройти самопідготовку. Самопідготовка відбувається за схемою, зображеною на рисунку 2.30. Конкретний приклад матеріалів для такої самопідготовки на тему «Множення і ділення раціональних чисел» подано у додатку Т.

Рис. 2.30. Схема реалізації самопідготовки.

Реалізація такої самопідготовки може відбуватися у двох варіантах: на платформі Moodle і за допомогою програм MS Office. Звичайно, що більш універсальна реалізація на базі платформи Moodle, адже вона дає змогу викладачеві прослідкувати всі дії студента, про переваги її використання детально описано у пункті 1.2. Якщо ж у викладача чи студента немає можливості працювати в цій системі, то нескладно за допомогою програм MS Office створити необхідні матеріали для самопідготовки. На сьогодні ми рекомендуємо, щоб викладач також мав матеріали, які були б не прив'язані до мережі Internet, адже ще є проблеми, які пов'язані із технічними ускладненнями

з'єднування з цією мережею в коледжах.

Викладач, особливо на початкових етапах, повинен зустрічатися зі студентами, у яких є труднощі у вивченні математики принаймні один раз на тиждень, можливо один раз на два тижні за умови, що ІОТреалізуються за допомогою засобів ІКТ, і викладач має змогу контролювати успіхи та проблеми студентів та вчасно їх корегувати. Така індивідуальна робота на початкових етапах забирає велику кількість часу, але її проведення забезпечить гарну якість знань та високий рівень успішності групи у подальшому вивченні курсу «Математика».

2.4.3. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій обдарованих студентів. Для того щоб вміло побудувати ІОТобдарованої дитини, для початку розглянемо, що саме розуміють під словом «обдарованість». Обдарованість – це якісно своєрідне поєднання здібностей, від якого залежить можливість досягти більшого або меншого успіху в певній діяльності[6]. За величиною успіху розрізняють *три рівні обдарованості*: здібності, талант, геніальність. Здібна дитина блискуче копіює за готовим зразком, талановита – створює нове, оригінальне, а геніальна – генерує принципово нові ідеї, що змінюють загальноприйняті уявлення.

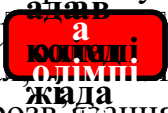

Дуже важливо, щоб побудована ІОТобдарованого студента враховувала особистісні потреби, інтереси та можливості. ІОТобдарованого студента має заохочувати до поглибленого вивчення тем; підтримувати та розвивати самостійність у навчанні; передбачати наявність і вільне використання різноманітних джерел і способів отримання відомостей; навчати студентів оцінювати результати своєї роботи, формувати у них навички публічного обговорення проблем та відстоювання своїх поглядів і результатів творчої діяльності тощо.

Поміж студентів коледжів можна зустріти багато здібних до математики. Талановиті студенти після закінчення коледжів досить часто продовжують навчання у ВНЗ за спеціальностями математичної спрямованості. Тому ІОТ обдарованих студентів здебільшого будуються на опрацюванні додаткових розділів математики, поглибленні вже вивчених, участі в олімпіадах та конкурсах, науково-дослідницькій роботі тощо.

На сьогодні на відміну від традиційних форм організації роботи з обдарованими студентами (гуртки, факультативи, конференції, наукові роботи для Малої академії наук, олімпіади, конкурси) існує і багато інноваційних (Internet-олімпіади, проектні технології, портфоліо, ігри: КВК, вікторини, брейн-ринги, змагання, математичні вечори та ранки). Найвдаліше поєднання цих форм та їх різноманіття у використанні допоможуть побудувати перспективні ІОТ.

ІОТ для обдарованих студентів можуть бути різними. Розглянемо декілька моделей, які реалізовувались в нашій практичній діяльності.

ІОТобдарованого студента коледжу побудована на потребі брати участь у змаганнях, спрямована на перемогу в олімпіадах. Для реалізації такої траєкторії потрібно, щоб студент мав гарну шкільну базу, продуктивно працював під час аудиторних занять та постійно поповнював знання та уміння поза межами

програми. Тобто ІОТобдарованих студентів реалізуються як в аудиторній роботі, так і в прозааудиторній роботі. Під час а  занять доцільно буде пропонувати на кожний вивчений матеріал  і завдання з зірочкою. Та орієнтувати обдарованих студентів на їх розв'язання. Оскільки обдаровані студенти зазвичай швидше засвоюють та розв'язують пропонований на уроці матеріал, то щоб не знижувати їхньої активності, обов'язково слід використовувати завдання підвищеної складності. На практичних заняттях з математики такі студенти повинні працювати більш інтенсивно, ніж інші, а не стояти біля дошки цілу пару та розв'язувати стандартні завдання.

Одним із завдань такої траєкторії є успішне проходження трьох олімпіадних сходинок рисунок 2.31.

Рис. 2.31. Олімпіади, в яких беруть участь студенти коледжів України.

Математичні олімпіади серед студентів коледжів містять такі розділи: раціональні та ірраціональні рівняння та нерівності, їх системи; рівняння та системи рівнянь з модулями та параметрами; показникові та логарифмічні функції, рівняння та нерівності, їх системи; тригонометричні функції, рівняння та нерівності, їх системи; похідна та її застосування; планіметрія; евристичні задачі олімпіадного характеру. Зразки олімпіадних завдань можна переглянути у додатку У.

Після перегляду завдань стає зрозуміло, що завдання, які пропонуються на олімпіадах, вимагають від студентів не тільки ґрунтовних знань програмного матеріалу, але й містять завдання, в яких потрібно використати методи та прийоми, що не входять до курсу математики рівня стандарту.

Щороку в Київській міській олімпіаді бере участь 50-70 студентів коледжів. У таблиці 2.12 подано результати олімпіади 2014 року, завдання до якої подані в додатку У.

Є студенти, що будують ІОТна особистій потребі скласти ЗНО. Основною метою такої траєкторії є успішне складання ЗНО. Вибудувати таку траєкторію досить непросто, адже вивчення предмету математики в коледжі підпорядковане іншій меті, зокрема спрямоване на складання ДПА, а не на ЗНО. Структурно та змістовно ДПА та ЗНО різняться між собою, тому і підготовка до них повинна бути різною. Викладачу математики коледжу бажано добре знати програму ЗНО, володіти методикою підготовки, яка враховує особливості вивчення теоретичного матеріалу та відпрацювання вмінь написання тестів, а також психологію підготовки студентів до ЗНО. Якісна підготовка до ЗНО передбачає організацію самоосвітньої діяльності студентів щодо повторення курсу математики за всі роки навчання. Усе це потрібно враховувати, щоб вміло побудувати ІОТстудентів, які бажають складати ЗНО.

Таблиця 2.12

Результати Київської міської олімпіади 2014 року

Номер завдання Розв'язання	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
правильне	1	1	1	2	13	0

частково правильне	15	11	12	25	29	15
неправильне або не починали розв'язувати	35	39	38	24	9	36

Під час підготовки студентів до ЗНО доцільно більшість завдань давати з використанням тестових технологій, використовуючи різні види тестових завдань. Необхідно відпрацювати особливості виконання тестових завдань, систематично аналізувати результати тестування, виявляти типові помилки й визначати шляхи їх усунення. Бажано ознайомити студента з технікою тестування, привчати його виконувати завдання не лише правильно, але й швидко, постійно контролюючи час, щоб максимально наблизити їх до умов, у яких випускники працюватимуть під час зовнішнього оцінювання.

Студентів, які виявили бажання скласти ЗНО, потрібно починати готувати з першого семестру, адже для підготовки до ЗНО слід відвести 2 роки активної роботи. Велика кількість коледжів завершує вивчення математики в третьому семестрі (зазвичай, в грудні) це з одного боку добре, адже у студента є півроку для підготовки виключно до ЗНО, а з іншого – не дуже, адже викладач математики вже не може активно впливати на підготовку, що часто слугує причиною несистематичної підготовки студентів.

У позааудиторній роботі для реалізації даної ІОТ переважає індивідуально-груповою робота. Вона більш спрямована на самостійну роботу студентів та організовується таким чином: щотижня студенти отримують теоретичний матеріал та завдання, за яким самостійно працюють (за бажанням студенти можуть об'єднуватися по двоє і більше) один раз на тиждень, проводяться групові заняття, на яких обговорюється розв'язання поставлених завдань, розв'язуються завдання, які викликали труднощі під час розв'язання, викладач презентує оригінальні способи розв'язання тощо. Всі завдання повинні бути посильні, але повинні бути і завдання, які вимагають від студентів творчого пошуку. Завдання роздаються під час групової консультації, яку часто називають математичним гуртком.

Доцільно, щоб тематика гурткової роботи з підготовки до ЗНО, певним чином відповідала тематиці аудиторних занять, наприклад, це може відбуватися так, як показано на рисунок 2.32.

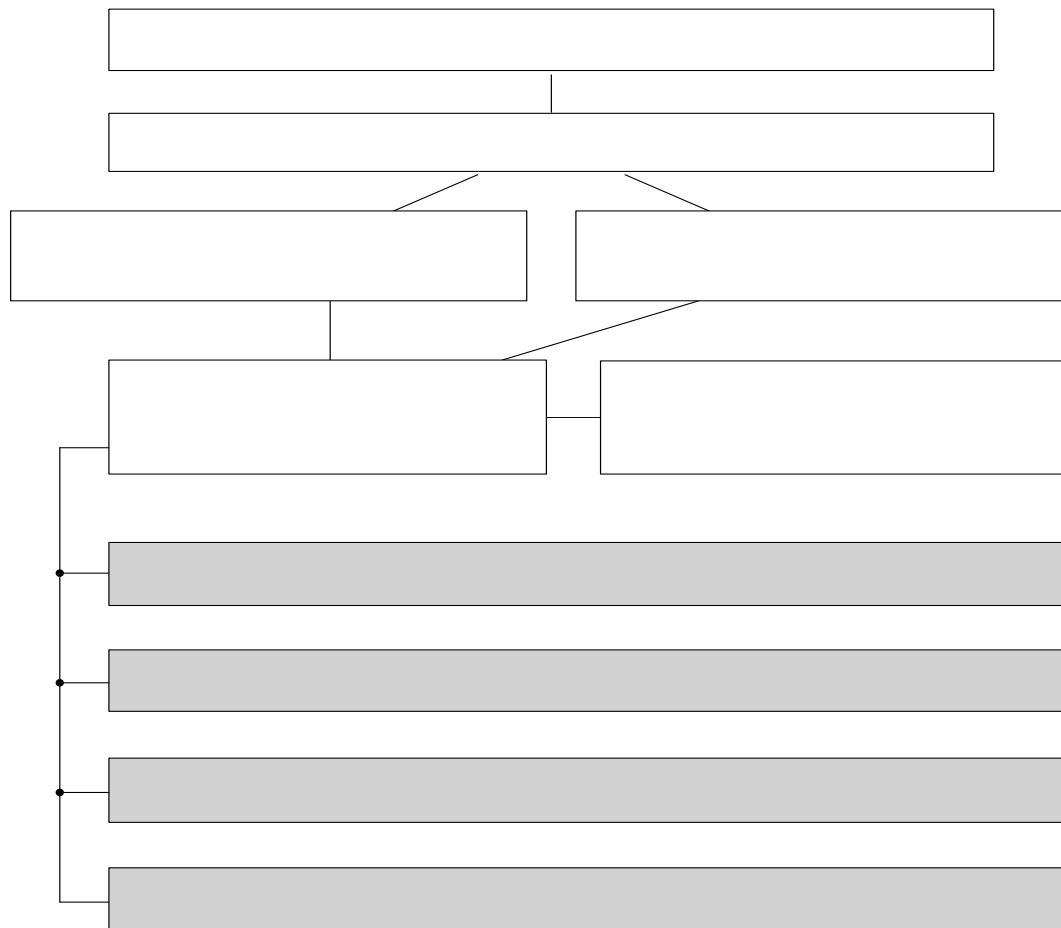


Рис. 2.32. Поєднання тематики гурткової та аудиторної роботи

Обдаровані студенти потребують ще більшої уваги викладача та його ґрунтовної роботи по вдосконаленню подачі навчального матеріалу у порівнянні з іншими студентами. Завдяки такій роботі розвивається і сам викладач. Не існує такої групи, в якій би не було математично обдарованої дитини. Навіть якщо група з низьким рівнем знань, знайдеться дитина, яка буде на щаблі вищою, ніж інші. Завдання викладача організувати розвиток цієї дитини на своєму індивідуальному шляху.

2.4.4. Реалізація індивідуальних освітніх траєкторій студентів, що мають прогалини з математики. Після завершення адаптаційного періоду ІОТ будуть спрямовані на корекцію знань стосовно нових тем, а тому будуть відрізнятися від ІОТ студентів на початкових етапах, адже причини неуспішності у вивченні конкретної теми можуть бути надзвичайно різні. Перерахуємо деякі з них: студент погано засвоїв теоретичний матеріал; студент був відсутній протягом вивчення всієї (деяких розділів) теми; у студента недостатньо сформовані практичні вміння та навички з конкретної теми; студент не встигає засвоювати навчальний матеріал через його індивідуальні психофізичні особливості (повільність чи гіперактивність, втома, настрої, особисті переживання тощо); шкільна база слабка тощо.

Такі причини вимагають різних способів усунення їх наслідків. Наприклад, реалізація ІОТ студента, що вступив до коледжу зі слабкою базою може відбуватися у формі, яка частково нагадує белл-ланкастерську чи тьюторську. Її суть буде полягати в тому, що у невстигаючого студента буде власний

«монітор» чи «тьютор», що буде обраний ним серед сильніших студентів, який буде індивідуально займатися з ним протягом всього курсу. Навчання в такій формі складно організувати, адже сильніший студент також є першокурсником і може не справитися з таким завданням, не зможе на достатньому рівні пояснити. Сильний і слабкий студенти можуть не розуміти один одного тощо. Тобто складно дібрати таку пару студентів, які б плідно працювали. Але якщо все-таки це вдасться, то ця співпраця введе і одного, і іншого студента на якісно вищий рівень. Вся робота повинна здійснюватися під пильним наглядом викладача.

Інколи прогалини в знаннях у студентів виникають через їхню відсутність під час занять. Ці пропуски можуть бути різними від 1 до 15 і більше занять. Відповідно організація ІОТ буде різною як за часом, так і за формами, але однозначно повинна забезпечити повне відпрацювання пропущених занять.

Пропуск навіть одного заняття повинен бути відпрацьований студентом. Після пропущеного заняття студент повинен прийти повністю готовим до наступного заняття, адже невчасна його підготовка до пари може спричинити подальше незасвоєння теми. Студент повинен мати можливість самостійно відпрацювати пропущене до початку наступного. Для цього він повинен знати тему пропущеного заняття та мати можливість опрацювати теоретичну та практичну частину заняття. Найкращим способом інформування студента виступає ЄП коледжа, зокрема on-line спілкування (електронне листування, on-line спілкування, чат, соцмережі тощо). Пропуск одного заняття не потребує організації контролю, в основному він самоконтролюється самим студентом. І тому було б доцільно, якщо б в кінці опрацьованого матеріалу студент міг здійснити самоперевірку, наприклад, за допомогою тестів.

Звичайно, що відпрацювання більшої кількості пропущених занять, ніж одне, потребує вже більш складної організації. Побудова самостійного вивчення окремих тем та розділів повинна здійснюватися за ІОТ з детальним контролем як за процесом, так і за результатом навчання. В силу індивідуальних особливостей самостійне засвоєння матеріалу студентами різне і тому важливо, щоб навчально-методичний комплекс містив велику кількість завдань, які б підбиралися викладачем для реалізації ІОТ. Важливим є також своєчасне отримання цих завдань та спілкування викладача зі студентами під час самостійного вивчення, що можливе тільки в умовах дистанційного навчання студентів.

Зі студентами, у яких на момент закінчення вивчення теми (після контрольної роботи) виявився недостатній рівень знань, також рекомендуємо індивідуально попрацювати. Для цього потрібно розробити ІОТ повторення-вивчення пройденого матеріалу. ІОТ розробляється на основі контрольної роботи. А тому контрольна робота повинна містити достатню кількість завдань, які будуть перевіряти знання та вміння з даної теми та дозволять вдало побудувати ІОТ вивчення теми. Наприклад, один із варіантів контрольної роботи на тему «Інтеграл та його застосування» поданий у додатку Р.

Така робота надасть можливість перевірити виконання всіх програмових вимог з даної теми: знаходити первісні, що зводяться до табличних; знаходити первісні за допомогою правил та найпростіших перетворень; виділяти первісну,

що задовольняє задані початкові умови; відтворювати закон руху за заданою швидкістю, швидкість за прискоренням тощо; обчислювати інтеграл за допомогою основних властивостей і формули Ньютона-Лейбніца; знаходити площі криволінійних трапецій.

Відповідно до того, з якими конкретно завданнями студент не справився та після особистої бесіди, будується його ІОТ. Її успішне проходження повинно гарантувати повне засвоєння теми.

Універсального рецепту створення ІОТ студентів немає. Неможливо визначити траєкторію на весь період зразу, оскільки сутність її побудови полягає саме в тому, що вона відображає процес зміни (динаміки) у розвитку та навчанні студента, що надає можливість вчасно корегувати компоненти педагогічного процесу.

2.5. Організація та результати педагогічного експерименту

Для перевірки основних положень наукового дослідження та з метою встановлення ефективності організації навчання математики студентів коледжу як загальноосвітньої дисципліни на основі використання ІКТ та визначених педагогічних умов упродовж 2010 – 2014 років проводився педагогічний експеримент з подальшим оцінюванням й аналізом його результатів. Експериментальна перевірка здійснювалась у три етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний. Методологічною основою досліджень стали роботи [61], [64], [66], [135], [199], [131].

У 2010 – 2012 роках проводився *констатувальний етап* педагогічного експерименту, в процесі якого вирішувалися такі завдання:

- 1) проаналізувати нормативні документи, попередні дослідження та навчально-методичну літературу стосовно використання ІКТ у процесі навчання математики студентів коледжів;
- 2) встановити рівень матеріально-технічної бази коледжів та виявити можливості використання викладачами цієї бази;
- 3) перевірити, чи використовують викладачі математики ІКТ для організації своєї педагогічної діяльності і в яких формах.

Констатувальний експеримент проводився автором самостійно з викладачами математики, які працюють у коледжах України.

Під час експерименту використовувалися такі методи дослідження: 1) аналіз нормативних документів і науково-методичної літератури; 2) бесіди з викладачами математики; 3) спостереження за навчально-пізнавальною діяльністю студентів на лекційних та практичних заняттях з математики в коледжах; 4) анкетування викладачів математики коледжів.

Розглянемо коротко результати дослідження, отримані у процесі розв'язання кожного із поставлених завдань.

1. Аналіз нормативних документів, науково-методичної літератури, дисертаційних досліджень, що стосуються навчання математики в коледжах і в старшій школі показав, що проблема використання ІКТ у навчанні математики на сьогодні є дуже актуальною і згадується в тій чи іншій мірі майже в кожній роботі та документі. У явному вигляді навчання студентів коледжів з використанням ІКТ розглядалося у роботах ([14], [58], [106], [117], [124], [133]), які були написані в Україні впродовж 2005 – 2010 років. Загальним питанням організації навчання математики в коледжах України присвячено всього дві роботи ([123], [143]). Детальний аналіз дисертаційних досліджень та науково-методичної літератури стосовно використання ІКТ в процесі навчання математики в коледжах подано в першому розділі дисертації (с. 19).

2. Для розв'язання другого завдання констатувального етапу педагогічного експерименту проводилися бесіди з викладачами та адміністрацією різних коледжів, особисте відвідування цих закладів, анкетування викладачів математики багатьох коледжів (додаток Д). Значна кількість відвіданих коледжів та результати анкетування надали можливість нам зробити висновок про те, що на момент опитування всі коледжі мали задовільну матеріально-

технічну базу, але викладачі математики або недостатньо обізнані з навчальними засобами ІКТ, або не завжди мають можливість їх використовувати.

Анкетування показало, що наявність доступу до мережі Internet на момент опитування є в усіх коледжах. Нажаль, можливості мережі Internet викладачами математики в коледжах не повністю використовуються. Про це свідчать відповіді викладачів на запитання № 4, 5, 7, 11, 15 анкети, зміст яких та результати відповідей на них (рис. 2.33.) подані нижче.

4. Чи є сайт коледжу?

5. Чи маєте Ви особистий сайт?

7. Чи розміщені матеріали з математики на сайті коледжу або на вашому сайті?

11. В коледжі є електронний журнал?

15. У Вашому коледжі існують дистанційні курси?

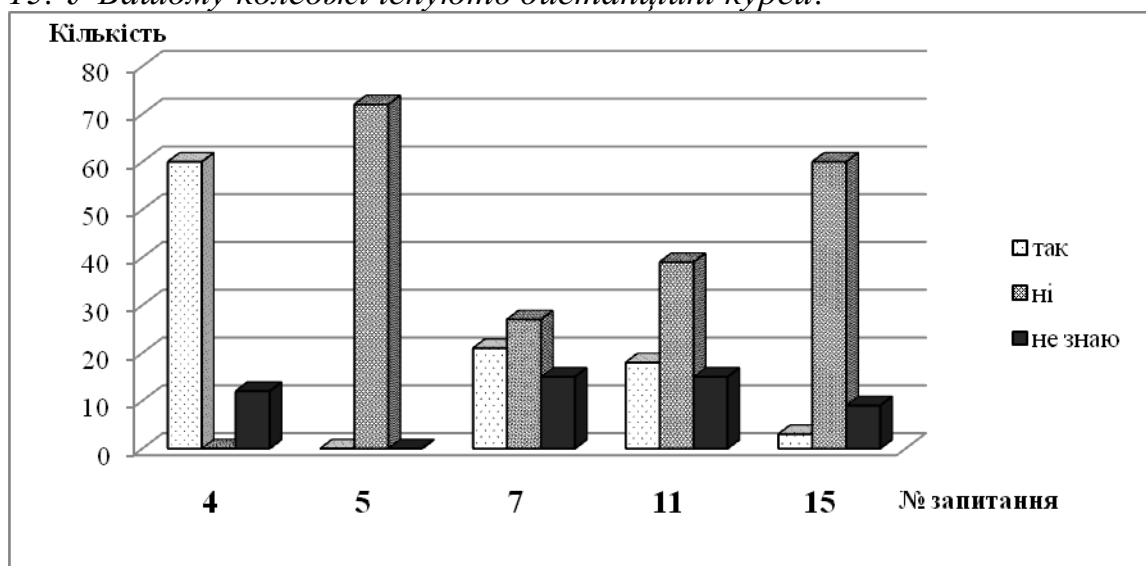


Рис. 2.33. Результати опитування викладачів

Анкетування також надало можливість виявити протиріччя між наявною матеріально-технічною базою коледжів та можливістю їх використання під час занять з математики. Наочним свідченням цього є діаграми, що зображені на рисунках 1.4 та 2.34. На рис. 1.4 для порівняння співставлено результати відповідей на запитання № 16, 19, 22 анкети, які дають змогу зорієнтуватися в наявній технічній базі коледжів.

На рис. 2.34 для порівняння співсталено результати відповідей на запитання № 18, 21, 25 анкети, які дають змогу зорієнтуватися в можливості використання наявної технічної бази викладачами математики.

18. Чи складно домовитися про проведення занять з математики в аудиторії, де є мультимедійна дошка?

21. Чи складно домовитися про проектор для заняття з математики?

25. Чи складно домовитися про проведення занять з математики в комп'ютерному класі?

Найбільш нас схвилювали відповіді «не знаю», адже саме вони підтверджують той факт, що деякі викладачі зовсім не бажають використовувати у своїй діяльності засоби ІКТ.

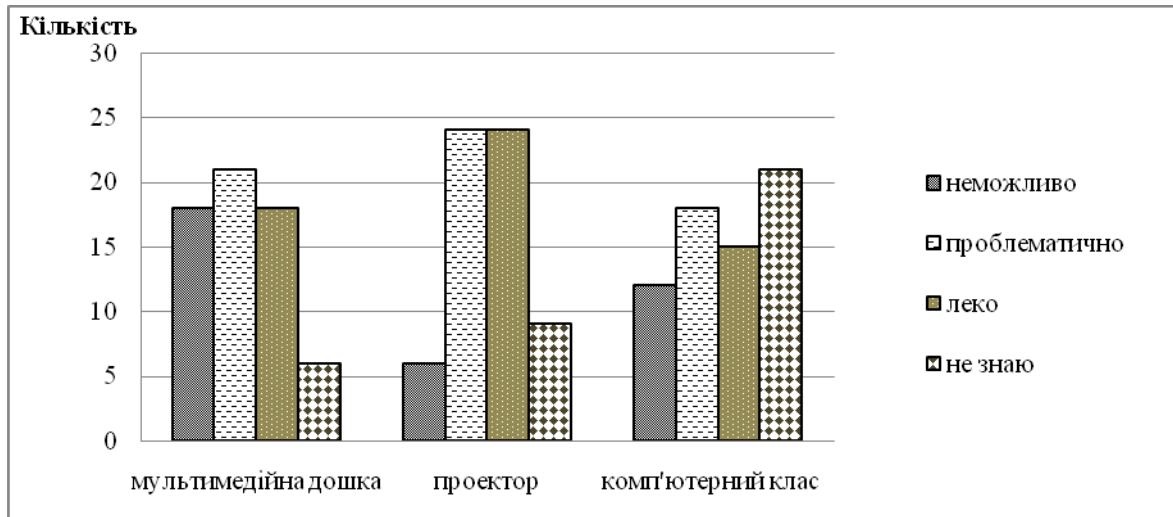


Рис. 2.34. Результати опитування викладачів

3. Для розв'язання третього завдання констатувального етапу педагогічного експерименту проводилось спостереження за організацією викладачами занять з математики із використанням засобів ІКТ. Бесіди з викладачами показали загалом позитивне їх ставлення до використання засобів ІКТ під час навчання математики, більшість з них вважає, що саме використання ІКТ значно поліпшить процес навчання. На заняттях з математики викладачі в основному з існуючих засобів ІКТ використовують тільки мультимедійні презентації і тільки для пояснення нового навчального матеріалу. Майже всі викладачі хотіли б підвищити свій рівень володіння засобами ІКТ та використовувати більше засобів ІКТ під час навчання математики в коледжах. Про це свідчать результати анкетування (див. рис. 2.35, рис. 1.5, рис. 1.6). Приклад анкети наведено у Додатку Д.



Рис. 2.35. Результати опитування викладачів

Аналіз результатів спостереження за організацією навчального процесу викладачами математики в різних коледжах, анкетування викладачів та навчально-методичної літератури підтвердив необхідність удосконалення організації навчання математики засобами ІКТ та надав можливість сформулювати основні завдання, які лягли в основу організації і проведення пошукового етапу експерименту.

Пошуковий етап педагогічного експерименту проводився в 2011 – 2013 роках. У цей період автором досліджувалися питання, пов’язані з місцем і значенням ІКТ у навчанні математики та можливостями реорганізації змісту і процесу навчання математики. Основна мета другого етапу експерименту полягала у визначенні та обґрунтуванні педагогічних умов, що забезпечують ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів з використанням ІКТ та методики реалізації цих умов на практиці.

Під час пошукового етапу педагогічного експерименту для реалізації поставленої вище мети виконувалися такі завдання:

- встановити психолого-педагогічні особливості навчання студентів коледжів;
- вивчити існуючі комп’ютерно орієнтовні засоби навчання та комунікації;
- дослідити форми та методи навчання, якими користувалися викладачі впродовж всієї практики викладання, виокремлювалися ті, які є продуктивними та найбільш результативними у взаємодії з засобами ІКТ, досліджувалися схеми реалізації цих взаємодій;
- розробити освітній сайт для методичного об’єднання викладачів математики Києва (рис. 2.36), який на сьогодні став офіційним сайтом затвердженим Спілкою обласних голів Рад директорів вищих навчальних закладів I-II р.а (рис. 2.37);

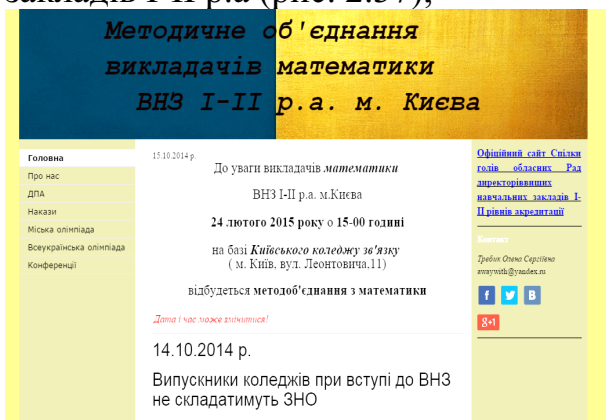


Рис. 2.36. Сайт Методичного об’єднання викладачів математики

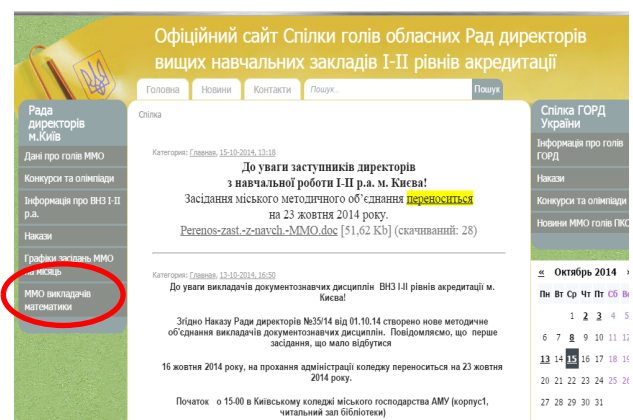


Рис. 2.37 Офіційний сайт Спілки голів обласних Рад директорів

- розробити та наповнити електронний навчальний курс «Математика» у дистанційній системі Moodle;
- спроектувати організацію навчального процесу в умовах використання ІКТ, для підсилення, оновлення й осучаснення, підвищення ефективності та результативності навчання математики в коледжах;
- обґрунтувати організаційно-педагогічні умови впровадження такої організації в практику навчання математики студентів коледжів.

Всі вищеназвані завдання були повністю виконані та детально висвітлені в роботі.

У результаті виконання зазначених завдань було встановлено, що ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів забезпечується бажанням і готовністю викладачів використовувати ІКТ і дотримуватися сформульованих нижче педагогічних умов:

1. Попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і його відображення в ЄПП навчання математики коледжу.
2. Рациональне поєднання у процесі навчання традиційних та інноваційних форм, методів і засобів навчання.
3. Створення та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів.
4. Урізноманітнення контрольних заходів, зокрема за допомогою ІКТ.

Організація навчання математики з використанням ІКТ в коледжі здійснювалася на основі визначених вище педагогічних умов. Вплив розробленої нами методики реалізації педагогічних умов організації навчання математики в умовах використання ІКТ на результати навчання математики студентів коледжів досліджувався за допомогою опитування і анкетування вчителів, а також контрольних зрізів навчальних досягнень студентів. На основі результатів таких досліджень і власного досвіду роботи в коледжі автором були розроблені матеріали для проведення формувального етапу експерименту, зокрема, структуру та функції ЄПП коледжу для навчання математики як загальноосвітньої дисципліни; особливості та способи ефективного використання засобів ІКТ у навчанні математики студентів коледжів; методичне забезпечення ефективно організації навчання математики в умовах ЄПП коледжу: КТП заняття з математики, в якому зазначено засоби ІКТ, якими доцільно користуватися під час заняття; ЕНМК з математики на платформі Moodle (лекції, матеріали для практичних робіт, розрахункові роботи, довідниковий матеріал, домашні завдання, відео, тести); комплекс комп'ютерних тестів в програмі Айрен для самоперевірки студентами готовності до тематичних контрольних робіт; електронний журнал; розроблено та поширено серед викладачів коледжів методичні рекомендації щодо створення тестів з математики у системі Moodle; створено і підтримується функціонування сайту Київського методичного об'єднання викладачів математики за адресою <http://metodrada.jimdo.com/>, на основі якого здійснюється поширення розробленої методики у місті Києві та за його межами (рис. 2.36).

Третій етап педагогічного експерименту – *формувальний* проводився в 2012–2014 роках на базі ДВНЗ «Київський електромеханічний коледж», Київського коледжу зв'язку, Коледжу інформаційних систем і технологій КНЕУ ім. В. Гетьмана, Промислово-економічного коледжу НАУ, Київського коледжу міського господарства АМУ.

Мета формувального етапу педагогічного експерименту – впровадження та апробація основних положень розробленої методики організації навчання математики студентів коледжів з використанням засобів ІКТ та перевірка їх ефективності.

Для досягнення сформульованої мети було поставлено і розв'язано такі завдання: розроблено методику проведення формувального етапу експерименту; підготовлено методичне забезпечення експерименту; впроваджено основні положення методики реалізації педагогічних умов ефективної організації навчання математики студентів коледжів в умовах використання ІКТ; перевірено ефективність організації навчання та здійснено кількісну оцінку її результатів; на основі отриманих результатів здійснено корекцію запропонованих методичних рекомендацій.

Упродовж навчального року тематичне вивчення курсу «Математика» в коледжах відбувається по-різному, але на кінець 1 курсу у всіх коледжах завершується вивчення матеріалу за 10 – 11 клас предмету «Алгебра та початки аналізу». Тематичне вивчення стереометрії відрізняється по коледжах, тому в кінці першого курсу матеріал з цього предмету не був включений у підсумкове тестування.

Формувальний етап педагогічного експерименту організовувався таким чином:

I етап – відбувалося вступне тестування у двох напрямках: on-line тестування в системі Moodle та написання контрольної роботи; опитування студентів та викладачів стосовно використання засобів ІКТ у навчальній діяльності (з 1 по 15 вересня 2012 р); проводилося анкетування студентів з метою визначення ІС до навчання.

II етап – організація навчального процесу впровадження основних положень розробленої методики організації навчання математики студентів коледжів з використанням засобів ІКТ (впродовж 2012-2014 навчальних років).

III етап – заключне тестування в двох напрямках: on-line тестування в системі Moodle та написання контрольної роботи; опитування студентів та викладачів стосовно використання засобів ІКТ у навчальній діяльності (з 1 по 15 грудня 2014 р); проводилося анкетування студентів з метою визначення ІС до навчання.

Організація і проведення педагогічного експерименту передбачає формування вибіркової сукупності (вибірки). Обсяг вибірки визначався за таблицями достатньо великих чисел. Для забезпечення точності оцінки та її надійності таблиця дає значення 338 [135136, с. 211]. Кількість студентів, які задіяні в формувальному етапі педагогічного експерименту, подано в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Характеристика вибіркової сукупності

Назва коледжу		2012/2013	2013/2014	Разом
КЕМК	ЕГ	35	40	75
	КГ	37	38	75
Київський коледж зв'язку	ЕГ	29	32	61
	КГ	30	31	61
КІСІТ КНЕУ ім. В. Гетьмана	ЕГ	28	29	57
	КГ	29	29	58
Промислово-економічний коледж НАУ	ЕГ	35	31	66
	КГ	30	29	59

Київський коледж міського господарства АМУ	ЕГ	28	31	59
	КГ	31	33	64
Усього	ЕГ	155	163	318
	КГ	147	150	317

Відбір контрольних та експериментальних груп проводився на основі початкового тестування (додаток П). Статистична гіпотеза про рівномірний розподіл студентів у КГ та ЕГ перевірялася на основі критерію « χ^2 ».

Успішність студентів характеризується чотирма рівнями: високий, середній, достатній і низький, кількісна характеристика яких подається у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14

Емпіричне значення статистики

Вид тестування	Вид групи	Кількість студентів	Рівень успішності				
			Високий	Середній	Достатній	Низький	
Початкове	ЕГ	318	11	107	169	31	1,57
	КГ	317	12	121	155	29	

Гіпотеза : емпіричний розподіл студентів за рівнями успішності ЕГ та КГ не відрізняються.

Гіпотеза : емпіричний розподіл студентів за рівнями успішності в ЕГ та КГ відрізняються.

Для перевірки гіпотези підраховуємо значення статистики критерію

за формулою: $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n_{ij})^2}{n_{ij}}$, де n – обсяг першої вибірки, тобто кількість студентів експериментальних груп; n_i – обсяг другої вибірки; k – кількість категорій; n_{ij} – кількість студентів першої (другої) вибірки, віднесених до категорії j .

За статистичними таблицями для рівня значущості α і степенів вільності ν знаходимо критичне значення статистики критерію $\chi^2_{\alpha, \nu}$.

Маємо: $\chi^2 < \chi^2_{\alpha, \nu}$.

Отже, гіпотезу слід відхилити і прийняти гіпотезу : емпіричний розподіл студентів за рівнями успішності в ЕГ та КГ однаковий.

Початкове тестування здійснювалося за тестами, які загалом містили 50 запитань та подавалося у комп'ютерному варіанті. Підсумкове тестування також складалося з 50 запитань та подавалися у комп'ютерному варіанті (на базі тестів з ДПА та ЗНО). Варіанти вступного тестування студентів подано у Додатку П.

За результатами тестування будувалася матриця випробувань, яка складалася з одиниць (правильна відповідь) і нулів (неправильна відповідь). На основі даних матриці розраховувалися індивідуальні бали x_i студентів (сума всіх одиниць, отриманих i -м студентом за всі завдання) і будувалися варіаційні та інтервальні ряди. Інтервальні розподіли результатів початкового тестування наведено у таблицях 2.15 і 2.16 (α – середини інтервалів, n_{ij} – відповідні частоти).

Таблиця 2.15

Інтервальний розподіл результатів початкового тестування для ЕГ

	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
	5	6	20	38	63	68	61	34	12	8	2	1

Таблиця 2.16

Інтервальний розподіл результатів початкового тестування для КГ

	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
	4	8	17	34	54	67	64	41	16	8	3	1

Для кожного з цих рядів знаходимо вибіркові характеристики.

1. Вибіркове середнє: $=$, де x_i – середина інтервалу, n_i – відповідна частота, n – обсяг вибірки, m – кількість градацій шкали ряду.

2. Вибіркова дисперсія: .

3. Середньоквадратичне відхилення: .

4. Центральні моменти: ;

EMBED Equation.3

5. Коефіцієнт варіації: .

6. Показники асиметрії та ексцесу :

Результати обчислення вибірових характеристик для початкового тестування зведені у таблицях 2.17 і 2.18.

Таблиця 2.17

Результати обчислення вибірових характеристик для ЕГ

24,56	7,54	7,55	$1,4 \cdot 10^{-15}$	56,91	18,7	10531,14	30,77%	0,04	0,25

Гіпотеза нормальності розподілу вибірки за розмахом варіювання і за критерієм. Гіпотеза нормальності розподілу вибірки підтверджується за кожним з цих критеріїв.

Таблиця 2.18

Результати обчислення вибірових характеристик для КГ

24,28	7,71	7,73	$1,5 \cdot 10^{-15}$	59,58	-23,4	11108,98	31,84%	-0,05	0,13

Для організації навчального процесу в ЕГ було розроблено спеціальне методичне забезпечення: КТПЗ математики; засоби для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів на лекціях (моделі, таблиці, презентації,

підбірка відеофрагментів, друковані видання тощо); тести для самоперевірки математичних знань студентів в комп'ютерному варіанті; методичні вказівки для викладачів стосовно організації процесу навчання в умовах експерименту.

Всі учасники формувального етапу експерименту були ознайомлені з педагогічними умовами ефективної організації навчання курсу «Математика» та критеріями оцінювання студентів. Вивчення математики в ЕГ пропонувалося організувати так, як описано в пунктах 2.1-2.4 другого розділу дисертації.

За результатами підсумкового тестування склалися матриці випробувань, будувалися варіаційні та інтервальні ряди і обчислювалися вибіркові характеристики розподілу для КГ та ЕГ.

Таблиця 2.19

Інтервальний розподіл результатів підсумкового тестування для ЕГ

	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49
	2	3	5	25	47	56	55	47	47	17	8	6

Таблиця 2.20

Результати обчислення вибірових характеристик для ЕГ

28,77	8,28	8,29	$-6,7 \cdot 10^{-16}$	68,48	28,41	13331,16	28,81%	0,05	-0,16			

Таблиця 2.21

Інтервальний розподіл результатів підсумкового тестування для КГ

	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
	2	5	13	35	61	60	48	61	18	10	3	1

Таблиця 2.22

Результати обчислення вибірових характеристик для КГ

25,07	7,62	7,63	$-7,5 \cdot 10^{-16}$	58,05	12,04	9573,92	30,44%	0,03	-0,16			

Вибіркові характеристики надають можливість об'єктивно оцінити стан процесу навчання, але не характеризують зміни, досягнуті порівняно з вихідним рівнем, тобто не дають оцінку ефективності навчання. Для встановлення ефективності навчального процесу слід скористатися кореляційним та регресійним аналізом. Кількісні висновки про зміну рівня підготовки студентів з математики можна зробити на основі порівняння результатів початкового та підсумкового тестування в КГ та ЕГ.

Співставлення результатів початкового тестування і підсумкового тестування проводилося за допомогою коефіцієнта кореляції r_{xy} :

де x_i , y_i – спостережені значення величин x і y , n – кількість спостережень.

Обчислення здійснювалося за допомогою програми MS Excel. В результаті обчислення отримано такі значення коефіцієнта кореляції r_{xy} :

$$r_{xy} = 0,68(\text{КГ}), \quad r_{xy} = 0,73(\text{ЕГ}).$$

Для оцінки вірогідності зв'язку між змінними оцінимо значущість отриманих коефіцієнтів кореляції. Для цього перевіримо гіпотезу H_0 про те, що коефіцієнт кореляції вважати значущим не можна і його поява випадкова.

Альтернативною буде гіпотеза H_1 : коефіцієнт кореляції можна вважати значущим, а зв'язок між випадковими змінними X і Y вірогідний. Оскільки обсяг вибірки досить великий, то перевірка значущості коефіцієнта кореляції

зводиться до обчислення значення t , яке потім порівнюється з t_q –

параметром функції Лапласа. Відомо, що $t = \frac{r_{xy}}{s_x s_y} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$, а тому $t > t_q$, де n – обсяг вибірки, r_{xy} – коефіцієнт кореляції.

Обчислимо відповідні значення t_1 і t_2 для КГ та ЕГ:

(КГ);

(ЕГ).

Ймовірності $P = 0,99$ відповідає значення $t_q = 2,58$. Отже, $t > t_q$, а тому можна зробити висновок про те, що між X і Y дійсно існує кореляційна залежність і коефіцієнт кореляції значущий на рівні значущості $\alpha = 0,01$.

Щоб оцінити ефективність впровадженої методики, побудуємо лінії регресії результатів підсумкового та початкового тестування для КГ та ЕГ. Лінії регресії є об'єктивними критеріями для порівняння ефективності навчання в групах. З їх допомогою можна порівняти ефективність використання різних методичних систем, здійснити корекцію їх основних положень і розробити засоби впливу на навчальний процес з метою підвищення його ефективності [61

], [135]. Рівняння регресії будемо шукати у вигляді $y = ax + b$, де x – частки виконаних завдань у даній групі під час вхідного тестування, y – частки виконаних завдань у даній групі під час підсумкового тестування, \bar{x} – середні вибіркові величин X і Y ; S_x, S_y – середні квадратичні відхилення X і Y ; r_{xy} – коефіцієнт кореляції між X і Y . Необхідні для отримання лінії регресії дані зведено у таблицю 2.23.

Таблиця 2.23

Підсумки тестування

Вид Груп	Вид тестування	\bar{x}	\bar{y}	r_{xy}	Рівняння регресії
ЕГ	Початкове	24,56	7,54	0,73	$y = 0,8x + 9,09$
	Підсумкове	28,77	8,28		
КГ	Початкове	24,28	7,71	0,68	$y = 0,67x + 8,75$
	Підсумкове	25,07	7,62		

Побудовані за результатами підсумкового і вхідного тестування лінії регресії для КГ та ЕГ зображено на рисунку 2.38.

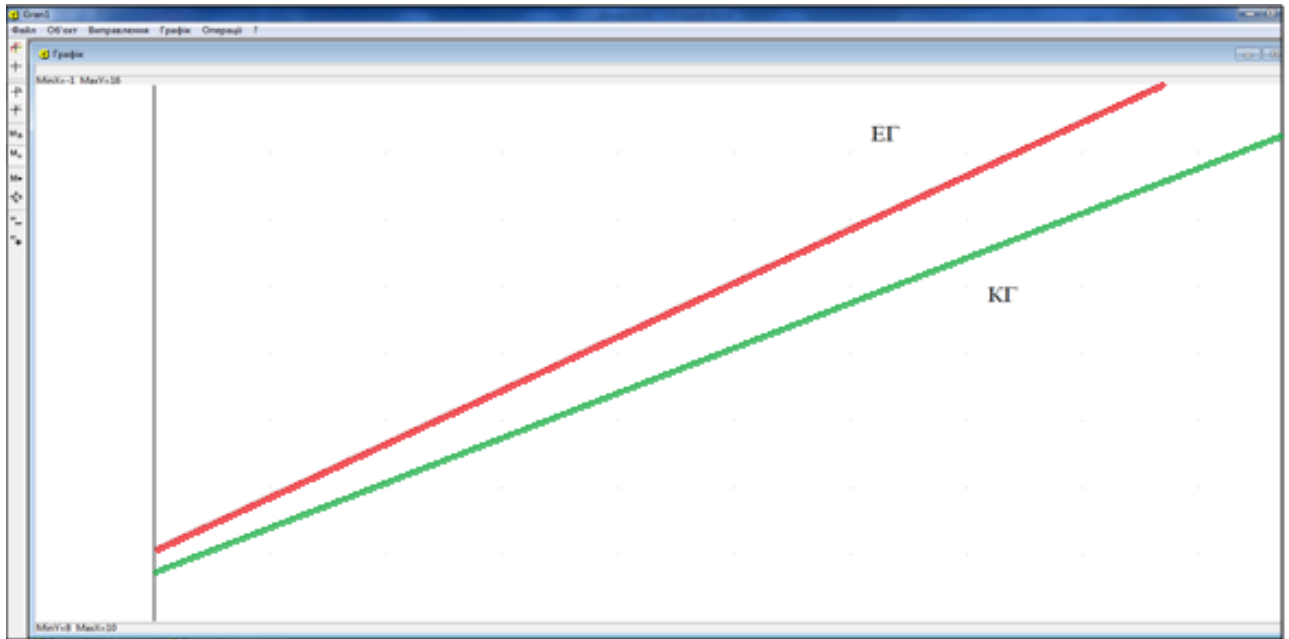


Рис. 2.38. Графіки рівнянь регресії для КГ і ЕГ

Порівняння рівнянь регресії та їх графіків показує, що запропонована в ЕГ організація навчання ефективніша, ніж та, за якою здійснювалося навчання в КГ. Оскільки у лінії регресії ЕГ у порівнянні з лінією регресії КГ більшими є і кутовий коефіцієнт і вільний член, то це означає, що організація навчання математики з використанням ІКТ в ЕГ ефективніша, ніж організація навчання математики без використання ІКТ в КГ для студентів усіх рівнів підготовки (від початкового до високого).

Для визначення впливу педагогічних умов на ефективність організації навчання математики в коледжі ми також з'ясували ставлення студентів до навчання на початку і наприкінці педагогічного експерименту. З цією метою використали методику самооцінки студентів, яка полягала у визначенні індексу ставлення (задоволення). Студентам пропонувалося відповісти на запитання анкети в таблиці 2.24, обираючи одну із спеціально сконструйованих відповідей.

Таблиця 2.24

Анкета для студентів

В якій мірі вас задовольняє навчання математики з використанням ІКТ під час:	
вивчення теорії	<ul style="list-style-type: none"> ■ в повній мірі достатньо (a) ■ достатньо (b) ■ не можу сказати (c) ■ недостатньо (d) ■ зовсім недостатньо (e)

розв'язування задач	<ul style="list-style-type: none"> ■ в повній мірі достатньо (<i>a</i>) ■ достатньо (<i>b</i>) ■ не можу сказати (<i>c</i>) ■ недостатньо (<i>d</i>) ■ зовсім недостатньо (<i>e</i>)
контрольних заходів	<ul style="list-style-type: none"> ■ в повній мірі достатньо (<i>a</i>) ■ достатньо (<i>b</i>) ■ не можу сказати (<i>c</i>) ■ недостатньо (<i>d</i>) ■ зовсім недостатньо (<i>e</i>)

ІС під час засвоєння математики обчислювався за формулою:

де a, b, c, d, e – кількість студентів, які обрали відповідні пункти шкали, N – загальна кількість респондентів (). Анкетування проводилося для студентів 1–2 курсу коледжів.

Співвідношення між отриманими значеннями ІС студентів до навчання математики подано у вигляді діаграм, де по горизонталі відкладено вид навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання математики, а по вертикалі – значення відповідного ІС (на початку експерименту – рис. 2.39; наприкінці – рис. 2.40; на початку та наприкінці експерименту для студентів ЕГ – рис. 2.41).

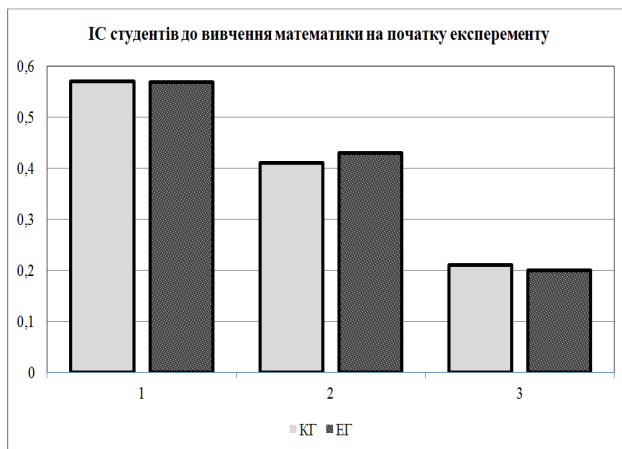


Рис.2.39. Діаграма значень ІС студентів до вивчення математики на початку експерименту

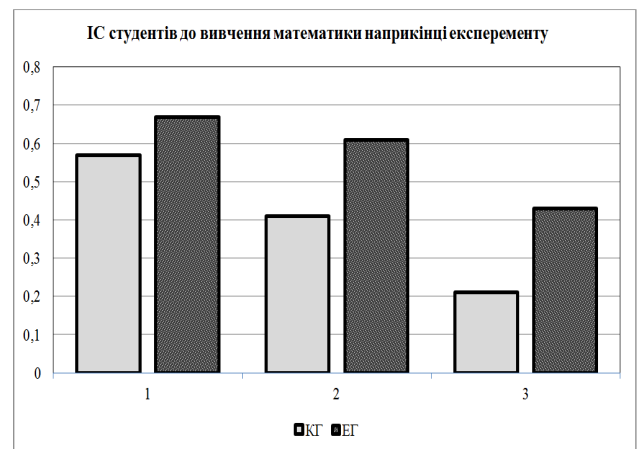


Рис.2.40. Діаграма значень ІС студентів до вивчення математики наприкінці експерименту

Як бачимо, що ІС студентів до навчання математики на початку експерименту у КГ та ЕГ однаковий (рис. 2.40 а), а наприкінці – суттєво відрізняється (рис. 2.40 б): в КГ він менший, порівняно з ЕГ. Це пояснюється тим, що якісно нова організація на основі ІКТ надасть можливість інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, покращити розуміння та свідомість засвоєння знань (більш детально описано в першому та другому розділі нашої роботи) і як наслідок підвищить рівень задоволення (ІС) від навчального процесу.

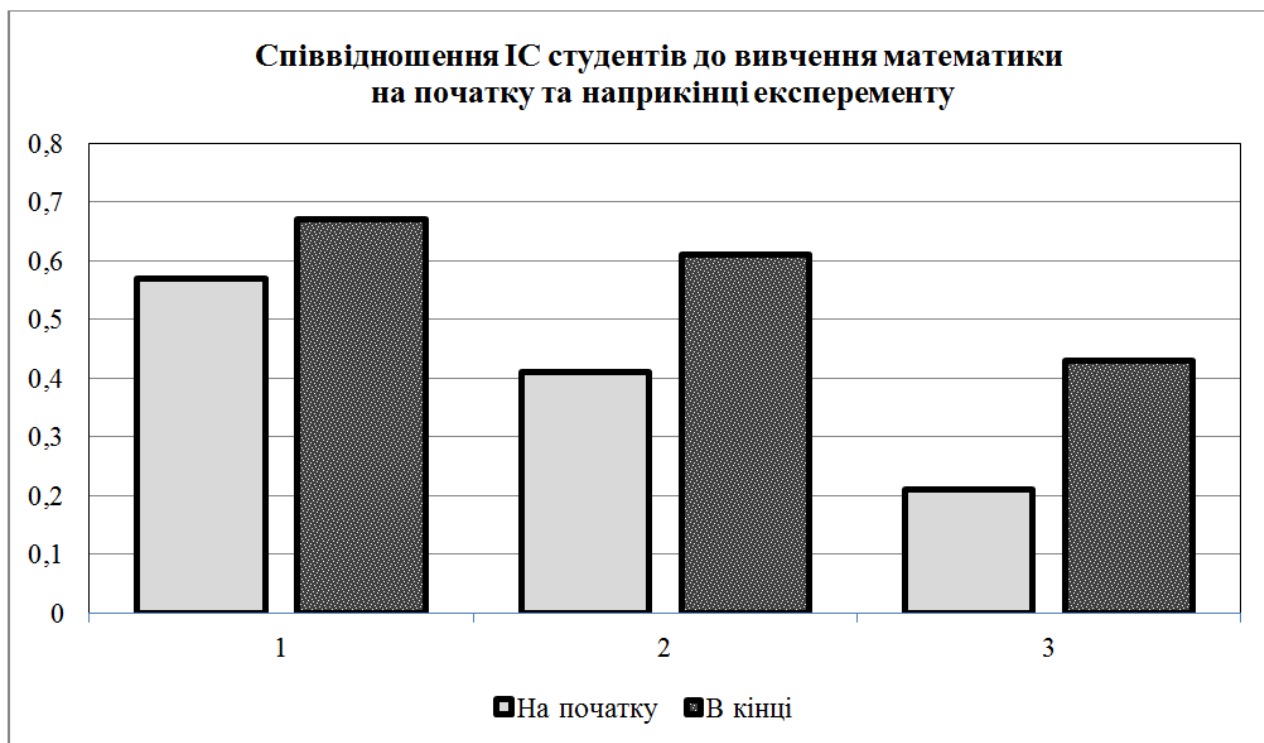


Рис. 2.41. Діаграма значень ІС студентів ЕГ
на початку та наприкінці експерименту

Ефективність навчання математики в коледжі залежить від визначених вище умов – обставин, які сприяють інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності студентів. Але вияв ефекту, спричиненого певною умовою, залежить не стільки від її усвідомлення чи визначення, скільки від її наявності чи втілення (реалізації). Упровадження педагогічних умов і удосконалення організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжах з використання ІКТ можливе і буде ефективним, якщо викладачі та студенти будуть мати відповідну підготовку стосовно використання ІКТ і бажання їх застосовувати у педагогічній та навчальній діяльності.

Висновки до розділу 2

1. Відображення в ЄІП коледжу планування цілей, змісту й форм організації навчання математики та використання засобів ІКТ сприяє підвищенню ефективності навчання математики на основі створення та використання у подальшій навчально-пізнавальній діяльності особистого розуміння студентами процесу навчання, уможливорює своєчасне та свідоме здійснення цілепокладання всіма суб'єктами навчання, стимулює у студентів потребу до самостійного навчання, самоконтролю та самооцінки. Завдяки відкритому плануванню організації навчання математики в коледжі і комплексному використанню ІКТ створюються умови не тільки для формування у студентів математичних і ключових компетентностей, необхідних для вивчення спеціальних предметів та майбутньої професійної діяльності, а й для розвитку в них інформаційної культури (вміння орієнтуватися в інформаційних ресурсах, раціонально використовувати засоби ІКТ, критично оцінювати відомості тощо).

2. Інтенсифікації процесу навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжі сприяє раціональне поєднання традиційної та інноваційної методики навчання. На конкретних прикладах розкриті шляхи використання ІКТ під час пояснювально-ілюстративного, репродуктивного, дослідницького, частково-пошукового і проблемного методів навчання математики. Визначено місце і значення ІКТ для інноваційного навчання (карусель, мозковий штурм, метод провокації, метод проєктів, акваріум, метод реклами, метод естафети). Зроблено висновок про те, що використання засобів ІКТ у навчанні математики сприяють якісному збагаченню змісту навчання математики, покращенню якості знань студентів, вдосконаленню усієї методичної системи тощо.

3. Організація в коледжах контролю має свої особливості і потребує значної уваги. Якість навчання студентів коледжів суттєво залежить від якісного цілеспрямованого та систематичного контролю (попереднього або вхідного, поточного, рубіжного та підсумкового). Кожна ланка структури контролю (перевірка, оцінювання, облік, корекція) повинні бути вчасно проведені та добре організовані. Саме це надає можливість викладачу регулювати та контролювати процес навчання, вчасно побачити проблеми та надати студентам необхідну допомогу. Засоби ІКТ, зокрема мультимедійні презентації контролюючого спрямування, тестові програми (системи Moodle, Айрен чи інших тестових продуктів), електронний журнал, уможливають організацію контролю навчальних досягнень студентів з математики набагато ефективніше та якісніше.

5. Індивідуальна освітня траєкторія це індивідуальний шлях студента, який він повинен пройти для реалізації освітнього стандарту. У коледжі всі студенти навчаються за єдиною програмою з математики, але рівень і шляхи її опанування будуть різними у кожного студента. Для студентів коледжів з метою добору індивідуальних освітніх траєкторій доцільно виокремити три групи студентів. До першої групи належать студенти з невисоким рівнем математичної підготовки, до другої – студенти, що орієнтуються на складання

ЗНО, а до третьої – обдаровані творчі студенти, які беруть участі в олімпіадах та конкурсах, науково-дослідницькій роботі тощо. Індивідуальну освітню траєкторію навчання математики визначають і корегують на окремих періодах перебування в коледжі, а не на весь період зразу, оскільки вона відображає процес зміни (динаміки) у розвитку та навчанні студента.

6. Педагогічний експеримент з подальшим оцінюванням й аналізом його результатів підтверджує ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів в умовах використання ІКТ. Упровадження визначених педагогічних умов і удосконалення організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжах з використання ІКТ можливіта будуть ефективними, якщо викладачі та студенти будуть мати відповідну підготовку стосовно використання ІКТ і бажання їх застосовувати у педагогічній та навчальній діяльності.

Основні результати другого розділу відображено у роботах [216], [217] – [221], [223] – [225].

ВИСНОВКИ

Із настанням третього тисячоліття одним із пріоритетних напрямів розвитку системи освіти в Україні визнано запровадження ІКТ для організації навчання у закладах освіти різних рівнів. У Законі «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 – 2015 роки» наголошується на необхідності надання кожній людині можливості для здобуття знань, умінь і навичок з використанням ІКТ під час навчання, виховання та професійної підготовки. Національна політика розвитку інформаційного суспільства в Україні передбачає, крім іншого, розробку методологічного забезпечення використання комп'ютерних мультимедійних технологій під час викладання навчальних предметів та дисциплін; створення системи дистанційного навчання та забезпечення на його основі ефективного впровадження і використання ІКТ на всіх освітніх рівнях усіх форм навчання; забезпечення на відповідному рівні навчальних закладів сучасними економічними та ефективними засобами ІКТ і необхідними інформаційними ресурсами; забезпечення вільного доступу до засобів ІКТ та інформаційних ресурсів тощо.

На виконання основних завдань розвитку інформаційного суспільства в Україні та відповідно до поставленої мети і визначених завдань дослідження у дисертації отримано такі **результати**:

- з'ясовано стан досліджуваної проблеми у нормативних документах, психолого-педагогічній літературі та у практиці навчання математики в коледжах;
- розкрито психолого-педагогічні особливості навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів і використання ІКТ у навчальному процесі;
- визначено та теоретично обґрунтовано педагогічні умови ефективної організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ;
- розроблено методiku реалізації визначених педагогічних умов у процесі навчання математики в коледжі та створено відповідне методичне забезпечення;
- експериментально перевірено дієвість та ефективність розробленої методики.

Результати проведеного дослідження дають підстави для таких **висновків**

1. Реалізація головних педагогічних ідей сучасного суспільства – освіта упродовж усього життя і рівний доступ до якісної освіти – вимагає побудови системи національної освіти на засадах багаторівневості та урізноманітнення освітніх моделей. Коледж – один із видів вищих навчальних закладів, де щороку здобуває повну середню і неповну вищу освіту значна частина молоді. Високі результати навчання математики (як загальноосвітньої дисципліни), отримані студентами в коледжі, надають молоді реальну можливість продовжити навчання у напрямі здобуття конкретної професії (здобуття ступеня молодшого бакалавра чи бакалавра) та продовжити в подальшому освіту (для здобуття ступеня магістра). Саме тому організація навчання математики як

загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів потребує модернізації на основі широкого і активного використання ІКТ усіма учасниками освітнього процесу. Нагальними завданнями є упорядкування навчально-пізнавальної діяльності студентів у цілісну систему з чітко визначеними складовими, логічною структурою та цілеспрямованою взаємодією учасників освітнього процесу, створення комп'ютерного супроводу навчальних занять з математики та відповідного методичного забезпечення для викладачів; розробка спеціальних діагностичних пакетів для on-line контролю знань та умінь студентів і електронних засобів обліку навчальних досягнень студентів; забезпечення дієвості індивідуальної освітньої траєкторії студентів і дистанційної форми навчання, зокрема на платформі Moodle.

2. Навчання математики в коледжі слід організовувати відповідно до змісту та процесуальної сторони навчання на основі врахування фізіологічних і соціально-психологічних особливостей суб'єктів навчання, їхніх індивідуальних та вікових проявів. Це дає змогу викладачеві правильно побудувати дидактичний процес і точно реалізувати його мету, раціонально й ефективно здійснювати управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів шляхом формування їх потребнісно-мотиваційної сфери та стимулювання активності в процесі навчання. Успішне навчання багато в чому залежить від розвиненості пізнавальних здібностей людини: уваги, пам'яті, уяви, сприймання тощо, але не тільки від них. Суттєвий вплив на ефективність процесу навчання має активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів – цілеспрямована діяльність викладача, спрямована на підвищення пізнавального інтересу, активності, творчої самостійності студентів. Важливою складовою успішного навчання першокурсників є забезпечення сприятливого процесу адаптації студентів до умов навчання у ВНЗ на основі диференційованого та індивідуального підходів.

Невід'ємною складовою організації навчання математики в коледжі є створення та використання ЄІП в коледжі, на основі якого реалізуються управлінська, навчально-виховна, методична та інформаційна функції ІКТ. За цих умов слід зважати на те, що використання ІКТ значною мірою впливає (позитивно і негативно) на психологічний стан особистості під час навчання математики. Фізіологічні проблеми, що пов'язані з використанням комп'ютера, стосуються загрози погіршення фізичного здоров'я студентів. До психологічних проблем, що пов'язані із використанням ІКТ, відносять втрату індивідуальності, «комп'ютерну залежність» і «кліпове мислення».

3. Модернізація системи освіти, необхідність створення якісного освітнього простору потребують пошуку та впровадження інновацій у навчанні математики в коледжах. Використання ІКТ підвищує якість та ефективність навчально-виховного процесу, а тому у сучасній педагогічній науці розглядається як одна з педагогічних інновацій. Запровадження цієї інновації у систему освіти зумовлює необхідність розробки теоретичних положень і практичних рекомендацій стосовно організації навчання математики студентів коледжів в умовах використання ІКТ, зокрема, визначення низки педагогічних умов, дотримання яких у навчальному процесі уможливило отримання

позитивного ефекту – покращення ставлення студентів до навчання математики та підвищення рівня їх навчальних досягнень з математики. Підґрунтям і методологічними засадами для визначення та обґрунтування педагогічних умов ефективно організації навчання математики студентів коледжів з використанням ІКТ стали нормативно-правові документи; методологічні та загальнонаукові підходи (системний, компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований); педагогічні закономірності, принципи та правила.

Ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів забезпечується бажанням і готовністю викладачів використовувати ІКТ і дотримуватися сформульованих нижче педагогічних умов: 1) попереднє планування цілей, змісту й форм організації навчання та використання ІКТ і його відображення в ЄПП навчання математики коледжу; 2) раціональне поєднання у процесі навчання традиційних та інноваційних форм, методів і засобів навчання; 3) створення та реалізація індивідуальної освітньої траєкторії студентів; 4) урізноманітнення контрольних заходів, зокрема за допомогою ІКТ.

4. Для реалізації визначених педагогічних умов у процес навчання математики в коледжі необхідно послуговуватися спеціально створеним методичним забезпеченням, яке подається у ЄПП навчання математики коледжу і містить: календарні плани, графік контрольних робіт, тексти лекцій, добірки задач для практичних занять, зразки розв'язування задач, типові варіанти контрольних робіт, тести різного призначення, матеріали для повторення математики за курс основної школи, олімпіадні завдання, рекомендації щодо підготовки до ЗНО, інформаційні повідомлення тощо.

Визначальними компонентами методичної системи навчання математики є мета і зміст навчання. Реалізацію цих компонентів неможливо здійснити без планування – завчасного врахування внутрішніх та зовнішніх факторів, що сприятимуть ефективному функціонуванню та розвитку системи. Планування організації навчання математики і використання ІКТ передбачає визначення: кінцевої мети та проміжних цілей навчання; основних етапів навчального процесу стосовно змісту та способів діяльності; основних завдань, які потрібно вирішити на кожному з етапів для досягнення мети; засобів та способів вирішення поставлених завдань. Відображення основних складових планування в ЄПП навчання математики в коледжі інтенсифікує діяльність викладача та робить навчальний процес відкритим і передбачуваним для студентів і їхніх батьків, сприяє взаємодії усіх учасників навчально-виховного процесу, підвищує якість використання інформаційних технологій.

Відкрите планування організації навчання математики допомагає студентам побачити наперед і зрозуміти процес навчання. Усе це сприяє переходу на якісно новий рівень використання ІКТ, зокрема забезпечує: ефективне використання інтерактивних технологій для підготовки домашніх завдань, написання текстів, створення таблиць, опрацювання та подання необхідних відомостей, пошуку потрібних даних; комунікацію з іншими членами «електронного співтовариства»; самостійне навчання, самоконтроль і самооцінку; можливість у будь-який момент поділитися набутими знаннями зі

своїми колегами тощо.

Упровадження ІКТ на практиці має відбуватися на основі гармонійного поєднання традиційних і комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання, раціонального використання усталених та інноваційних форм навчання, методів активного та інтерактивного навчання тощо. Для навчання математики студентів коледжів в умовах використання ІКТ актуальними є стаціонарні та дистанційні навчальні заняття, самостійна робота та контрольні заходи, що реалізуються через індивідуальні, групові та колективні форми роботи. Організувати ці форми навчання можна за допомогою системи Moodle, використання якої забезпечує студентам доступ до різних навчальних ресурсів, зокрема, навчальних планів і програм, текстів лекцій і презентацій до них, зразків розв'язування задач і завдань для домашньої роботи, тестів для контролю і самоперевірки тощо. За допомогою цієї системи викладач може організувати дистанційне навчання, надсилати повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти різного роду завдання, налаштовувати різноманітні ресурси тощо.

5. Ефективність організації навчання математики як загальноосвітньої дисципліни в коледжі на основі реалізації визначених педагогічних умов перевірено під час формувального етапу експерименту. Результати експериментальної перевірки підтверджують, що дотримання запропонованих у роботі педагогічних умов сприяє:

- підвищенню рівня успішності з математики та ефективності формування математичних компетентностей, зокрема сформованості у студентів умінь застосовувати здобуті знання на практиці;

- покращенню ставлення студентів до вивчення математики (вивчення теорії, розв'язування задач та здійснення контрольних заходів).

Сукупність результатів, отриманих у процесі дослідження, дає можливість стверджувати, що розроблена в дисертації організація навчання математики як загальноосвітньої дисципліни студентів коледжів в умовах використання ІКТ успішно реалізована на практиці. Одержані результати не вичерпують усієї повноти проблеми. Подальші дослідження можуть здійснюватися в таких напрямках:

- організація навчання вищої математики студентів коледжів в умовах використання ІКТ;

- організація навчання математики в школі на основі створення ЄП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптивне управління: сутність, характеристика, моніторингові системи: кол. монографія / Г.В Єльнікова, Т.А. Борова, О.М. Касьянова, Г.А. Полякова та ін. [за заг. та наук. ред. Г.В. Єльнікової]. – Чернівці: Технодрук, 2009. – 572 с.
2. *Алексеевко В.А.* Организация учебного процесса и его качество в негосударственных вузах / В.А. Алексеевко // Знание. Понимание. Умение. – 2005. – № 4. – С. 49 – 54.
3. *Алексюк А.М.* Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: підручник / А.М. Алексюк. – К.: Либідь, 1998. – 560 с.
4. *Алексеева Г.М.* Психолого-педагогічні умови формування готовності майбутніх соціальних педагогів до використання комп'ютерних технологій в професійній діяльності / Г.М. Алексеева // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – Запоріжжя: Класич. приват. ун-т, 2011. – Вип. № 20 (73). – С. 69-72.
5. *Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, інтернету і програмування* [уклад. Е.М. Пройдаков, Л.А. Теплицький]. – К.: Софт Прес, 2006. – 549 с.
6. *Антонова О.Є.* Обдарованість: досвідісторичного та порівняльного аналізу: монографія / О.Є. Антонова. – Житомир: Житомирський Державний університет, 2005. – 458 с.
7. *Архангельский С.И.* Лекции по теории обучения в высшей школе / С.И. Архангельский. – К., 1974. – 385 с.
8. *Атаманчук П.С.* Дидактичні особливості формування освітнього середовища з ТЗН: навч.-метод. посіб. / П.С. Атаманчук, О.М. Ніколаєв, О.М. Семерня. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2008. – 76 с.
9. *Атанов Г.А.* Обучение и искусственный интеллект, или Основы современной дидактики высшей школы / Г.А. Атанов, И.Н. Пустынникова. – Донецк: Изд-во ДООУ, 2002. – 504 с.
10. *Атанов Г.А.* Система умений в обучении / Г.А. Атанов, Т.И. Эфрос // Современные проблемы дидактики высшей школы: Сб. избран. трудов Междунар. конф. – Донецк: ДонГУ, 1997. – С. 100-111.
11. *Афанасьева О.М.* Математика. 10 клас: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 480 с.
12. *Афанасьева О.М.* Математика. 11 клас: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / О.М. Афанасьєва, Я.С. Бродський, О.Л. Павлов, А.К. Сліпенко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 480 с.
13. *Бабанский Ю.К.* Как оптимизировать процесс обучения: научное издание / Ю.К. Бабанский // Новое в жизни, науке, технике. Педагогика и психология. – М.: Знание, 1978. – № 2. – 48 с.
14. *Бакланова М.Л.* Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Л. Бакланова. – Черкаси, 2009. – 256 с.

15. Балл Г.А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Г. А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
16. Барбіна Є.С. Професійна підготовка фахівців у системі неперервної освіти: вузівський етап / Є.С. Барбіна // Пед. науки: зб. наук. пр. – 2011. – Вип. 60. – С. 177-180.
17. Бахтіна Г.П. Математика як «щеплення» проти «кліповості» інформації та «колажу» сучасного мислення / Г.П. Бахтіна // Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка. – № 1 (188). – 2010. – С. 144-155.
18. Бевз В.Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: дис. докт. пед. наук: 13.00.02 / В.Г. Бевз. – К., 2007. – 506 с.
19. Бевз В.Г. Організаційно-методичний інструментарій навчання математики / В.Г. Бевз // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Полтава, 6-7 грудня 2005 р. – Полтава: АСМІ, 2005. – С. 70-73.
20. Бевз В.Г. Провідні методологічні підходи у навчанні математики в профільній школі / В.Г. Бевз, В.У. Кузьменко // Математика в школі. – 2010. – № 1. – С.3-7.
21. Бевз В.Г. Комп'ютер як засіб діагностики знань з історії математики / В.Г. Бевз // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – С. 148-156.
22. Бевз Г.П. Математика: 10 : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – 2-ге вид. – К.: Генеза, 2011. – 272 с.
23. Бевз Г.П. Математика: 11 : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. : рівень стандарту / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – 2-ге вид. – К.: Генеза, 2011. – 294 с.
24. Бевз Г.П. Методи навчання математики. / Г.П. Бевз. – Х.: Вид. група «Основа», 2003. – 96 с.
25. Бевз Г.П. Методика викладання математики: навч. посібник / Г.П. Бевз. – 3-тє вид., перероб. і допов. – К.: Вища шк., 1989. – 367 с.
26. Беденко М.В. Методика повторення математики в середніх профтехучилищах. / М.В. Беденко, О.С. Дубинчук. – М.: Высшая школа, 1983. – 110 с.
27. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем / В.П. Беспалько. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1977. – 204 с.
28. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
29. Бех І.Д. Цілісність особистості як теоретико-прикладна проблема / І.Д. Бех // Педагогіка і психологія. – 2008. – №2. – С. 40-48.
30. Биков В.Ю. Відкрита освіта в Єдиному інформаційному освітньому просторі [Електронний ресурс] / В.Ю. Биков // Педагогічний дискурс. – 2010. – Вип. 7. – С. 30-35. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/jpdf/peddysk_2010_7_7.pdf.
31. Биков В.Ю. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України: монографія / [В.В. Лапінський, А.Ю. Пилипчук, М. П. Шишкіна та ін.]; за наук. ред. проф. В.Ю.

Бикова. – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.

32. *Биков В.Ю.* Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти / В.Ю. Биков // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб.наук. праць. – Випуск 29. Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С. 32-40.

33. *Биков В.Ю.* Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.

34. *Биков В.Ю.* Сучасні завдання інформатизації освіти [Електронний ресурс] / В.Ю. Бикова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – № 1(15). –Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em15/emg.html>

35. *Биков В.Ю.* Технології хмарних обчислень – провідні інформаційні технології подальшого розвитку інформатизації системи освіти України / В.Ю. Бикова // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2011. – №6. – С. 3-11.

36. *Білянin Г.І.* Методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І. Білянin. – К., 2006. – 268 с.

37. *Білянin Г.І.* Теорія і практика навчання математики в фінансово-економічних коледжах: навчально-методичний посібник для викладачів та студентів фінансово-економічних вищих навчальних закладів I та II рівнів акредитації / Г.І. Білянin, В.О. Швець. – Чернівці; Вижниця: Черемош, 2011. – 212 с.

38. *Бондар В.І.* Теоретичні основи і технології педагогічного аналізу: Управлінський аспект: навчальний посібник / В.І. Бондар.– К.: УДПУ, 1996. – 66 с.

39. *Бондаровська В.М.* Психологічні аспекти використання комп'ютера: Небезпека нових інформаційних технологій та розвиток здібностей дітей за допомогою комп'ютера / В.М. Бондаровська // Психолог. – К.: Шкільний світ, 2005. – № 25 – С. 5-62

40. *Буковська О.І.* Навчальний проект «Світ багатогранників». Організація самостійної навчальної діяльності старшокласників в умовах профільного навчання геометрії / О.І. Буковська // Математика в школі. – 2009. – № 5. – С. 32-38.

41. *Бурда М.І.* Геометрія: підруч. для 10 кл. . загальноосвіт. навч. закл. : академічний рівень / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова.– К.: Зодіак-ЕКО, 2010. – 176 с.

42. *Бурда М.І.* Геометрія: підручник для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Бурда, Н.А. Тарасенкова, І.М. Богатирьова, О.М. Коломієць, З.О. Сердюк. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2013. – 304 с.

43. *Бурда М.І.* Принципи відбору змісту шкільної математичної освіти / М.І. Бурда // Педагогіка і психологія. –1996. – №1. – С.40-45.

44. *Вакарчук І.О.* Доповідь Міністра освіти «Сучасна фізико-математична освіта і наука: тенденції та перспективи» [Електронний ресурс] / І.О. Вакарчук. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code->

2861DBEB0E9D2/list-B407A47B26.

45. *Вакарчук І.О.* Методичні рекомендації щодо розробки складових стандартів вищої освіти в Університету / І.О. Вакарчук. – Львів, 2012. – 100 с.
46. *Варенко В.М.* Інформаційно-аналітична діяльність: навчальний посібник / В.М. Варенко. – К.: Університет «Україна», 2013. – 416 с.
47. *Васильєва С.О.* Основи організації науково-дослідної діяльності учнів у загальноосвітньому навчальному закладі / С.О. Васильєва // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – №12. – С. 22-26.
48. *Васіна Л.С.* Дидактичні умови інтеграції знань з математики та спеціальних дисциплін у підготовці майбутніх радіотехніків: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.С. Васіна. – К., 2006. – 270 с.
49. *Вашуленко О.П.* Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках геометрії за допомогою електронної наочності [Електронний ресурс] / О.П. Вашуленко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2012. – № 1. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/j-pdf/komp2012115.pdf>.
50. Великий тлумачний словник сучасної української мови [уклад і голов. ред. В.Т. Бусел]. – К.: Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 1440 с.
51. *Вербицкий А.А.* Личностный и компетентностный подходы в образовании. Проблемы интеграции / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – М.: Логос, 2009. – 336 с.
52. *Вихрущ В.О.* Теоретичні основи та актуальні проблеми сучасної дидактики: навчальний посібник для педагогічних університетів / В.О. Вихрущ. – Тернопіль: Ліком, 1997. – 222 с.
53. Вища освіта в США. Не так все складно, як здається на перший погляд [Електронний ресурс]–Режим доступу: http://vyvchay.com/blog/-/blogs/15140?_33_struts_action=%252Fblogs%252Fview&p_p_col_count=1&p_p_col_id=column-2&p_p_id=33&p_p_lifecycle=0&p_p_mode=view&p_p_state=normal
54. Вікова та педагогічна психологія: навч. посіб. / [О.В. Скрипченко, Л.В. Долинська, З.В. Огороднійчук та інші]. – К.: Просвіта, 2001. – 416 с.
55. *Вінниченко Є.Ф.* Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформаційних технологій розв'язування математичних задач: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Є.Ф. Вінниченко.– К., 2006. – 20 с.
56. *Волянська О.Є.* Вивчення алгебри і початків аналізу в професійно-технічних училищах в умовах впровадження освітнього стандарту: дис. канд. пед. наук 13.00.02 / О.Є. Волянська. – К., 1999. – 210 с.
57. Вступ до педагогічної професії [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://pidruchniki.com/16170701/pedagogika/vstup_do_pedagogichnoyi_profesiyi.
58. *Галета Я.В.* Формування пізнавальної самостійності студентів економічного коледжу засобами інформаційних технологій: дис. канд. пед. наук:13.00.04 / Я.В. Галета. – Кіровоград, 2005. – 223 с.
59. Геометрія: електронний засіб навчального призначення для 10 класу загальноосвітніх шкіл / автори предметного наповнення: М.І. Бурда, О.П. Вашуленко. – К.: ПІТ, 2011. – 122 МБ.

60. *Гирик Н.А.* Ринок освітніх послуг і ринок праці України: проблема дисбалансу між попитом на робочу силу та її пропозицією [Електронний ресурс] / Н.А. Гирик. – Режим доступу : <http://www.rusnauka.com/>.
61. *Гласс Д.* Статистические методы в педагогике и психологии: пер. с англ. / Д. Гласс, Д. Стэнли. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
62. *Годаванюк Т.Л.* Індивідуальне навчання у вищій школі: монографія / Т. Л. Годаванюк. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2010. – 160 с.
63. *Голант Э.Я.* Методы обучения в советской школе / Э.Я. Голант. – М.: Учпедшз, 1957. – 152 с.
64. *Головко М.В.* Планування та організація педагогічного експерименту/ М . В. Головко // Математика в школі. – 2006. – № 3. – С. 28-31.
65. *Горошко Ю.В.* Проблеми створення педагогічного програмного забезпечення / А.В. Горошко, Ю.В. Пеньков // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – № 9. – С.118-120.
66. *Грабарь М.И.* Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
67. *Грамбовська Л.В.* Комп'ютерні динамічні моделі як засіб дидактичного забезпечення процесу навчання геометрії в сучасній школі [Електронний ресурс] / Л.В. Грамбовська, О.М. Яковчук // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2010. – № 7. – С. 14-17. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/j-pdf/komp201076.pdf>.
68. *Грохольська А.В.* Методика навчання математики в старшій та вищій школах: навч. посіб. для студ. фіз.-мат. спец. пед. ун-тів / А.В. Грохольська, С.Є. Яценко. – Вид. 2-ге, переробл. і допов. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011 .
69. *Гуревич Р.С.* Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях / Р.С. Гуревич, М.Ю. Кадемія. – Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2002. – 116 с.
70. *Давыдов В.В.* Проблемы развивающего обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Давыдов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 288 с.
71. *Даниленко Л.І.* Сучасні підходи до управління професійно-технічними закладами: навч.-метод. посіб. / Даниленко Л.І., Сергеева Л.М. та ін.; за заг. ред. В.В.Олійника. – К.: ТОВ «Етіс Плюс», 2007. – 104 с.
72. *Дементієвська Н.П.* Проектування, створення та використання навчальних мультимедійних презентацій як засобу розвитку мислення учнів: [Електронний ресурс] / Н.П. Дементієвська, Н.В. Морзе // Інформаційні технології і засоби навчання. Електронне наукове фахове видання. – 1 (2). – 2007. – Режим доступу: <http://www.ime.edu.ua.net/em2/emg.html>.
73. *Дерба С.М.* Дистанційне навчання – допомога чи шкода учням? / С.М. Дерба // Збірник наукових праць «Studia linguistica». – Випуск 4, 2010. – С. 321-326.
74. Державна програма «Сто відсотків». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://magdalynivka.at.ua/news/derzhavna_cilova_programa_sto_vidsotkiv/2011-02-23-38

75. Державний стандарт базової повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] / Вих. дані. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>.
76. Дистанційний курс. Елементи комбінаторики, статистики, теорії ймовірностей / В.О. Швець, І.С. Соколовська. – Режим доступу: <http://moodle.kmpu.edu.ua/ippo/course/index.php>.
77. Довгопол І.І.Современные образовательные и педагогические технологии / И.И. Довгопол, Т.А. Ивкова. – Симферополь, 2006. – 336 с.
78. Дремова І.А. Контроль знань учнів з алгебри в основній школі: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / І.А. Дремова. – К., 2004. – 221 с.
79. Дрозденко О.Л.Професійно-спрямоване навчання вищої математики студентів аграрного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Л. Дрозденко. – К., 2013. – 21 с.
80. Дубинчук О.С. Методика викладання алгебри в 7-9 класах: посібник для вчителя / О.С.Дубинчук, Ю.І.Мальований, Н.П.Дичек. – К.: Рад. Школа, 1991. – 254 с.
81. Дутка Г.Я. Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.Я. Дутка. – К., 1999. –187 с.
82. Енциклопедія освіти [АПН України; гол. ред. В. Г. Кремінь]. – К.:Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
83. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів /М.І. Жалдак., Ю.В. Горошко, Є.Ф Винниченко.– К.: РННЦ «ДІНІТ», 2003. – 324 с.
84. Жалдак М.І. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою : посіб. для вчителів / М.І. Жалдак, Г.О. Михалін. – К.: РННЦ «ДІНІТ», 2001. – 70 с.
85. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках геометрії: посіб. для вчителів / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк. – К. : НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2000. – 168 с.
86. Жалдак М.І. Математика (тригонометрія, геометрія, елементи стохастики) з комп'ютерною підтримкою: навч. посібник / М.І. Жалдак, А.В. Грохольська, О.Б. Жильцов. – К.: МАУП, 2004. – 456 с.
87. Жалдак М.І. Система підготовки вчителя до використання інформаційно - комунікаційних технологій в навчальному процесі / М.І. Жалдак // Інформатика та інформаційні технології в навчальному закладі 4-5 (34-35). –К.: видавництво «Світоч» , 2011 – С. 76-82.
88. Забранський В.Я.Лекція з методики математики – як засіб управління самостійною роботою студентів / В.Я. Забранський // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2007), (м. Черкаси, 16–18 квітня 2007 р.); ЧНУ ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2007. – С. 130 –131.
89. Заброцький М.М. Основи вікової психології: навчальний посібник / М. М. Заброцький. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2002. – 112 с.
90. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя / В.И. Загвязинский. – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.

91. *Задорожня Т.М.* Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в змісті математичної освіти коледжів фінансово-економічного спрямування: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Задорожня. – К., 2007. – 258 с.
92. *Зайченко І.В.* Педагогіка: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І.В. Зайченко. – К.: «Освіта України», 2006. – 528 с.
93. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс] – 2002. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.
94. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>.
95. Засоби інформаційно-комунікаційних технологій єдиного інформаційного простору системи освіти України / В.В. Лапінський, А.Ю. Пилипчук, М.П. Шишкіна та ін.; за наук. ред. проф. В.Ю. Бикова – К.: Педагогічна думка, 2010. – 160 с.
96. *Захарова І.Г.* Информационные технологии в образовании: учебн. пособие для студ. высш. пед. учебн. заведений / И.Г. Захарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 192 с.
97. *Зимняя И.А.* Ключевые компетенции – новая парадигма результатов современного образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003 . – № 5. – С. 34-42.
98. Зняття адаптаційних труднощів у дітей в соціально-реабілітаційному центрі / Ін-т пробл. виховання АПН України; уклад. Б.С. Кобзар, Є.П. Постовойтов. – К., 1999. – 130 с.
99. *Зубов А.В.* Информационные технологии в лингвистике : учеб. пособ. для студ. лингв. фак-тов высш. учеб. завед. / А.В. Зубов, И.И. Зубова. – М.: Академия, 2004. – 208 с.
100. *Игнатьева Е.Ю.* Педагогическое управление учебной деятельностью студентов в современном вузе: монография / Е.Ю. Игнатьева. – СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2012. – 300 с.
101. *Ильина Т.А.* Системно-структурный подход к организации обучения / Т.А. Ильина. – М.: Знание, 1972. – Вып. 3. – 78 с.
102. *Ингенкамп К.* Педагогическая диагностика / К. Ингенкамп. – М.: Педагогика, 1991. – 238 с.
103. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины в определения (ГОСТ Р 52653-2006): национальный стандарт Российской Федерации. – М.: Стандартиформ, 2007. – 12 с.
104. *Игнатенко М.Я.* Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні математичних дисциплін (результати науково-дослідного проекту) / М.Я. Ігнатенко // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер. педагогіка і психологія: Зб. ст. – 2007. – Вип. 15, Ч. 2. – 296 с.
105. Інклюзивна освіта в Україні: здобутки, проблеми та перспективи. Резюме аналітичного звіту за результатами комплексного дослідження [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://eura.org.ua/?page_id=69.
106. *Іщук Н.Ю.* Застосування засобів мультимедіа у процесі підготовки економістів у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.Ю. Іщук. – Вінниця, 2004. – 219 с.

107. *Казанский М.Г.* Дидактика / М.Г. Казанський, Т.С. Назарова. – М.: Просвещение, 1978. – 224 с.
108. *Карпенко О.В.* Організаційно-педагогічні засади реформування системи надання освітніх послуг у Франції / О.В. Карпенко, Л.І. Самчук, О.В. Довгань // Педагогіка і психологія. Вісн. НАПН України: наук.-теорет. та інформ. вісн. Нац. акад. пед. наук України. – Київ: Пед. преса, 2012. – № 3. – С. 93-98.
109. *Карпенко О.В.* Тенденції надання освітніх послуг в контексті реформування вищої школи республіки Білорусь поза межами болонського процесу / О.В. Карпенко, Л.І. Самчук, Е.Є. Бжеська // Педагогіка і психологія. Вісн. НАПН України: наук.-теорет. та інформ. вісн. Нац. акад. пед. наук України. – Київ: Пед. преса, 2014. – № 4. – С. 88-100
110. *Клочко О.В.* Прикладна спрямованість навчання інформатики студентів вищих аграрних навчальних закладів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.В. Клочко. – К., 2004 – 20 с.
111. *Колесник Т.В.* Розвиток функціональної змістової лінії у старшій профільній школі / Т.В. Колесник // Математика в школі. – К., 2006. – №1. – С. 40-44.
112. *Кон И.С.* Психология ранней юности / И.С. Кон. – М. Просвещение, 1989.
113. *Конаржевский Ю.А.* Анализ итогов учебного года / Ю.А. Конаржевский. – Челябинск, 1985. – 96 с.
114. *Конаржевский Ю.А.* Педагогический анализ учебно-воспитательного процесса и управление школой / Ю.А. Конаржевский. – М., 1986. – 144 с.
115. Конструювання тестів. Курс лекцій: навч. посіб. / Л.О. Кухар, В.П. Сергієнко. – Луцьк, 2010. – 182 с.
116. Концепція Національної програми інформатизації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/75/98-вр>.
117. *Корнійчук О.Е.* Комп'ютерно орієнтована методична система навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей коледжів: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Е. Корнійчук; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 342 с.
118. *Королюк О.М.* Диференціація самостійної роботи студентів коледжів технічного профілю в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.М. Королюк; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2008. – 228 с.
119. *Коростіянець Т.П.* Індивідуальна освітня траєкторія – освітня програма студента / Т.П. Коростіянець // Науковий вісник Донбасу. – 2013. – № 1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/nvd_2013_1_18.pdf.
120. Короткий тлумачний словник української мови [за ред. Д.Г. Гринчишина]. – К.: Вид. центр «Просвіта», 2004. – 608 с.
121. *Костюк Г.С.* Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Г.С. Костюк; за ред. Л.М. Проколієнко. – К.: Рад. школа, 1989. – 608 с.

122. *Крамаренко Т.Г.* Уроки математики з комп'ютером : посібник для вчителів і студентів / Т.Г. Крамаренко; за ред. М.І. Жалдака. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – 272 с.
123. *Красікова Т.І.* Організація навчального процесу уколеджі економічного профілю: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.І. Красікова; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2001. – 230 с.
124. *Кристочук Т.Є.* Педагогічні умови застосування інформаційних технологій у професійній підготовці землевпорядників в аграрному коледжі: автореферат дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.Є. Кристочук. – Вінниця, 2008. – 302 с.
125. *Кричковська Т.Д.* Особливості адаптації студентів / Т.Д. Кричковська; Я.Ф. Андрєєва; Н.Ф. Литовченко // Психологічна газета: ТОВ «Мікрос-СВС» за сприяння Інституту психології ім. Г.С. Костюка. – 2004. – № 24 (грудень). – С. 20-23.
126. *Крупський Я.В.* Тлумачний словник з інформаційно-педагогічних технологій: словник / Я.В. Крупський, В.М. Михалевич; Міністерство освіти і науки України; Вінницький національний технічний університет. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 72 с.
127. *Крылова Т.В.* Початки математичного моделювання (Наукові основи навчання математики студентів технічних спеціальностей). – К.: Інститут змісту і методів навчання МО України, 1997. – Ч. 1. – 278 с.
128. *Кудрявцев Л.Д.* Современная математика и ее преподавание / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1980. – 132 с.
129. *Кузьмінський А.І.* Педагогіка: підручник / А.І. Кузьмінський, В.Л. Омеляненко. – К.: Знання, 2007. – 447 с.
130. *Кутішенко В.П.* Вікова та педагогічна психологія (курс лекцій): навч. посіб / В.П. Кутішенко. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 128 с.
131. *Лаврентьєва Г.П.* Методичні рекомендації з організації та проведення науково-педагогічного експерименту [Електронний ресурс] / Г.П. Лаврентьєва, М.П. Шишкіна. – К., 2007. – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/421/1/PolnyText.pdf>.
132. *Лук'янова С.М.* Деякі аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання під час проведення практичних занять з методики математики / С.М. Лук'янова // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наукових робіт. – Вип. 30. – Донецьк: ДонНУ, 2008. – С. 61-65.
133. *Лукащук М.М.* Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій у навчанні біології і хімії в медичних коледжах: дис. канд. пед. наук, 13.00.04 / М.М. Лукащук. – Тернопіль, 2007. – 198 с.+ дод. 110 с.
134. *Лукіна Т.О.* Технології діагностики та оцінювання навчальних досягнень: навчально-методичні матеріали/ Т.О. Лукіна. – К., 2007. – 62 с.
135. *Львовский Е.Н.* Статистические методы построения эмпирических формул: уч. пособие для втузов / Е.Н. Львовский. – М.: Высш. шк., 1988. – 239 с.
136. *Майоров А.Н.* Теория и практика создания тестов для системы образования. / А.Н. Майоров. – М.: «Интеллект-центр», 2001. – 296 с.

137. *Малафіїк І.В.* Дидактика: навч. пос. / І.В. Малафіїк. – К.: Кондор, 2009. – 406 с.
138. Математика (рівень стандарту): підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Бурда, Т.В. Колесник, Ю.І. Мальований, Н.А. Тарасенкова. – К.: Зодіак-ЕКО, 2010. – 286 с.
139. *Мацко Л.А.* Основи психології та педагогіки. [Електронне ресурс] / Л.А. Мацко, М.Д. Прищак. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – Режим доступу: <http://posibnyky.vntu.edu.ua/psihologiya/slov.htm>.
140. *Машбиц Е.И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения / Е.И. Машбиц. – М.: Педагогика, 1988. – 192 с.
141. Методичні рекомендації зі складання тестових завдань / В.П. Сергієнко, Л.О. Кухар. – К., НПУ, 2011. – 41 с.
142. *Михалін Г.О.* Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / Г.О. Михалін. – К., 2004. – 481 с.
143. *Мищук І.Я.* Модульна організація навчального процесу із застосуванням комп'ютерних технологій упедагогічному коледжі: дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / І.Я. Мищук; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2009. – с. 244.
144. *Міщенко Т.Г.* Комп'ютерні технології тестування і контроль навчання студентів економічних ВНЗ / Т.Г. Міщенко // Міжнародний науково-практичний журнал «Фінансовий простір». – 2012. – №.3(7). – С.79-83.
145. *Мойсеєнко А.О.* Готовність населення України до діяльності в інформаційному суспільстві/ А.О. Мойсеєнко// Інформаційне Суспільство. Шлях України.– К.:Бібліотека інформаційного суспільства, 2004. – С. 251-259.
146. *Мойсеюк Н.Є.* Педагогіка: навчальний посібник / Н.Є. Мойсеюк. – К., 2003. – 615 с.
147. *Морзе Н.В.* Методика навчання інформатики. В 4-х частинах / Н.В. Морзе. – К.: Навчальна книга, 2003. – Ч. 1. Загальна методика навчання інформатики. – 254 с.
148. *Морзе Н.В.* Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах: дис. доктора пед. наук: 13.00.02 / Н. В. Морзе. – К., 2003. – 605 с.
149. Навчальна програма з математики для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти. Рівень стандарту [Електронний ресурс]. – К., 2011. – Режим доступу: <http://vzvo.gov.ua/branch-activities/-program-for-bis/91-mathematics-for-university-i-ii-ra.html>
150. Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/program/30993/>
151. Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/program/30993/>
152. Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень. [Електронний ресурс]

].– Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/program/30993/>

153. Навчальна програма з математики для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Для класів з поглибленим вивченням математики. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://osvita.ua/school/materials/program/30993/>

154. Наукові підходи до педагогічних досліджень: колективна монографія/ За загальною редакцією чл.-кор. НАПН України, доктора педагогічних наук, професора В. І. Лозової. – Харків, 2012. – 348 с.

155. Національна доктрина розвитку освіти // Всеукраїнський з'їзд працівників освіти [Електронний ресурс]. – К., 2002. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publis>.

156. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>.

157. Нічуговська Л.І. Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей ВНЗ. / Л.І. Нічуговська: дис. на здобуття ступеня доктора пед. наук:13.00.04. – Полтава, 2004. – с. 470.

158. Нічуговська Л.І. Психолого-педагогічні передумови активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів ВНЗ // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: ТЕАН. – 2006. – Вип. 22. – С. 37-46.

159. Новиков А.М.Методологія образования / А.М. Новиков. – М.: «Эгвес», 2002. – 320 с.

160. Олійник А.В. Інформаційні системи і технології у фінансових установах: навчальний посібник / А.В. Олійник, В.М. Шацька. – Львів: «Новий Світ-2000», 2006.–436 с.

161. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник / В.Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.

162. Освіта в Швейцарії. Єчогоповчитися! [Електронний ресурс]// Педпреса. –Режим доступу:<http://pedpresa.com.ua/stlife/osvita-v-shvejtsariji-e-chomu-povchytys/>.

163. Павлова Н.С. Активізація розумової діяльності учнів на уроках інформатики у процесі розв'язування різнорівневих завдань / Н.С.Павлова // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. –№ 4 (11). – С. 156-159.

164. Параскевич С.П. Методика використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів : дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.П. Параскевич; НПУ ім. М.П. Драгоманова. –К., 2006. – 283 с.

165. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмельюк, А.В. Семенова та ін.; за ред. З.Н. Курлянд. – К.: Знання, 2005. – 399 с.

166. Педагогічна майстерність: підручник / І.А. Зязюн, Л.В. Крамущенко, І. Ф. Кривонос та ін.; за ред. І.А. Зязюна. – К.: Вища шк., 2004. – 422 с.

167. *Петухова Л.Є.* Особливості імплементації ІКТ у навчально-виховний процес вищої школи [Електронне ресурс] / Л.Є. Петухова // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2008. – № 4. – Ресурс доступу до журналу: <http://www.ime.edu-ua.net/em8/emg.html>.
168. *Пехота О.М.* Підготовка майбутнього вчителя до реалізації особистісно орієнтованого навчання / О.М. Пехота; за ред. І.А. Зязюна // Підготовка майбутнього вчителя до впровадження педагогічних технологій: навч. посіб. – К. – 2003. – С. 34-61.
169. *Пілецький В.С.* Комп'ютерна залежність та її вплив на сучасних підлітків / В.С. Пілецький // Збірник наукових праць: філософія, соціологія, психологія. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011. – Вип. 16. – Ч. 2. – С. 46-58.
170. *Подольак Л.Г.* Психологія вищої школи: підручник. 2-ге вид. / Л.Г. Подольак, В.І. Юрченко. – К.: Каравела, 2008. – 352 с.
171. Положення про Всеукраїнський конкурс фахової майстерності серед студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0619-12>.
172. Положення про державну підсумкову атестацію студентів у ВНЗ I-II р. а. [Електронний ресурс] Затверджено наказом МОН від 7.07.2010 № 675. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0548-10>
173. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах (Наказ № 161 від 2.06.93) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.
174. Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/65-98-п>.
175. *Пометун О.* Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир сучасної освіти / О. Пометун // Рідна школа. – 2005. – № 1. – С. 65-69.
176. Постановление Правительства РФ от 18.07.2008 N 543 "Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении среднего профессионального образования (среднем специальном учебном заведении) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://k-obr.spb.ru/page/593/print/>
177. *Працьовитий М.В.* Системні основи формування змісту математичної освіти / М.В. Працьовитий, В.М. Усенко // Збірник тез доповідей міжнародної науково-методичної конференції «Евристичне навчання математики», (15–17 листопада 2005 р., Донецьк). – Донецьк: Изд-во ДонНУ, 2005. – С. 254-255
178. Про внутрішнє та зовнішнє становище України в 2012 році: Щорічне Послання Президента України до Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. – К.: НІСД, 2012. – 256 с. – Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/docs/posl.pdf>.
179. Про затвердження Національної рамки кваліфікації (Постанова КМУ від 23.11.2011) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п#n37>.
180. Про затвердження переліку предметів загальноосвітньої підготовки у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку

кадрів на основі базової загальної середньої освіти [Електронний ресурс] Затверджено наказом МОН від 17.06.10 № 587. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/7914/.

181. Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста» (від 20.06.2007 №839) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/839-2007-%D0%BF>.

182. Про затвердження Типових навчальних планів загальноосвітніх навчальних закладів III ступеню [Електронний ресурс]. Наказ МОН від 27.08.2010 № 834. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/curricula/>.

183. Про Національну програму інформатизації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/74/98-вр>.

184. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>

185. Профессиональные объединения педагогов: метод. рекомендации / М. М. Поташник, А.М. Моисеев, Т.Г. Калугина и др.; ред. М.М. Поташник. – М.: Педагогическое общество России, 2002. – 143 с.

186. Пулінець О.Б. Особливості децентралізованої освіти Канади / О.Б. Пулінець // Наш український дім [Електронний ресурс]: науково-популярний часопис для вчителів України та діаспори. – № 1. – 2010. – Режим доступу: www.nopl.org.ua/upload/.../osoblyvosti.docx.

187. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

188. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчання з використанням інформаційних технологій: дис. доктора пед. наук: 13.00.02 / С.А. Раков. – Харків, 2005. – 516 с.

189. Рамський Ю.С. Зміни в професійній діяльності вчителя в епоху інформатизації освіти / Ю.С. Рамський // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – №5 (12). – С. 10-12.

190. Рамський Ю.С. Інформаційна культура вчителя математики та її формування в умовах упровадження інформаційно-комунікаційних технологій / Ю.С. Рамський, М.В. Рафальська // Математика в школі. – К.: 2014/ – № 5. – С. 2-8.

191. Рамський Ю.С. Про роль математики і деякі тенденції розвитку математичної освіти в інформаційному суспільстві / Ю.С. Рамський // Математика в школі. – 2007. – № 7. – С. 36-40.

192. Роберт И.В. О понятийном аппарате информатизации образования / И. В. Роберт // Информатика и образование. – № 12 – М., 2002. – С. 2-6.

193. Руководство по оценке информационных технологий (ИКТ) в образовании. Институт статистики ЮНЕСКО. – Технический документ № 2. – Монреаль, 2011. – С. 139.

194. Сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>.
195. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
196. Сергєєнкова О.П. Вікова психологія. навч. посіб. / О.П. Сергєєнкова, О.А. Столярчук, О.П. Коханова, О.В. Пасєка. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 376 с.
197. Сергієнко В.П. Комп'ютерні технології в тестуванні: навч. посіб. / В.П. Сергієнко, М.П. Малежик, Т.В. Сіткар. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2012. – 290 с.
198. Сеченов И.М. Элементы мысли / И.М. Сеченов. – СПб.: Питер, 2001. – 416 с.
199. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко – СПб.: ООО «Речь», 2004. – 350 с.
200. Симонов В.П. Директору школы об управлении учебно-воспитательным процессом / В. П. Симонов. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
201. Скафа О. І. Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах впровадження сучасних технологій навчання: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / О.І. Скафа. – К., 2004. – 479 с.
202. Скафа О.І. Комп'ютерно-орієнтовані уроки в евристичному навчанні математики: навчально-методичний посібник / О.І. Скафа, О.В. Тутова. – Донецьк: видавництво «Вебер», 2009. – 320 с.
203. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математики: Метод. пособие. – К.: Рад. школа, 1983. – 192 с.
204. Слепкань З.І. Методика навчання математики / З.І. Слепкань. – К.: Зодіак-Еко, 2000. – с. 512.
205. Слепкань З.І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навчальний посібник / З.І. Слепкань. – К.: Вища школа, 2005. – 239 с.
206. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль, 2004 – 240 с.
207. Смирнова-Трибульська Є.М. Дистанційне навчання з використанням системи Moodle: навчально-методичний посібник / Є.М. Смирнова-Трибульська. – Херсон: Айлант, 2007. – 492 с.
208. Співаковський О.В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: дис. д-ра пед. наук 13.00.02 / О.В. Співаковський: 13.00.02. – К., 2004. – 534 с.
209. Суртаева Н.Н. Нетрадиционные педагогические технологии: Парацентрическая технология: учеб. науч. пособие / Н.Н. Суртаева. – М. – Омск, 1974. – 22 с.
210. Сухомлинський В.О. Вибрані твори у п'яти томах. Том п'ятий. / В.О. Сухомлинський – К.: Рад. школа, 1976. – 638 с.
211. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: учеб. пособие / Н.Ф. Талызина. – М., 1998.

212. *Талызина НФ.* Управление процессом усвоения знаний / Н.Ф. Талызина. – М.: И-во Московского университета, 1975. – 345 с.

213. *Тарасенкова Н.А.* Методика навчання математики (практикум): у 4-ч ч. / Н.А. Тарасенкова [и др.]; ред. Н.А. Тарасенкова; Черкаський держ. ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Ч. 1:

Методика формування понять шкільного курсу математики: навч.-метод. посіб. для організації самост. роботи студ. – Черкаси, 2002. – 120 с.

214. *Таровик О.І.* Психолого-педагогічні аспекти впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіті / О.І. Тарановик // Інформаційно-комунікаційні технології навчання: психолого-педагогічні та дидактичні аспекти впровадження: матеріали обласної науково-практичної Інтернет-конференції, Кіровоград, 13 квітня 2011 р. – Кіровоград, 2011. – 81 с.

215. Технологія розробки дистанційного курсу: навчальний посібник / В.Ю. Биков, Кухаренко В.М., Сиротинко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М.; за ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.

216. *Требик О.С.* Електронний шкільний журнал успішності. Створення та використання / О.С. Требик // Математика в сучасній школі. – К.: 2012. – № 4. – С. 33-36.

217. *Требик О.С.* Інноваційні форми використання ІКТ у навчанні математики в коледжах / О.С. Требик // Science and education a new dimension. Pedagogy and Psychology. – Vol.5. – 2013. – С. 136-141.

218. *Требик О.С.* Контроль знань і умінь студентів як діагностичний елемент процесу навчання математики в коледжах / О.С. Требик // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – № 8 (301) – Черкаси: вид-во Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2014. – С. 73-78.

219. *Требик О.С.* Новітні інформаційні технології в курсі «Алгебра і початки аналізу» / О.С. Требик // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 квітня 2012 р. / М-во освіти, науки, молоді та спорту України, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського [та ін.]. – Вінниця: ВДПУ, 2012. – С. 331-334.

220. *Требик О.С.* Особливості організації перших занять з математики у коледжах в умовах використання ІКТ / О.С. Требик // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2013), м. Черкаси, 8-10 квітня 2013 р. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю., 2013. – С. 283-285.

221. *Требик О.С.* Особливості організації перших занять з математики у коледжах в умовах використання ІКТ / О.С. Требик // Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки. – № 12 (265) – Черкаси: вид-во Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2013. – С. 117-123.

222. *Требик О.С.* Психолого-педагогічні особливості організації навчання математики в коледжах / О.С. Требик // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін

природничо-математичного циклу «ІТМ*плюс-2012»: матеріали міжнародної науково-методичної конференції (6-7 грудня 2012 р. в м. Суми): У 3-х частинах. Частина 2 / упорядник О.С. Чашечникова. – Суми: видавничо-виробниче підприємство «Мрія» ТОВ, 2012. – С. 138-140.

223. *Требик О.С.* Раціональне поєднання інноваційних і традиційних методів навчання математики у коледжах / О.С. Требик // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – № 3 (114). – Вінниця: ВНТУ, 2014. – С.141-146.

224. *Требик О.С.* Раціональне поєднання інноваційних та традиційних методів викладання математики у коледжах [Електронний ресурс] / О.С. Требик // Матеріали Міжнародної науково-методичної Інтернет-конференції «Інноваційні педагогічні технології у підготовці майбутніх фахівців з вищою освітою: досвід, проблеми, перспективи яка проходила 8-10 жовтня 2013 року. – Режим доступу: <http://conf.vm.vntu.edu.ua/inpedtex2013/materialy.html>.

225. *Требик О.С.* Сучасні засоби взаємодії викладача та студентів в умовах особистісно орієнтованого навчання / О.С. Требик // Матеріали ІV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи», 29-31 жовт. 2013 [Текст] – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2013. – С. 164-166.

226. *Требик О.С.* Термінологічний та історичний аспекти проблеми трактування терміну «Форм навчання» / О.С. Требик // Дидактика математики: проблеми і дослідження: міжнар. зб. наук. робіт. – Донецьк, 2012. – Вип. 38. – С. 88-92.

227. *Требик О.С.* Форми організації навчання: Від минулого до майбутнього / О.С. Требик // Математика в сучасній школі. – К.: 2013. – № 1. – С. 34-39.

228. *Требик О.С.* Новітні інформаційні технології в курсі «Алгебра і початки аналізу» / О.С. Требик // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 33 / Редкол.: І.А. Зазюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С. 562-566.

229. *Триус Ю. В.* Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Ю.В. Триус. – К., 2005. – 649 с.

230. *Триус Ю.В.* Інноваційні технології навчання у вищій школі [Електронний ресурс] / Ю.В. Триус; Черкаський державний технологічний університет // Сучасні педагогічні технології в освіті: Х Міжвузівська школа-семинар. – Харків, 2012. – 52 с. – Режим доступу: <http://www.slideshare.net/kvntkf/tryus-innovacai-iktvnz>.

231. *Туркот Т.І.* Педагогіка вищої школи: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Т.І. Туркот. – К. : Кондор, 2011. – 628 с.

232. *Тугова О.В.* Методичні вимоги до організації процесу навчання математики на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій / О.В. Тугова // Дидактика математики. – 2007. – № 27. – С. 95-101.

233. Управление образовательными системами / Т.И. Ава, П.И. Третьяков, Н.П Капустин; под ред. Т.И. Шамоной. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС,

2002. – 320с.

234. *Фетісов В.С.* Комп'ютерні технології в тестуванні: навч.-метод. посіб. / В.С. Фетісов. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2011. – 140 с.

235. *Філоненко М.М.* Психологія спілкування: підручник / М.М. Філоненко. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.

236. *Філософський словник* [авт.-уклад. Щ. Шинкарука]. – К.: Українська радянська енциклопедія, 1986. – 792 с.

237. *Фіцула М.М.* Педагогіка: навчальний посібник / М.М. Фіцула. – Вид. 2-ге, випр., доп. – К.: Академвидав «Альма-матер», 2007. – 560 с.

238. *Фоміних Н.Ю.* Сутність поняття «інформаційно-комунікаційні технології» та їх значення на сучасному етапі модернізації освіти / Н.Ю. Фоміних // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і

загальноосвітній школах. Збірник наукових праць. – Випуск 5. – Запоріжжя, 2009. – С.396-400.

239. *Форми, методи і організація навчального процесу в кредитно-модульній системі: навчально-методичний посібник.* / С.М. Гончаров, А.А. Білецький, О.М. Губницька, Т.А. Костюкова; за загальною редакцією проф. С. М. Гончарова. – Рівне: НУВГП, 2007. – 184 с.

240. *Харченко О.І.* Порівняльна характеристика методологічних підходів у соціологічних дослідженнях / О.І.Харченко // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки: зб.наук.пр.– К.:Логос, 2011. – Вип. 13. – 2011. – С.103-110.

241. *Хмара Т.М.* Створюємо особистісно орієнтовану систему навчання математики/ Т.М. Хмара // Математика в школі. – 2001. – № 5. – С. 4-5.

242. *Хуторской А.В.* Методика личностно-ориєнтованого обучения. Как обучать всех по-разному? / А.В. Хуторской.Пособие для учителя. – М.: Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с.

243. *Цимбал О.А.* Деякі негативні аспекти комп'ютеризації навчання та шляхи їх мінімізації / О.А. Цимбал // Гуманізм та освіта: зб. матеріалів VIII міжнар. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 19-21 верес. 2006 р. – Вінниця: Вид-во ВНТУ «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2006. – С. 393-395.

244. *Чайченко Н.* Вільям Кілпарик на шляху становлення «методу проєктів»: історичний аспект / Н. Чайченко //Науково-практичний освітньо-популярний журнал «Імідж сучасного педагога». – № 2(101). – 2010. – С. 21-23.

245. *Чернецька Т.І.* Сучасний урок: теорія і практика моделювання: навчальний посібник / Т.І. Чернецька. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2011. – 352 с.

246. *Шавальова О.В.* Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.В. Шавальова; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 224 с.

247. *Шамова Т.И.* Управление образовательными системами: учеб. пособие для студентов вузов / Т.И. Шамова, П.И. Третьяков; Н.П. Капустин; под ред. Т. И. Шамовой. – М.: Владос, 2001. – 319 с.

248. *Швец В.А.* Об использовании анимационных компьютерных 3-D моделей при изучении школьного курса стереометрии / В.А. Швец, Л.В. Швец //

Департамент образования г. Москва, Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования г. Москвы «Московский городской педагогический университет» / Научно-исследовательский институт столичного образования. Бюллетень лаборатории математики, естественно-научного образования и информатики, рецензируемый сборник научных трудов. – М.: Изд-во «Научная книга», 2012. – Т. III. – С. 18–21.

249. *Швец В.О.* Деякі аспекти формування пізнавального інтересу під час вивчення математики в старшій профільній школі / В. Швец, І. Жук // Сучасні профілі освіти: традиції та інновації: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29–30 листопада 2012 р., м. Чернівці, 2012. – С. 61–64.

250. *Швец В.О.* Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії : навчальний посібник / В.О. Швец, А.В. Прус . – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 156 с.

251. *Шкіль М.І.* Алгебра і початки аналізу: 11 клас. клас / М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук. – К.: Зодіак-ЕКО, 2003. – 384 с.

252. *Шкіль М.І.* Алгебра і початки аналізу: 10 клас / М.І. Шкіль, З.І. Слєпкань, О.С. Дубинчук. – К.: Зодіак-ЕКО, 2003. – 272 с.

253. *Щербань П.М.* Прикладна педагогіка: навчально-методичний посібник / П.М. Щербань. – К.: Вища школа, 2002. – 215 с.

254. *Щербина В.А.* Организационные формы обучения в историческом развитии: методическое пособие для студентов и преподавателей / В.А. Щербина, В.А. Таран. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 103 с.

255. Энциклопедический социологический словарь [авт.-уклад. академика Г.В. Осипова]. – М.: Рос. Акад. Наук. Институт социально-политических исследований. РАН, 1995. – 939 с.

256. *Якиманская И.С.* Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / И.С. Якиманская. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

257. *Яценко С.Є.* Дослідницька діяльність при вивченні планіметрії як потужне джерело розвитку самобутності і самоцінності учнів / С.Є. Яценко, Л.В. Грамбовська // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк, 2007. – № 28. – С.169-177.

258. *Яшанов С.М.* Сучасні тенденції розвитку системи дистанційного навчання / С.М. Яшанов, Д.Я. Андреев // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання. – Вип. 8: збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – С. 180-186.

259. Goktas Y., Yildirim S. & YildirimZ. Main barriers and possible enablers of ICT integration into preservice teacher education programs. // Educational Technology & Society. – 2009. – 12(1). – P. 193-204.

260. Liu S.H., Liao H.L. & Pratt J.A. Impact of Media Richness and Flow on e-Learning Technology Acceptance [Electronic resource]. // Computers & Education. – 2009. – 52(3). – P 599-607. From <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.002>.

261. Niess M.L. Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. // Teaching and Teacher Education. – 2005. – 21.– P. 509-523.

262. Sparks D. & Hirsh S. A national plan for improving professional development [Electronic resource]. Retrieved June 6 – 2005. From <http://www.cgp.upenn.edu/act/pdf/nsdc.pdf>.

263. Tondeur J., van Keer H., van Braak J. & Valcke M. ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. // Computers & Education. – 2008. – 51. – P. 212–223.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.1

Дисертаційні дослідження вітчизняних авторів, які присвячені навчанню в коледжах (за 2000-2013 роки)

1. *Андрійчук О.Я.* Виховання гуманності у студентів медичного коледжу в процесі фахової підготовки: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / О.Я. Андрійчук; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. – 19 с.
2. *Бабак К.В.* Психологічний супровід професійного розвитку студентів педагогічного коледжу: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.07 / К.В. Бабак; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2011. – 21 с.
3. *Бабійчук Т.В.* Методика створення і використання відеофрагментів художніх творів у процесі вивчення української літератури в педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.В. Бабійчук; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2007. – 21 с.
4. *Бадюк Ю.В.* Формування фахових знань майбутніх молодших спеціалістів будівельного профілю засобами ділових ігор: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Ю.В. Бадюк; Чернігів. держ. пед. ун-т ім. Т.Г.Шевченка. – Чернігів, 2009. – 20 с.
5. *Бакланова М.Л.* Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Л. Бакланова; Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2009. – 256 с.
6. *Білянн Г.І.* Методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І. Білянн; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 20 с.
7. *Блозва І.Й.* Формування у студентів коледжу професійних вмінь і навичок в процесі вивчення предмета «Сільськогосподарські машини»: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / І.Й. Блозва. – К., 2001. – 20 с.
8. *Бойцун О.Б.* Технологія підготовки студентів коледжу технічного профілю до застосування інформаційних технологій у професійній діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.Б. Бойцун; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. – Вінниця, 2009. – 20 с.
9. *Бойчук І.Д.* Педагогічні умови професійної підготовки майбутніх фармацевтів у коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / І.Д. Бойчук; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2010. – 20 с.
10. *Борківська Р.В.* Формування мотивації навчальної діяльності студентів коледжу економіки та права: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Р.В. Борківська; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В.Гнатюка. – Т., 2005. – 20 с.
11. *Бужикова Р.І.* Педагогічні технології професійно орієнтованого навчання студентів економічних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук / Р.І. Бужикова; Ін-т вищ. освіти Акад. пед. наук України. – К., 2010. – 20 с.
12. *Васіна Л.С.* Дидактичні умови інтеграції знань з математики та спеціальних дисциплін у підготовці майбутніх радіотехніків: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.С. Васіна; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2006. – 21 с.
13. *Вдовцова С.А.* Співвідношення загальноосвітніх і професійних компонентів у мовній освіті студентів індустріального коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.А. Вдовцова; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2004. – 20 с.
14. *Видишко Н.В.* Професійна підготовка майбутніх соціальних працівників у коледжах Канади: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.В. Видишко; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2010. – 20 с.
15. *Вишневська О.О.* Педагогічні умови формування ділової культури студентів бізнес-коледжу в системі соціалізації особистості: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.05 / О.О. Вишневська; Харк. нац. ун-т ім. В.Н.Каразіна. – Х., 2002. – 19 с.
16. *Галета Я.В.* Формування пізнавальної самостійності студентів економічного коледжу засобами інформаційних технологій: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Я.В. Галета;

- Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. – Кіровоград, 2005. – 27 с.
17. *Головченко Г.О.* Організаційно-педагогічні умови професійної підготовки майбутніх бакалаврів з інформаційної діяльності у коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Г.О. Головченко; Ін-т педагогіки та психології проф. освіти АПН України. – К., 2005. – 24 с.
 18. *Горкуненко П.П.* Підготовка студентів педагогічного коледжу до науково-дослідної роботи: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / П.П. Горкуненко; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. – Вінниця, 2007. – 20 с.
 19. *Горобець Д.В.* Організаційно-педагогічні умови управління розвитком педагогічного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук / Д.В. Горобець; Луган. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2010. – 20 с.
 20. *Гуляєва Т.О.* Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.02 / Т. О. Гуляєва; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. – Кіровоград, 2010. – 20 с.
 21. *Дембіцька С.В.* Активізація навчально-пізнавальної діяльності студентів коледжів економічного профілю у процесі вивчення фізики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.В. Дембіцька; Кіровоградський держ. пед. ун-т ім. В. Винниченка. – Кіровоград, 2011. – 16 с.
 22. *Демченко О.М.* Педагогічна діагностика як засіб оптимізації самостійної навчальної діяльності студентів медичних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / О.М. Демченко; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2008. – 21 с.
 23. *Денисова Н.В.* Психолого-педагогічна підготовка майбутніх учителів в умовах навчально-наукового комплексу «коледж – університет»: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н. В. Денисова; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2006. – 20 с.
 24. *Джулай Л.І.* Системи контролю знань і вмінь з клінічних дисциплін студентів медичного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.І. Джулай; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2005. – 20 с.
 25. *Додурич С.М.* Формування патріотичних цінностей у студентів коледжів засобами краєзнавчо-пошукової діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.07 / С.М. Додурич; Миколаїв. держ. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – Миколаїв, 2010. – 20 с.
 26. *Дольнікова Л.В.* Інтегративно-дифереційований підхід до структурування змісту природничих дисциплін у медичних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л. В. Дольнікова. – Тернопіль, 2001. – 20. с.
 27. *Драч І.І.* Організація навчального процесу з розвитку творчого потенціалу студентів вищих навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / І.І. Драч; Ін-т вищ. освіти акад. пед. наук України. – К., 2005. – 20 с.
 28. *Дубравська Д.М.* Динаміка особистісних утворень майбутнього педагога на етапі первинної професіоналізації (на матеріалі дослідження студентів педагогічного коледжу): автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.07 / Д.М. Дубравська; Ін-т психології ім. Г.С. Костюка АПН України. – К., 2004. – 22 с.
 29. *Дусь Н.А.* Формування культури педагогічного спілкування у студентів гуманітарно-педагогічного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.А. Дусь; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 20 с.
 30. *Дутка Г.Я.* Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю: автореф. дис.канд.пед.наук: 13.00.02 / Г.Я. Дутка– К., 1999. – 20 с.
 31. *Жерновникова О.А.* Дидактичні умови стимулювання самостійної навчальної діяльності студентів медичного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / О.А. Жерновникова; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2009. – 20 с.
 32. *Жижко Т.А.* Педагогічні умови інтенсифікації професійної підготовки студентів в економіко-правовому коледжі (на матеріалі спеціальних дисциплін): автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.А. Жижко; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 18 с.

33. *Житник Н.В.* Організаційно-педагогічні умови підготовки бакалаврів економіки у коледжі II рівня акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.В. Житник – Кривий Ріг, 2002. – 23 с.
34. *Задорожня Т.М.* Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в змісті математичної освіти коледжів фінансово-економічного спрямування: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Задорожня; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 19 с.
35. *Засядько І.І.* Активізація пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у процесі вивчення фізики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / І.І. Засядько; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 20 с.
36. *Зеленський Р.М.* Формування відповідальності на заняттях з фізичного виховання у студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / Р.М. Зеленський; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2010. – 20 с.
37. *Зябрева С.Е.* Виховання громадянськості студентів професійно-технічних коледжів у позанавчальній діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / С.Е. Зябрева; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2010. – 20 с.
38. *Іванцова О.П.* Застосування модульно-рейтингової системи у процесі фахової підготовки студентів економічних спеціальностей у коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.П. Іванцова; Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. – Житомир, 2011. – 20 с.
39. *Іваха Т.С.* Підготовка студентів до організації позакласної роботи з хімії: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.С. Іваха; Ін-т вищ. освіти акад. пед. наук України. – К., 2003. – 21 с.
40. *Івушкіна О.В.* Формування світовідношення студентів коледжу культури і мистецтв засобами мистецтва: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.В. Івушкіна; Луган. держ. пед. ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2002. – 20 с.
41. *Ільків О.С.* Формування інформаційної культури студентів аграрних закладів освіти I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.С. Ільків; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. – 20 с.
42. *Іщук Н.Ю.* Застосування засобів мультимедіа у процесі підготовки економістів у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.Ю. Іщук; Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2004. – 20 с.
43. *Карлінська Я.В.* Формування інформаційної компетентності студентів комерційних коледжів у процесі навчання природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Я.В. Карлінська; Житомир. держ. ун-т ім. І. Франка. – Житомир, 2010. – 20 с.
44. *Кічук Я.В.* Соціально-педагогічні умови формування правосвідомості майбутніх учителів у педагогічних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Я.В. Кічук; Південноукр. держ. пед. ун-т ім. К.Д. Ушинського. – О., 2002. – 22 с.
45. *Кіяшко О.О.* Інноваційні педагогічні технології підготовки молодших спеціалістів у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.О. Кіяшко; Луган. держ. пед. ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2001. – 20 с.
46. *Ковальчук Л.О.* Міжпредметні зв'язки у вивченні хіміко-технологічних дисциплін в економічному бізнес-коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.О. Ковальчук. – Тернопіль, 2002. – 20 с.
47. *Козак Л.В.* Особистісно орієнтоване навчання природознавства майбутніх вихователів дошкільних навчальних закладів у педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.В. Козак; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2006. – 22 с.
48. *Колодійчук Л.С.* Професійна підготовка молодших спеціалістів-електриків в агротехнічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.С. Колодійчук; Терноп. держ. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – Т., 2000. – 20 с.

49. *Кондратенко Г.Г.* Формування творчої активності студентів педагогічного коледжу в процесі музично-сценічної діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.Г. Кондратенко; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.
50. *Кононец Н.В.* Дидактичні засади розробки електронного підручника як засобу індивідуалізації навчання студентів аграрних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Н.В. Кононец; Ін-т педагогіки НАПН України. – К., 2010. – 22 с.
51. *Копетчук В.А.* Професійна спрямованість навчання предметів природничо-математичного циклу в медичному коледжі: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / В.А. Копетчук; Ін-т педагогіки АПН України. –К., 2009. – 20 с.
52. *Корнійчук О.Е.* Комп'ютерно орієнтована методична система навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Е. Корнійчук; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., – 20 с.
53. *Королюк О.М.* Диференціація самостійної роботи студентів коледжів технічного профілю в процесі вивчення природничо-математичних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.М. Королюк; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2008. – 20 с.
54. *Красікова Т.І.* Організація навчального процесу у коледжі економічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.І. Красікова; Харк. держ. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2002. – 22 с.
55. *Кривонос О.Б.* Формування професійно-творчих умінь студентів медичних коледжів у навчальній діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / О.Б. Кривонос; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. – Х., 2008. – 20 с.
56. *Крижанівська В.П.* Особливості застосування особистісно зорієнтованих технологій навчання в підготовці майбутніх економістів у коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.П. Крижанівська; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. – Вінниця, 2009. – 20 с.
57. *Кристочук Т.Є.* Педагогічні умови застосування інформаційних технологій у професійній підготовці землевпорядників в аграрному коледжі: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.Є. Кристочук; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 22 с.
58. *Крукевич Л.Я.* Педагогічні засади організації контролю за самостійною роботою з фахових дисциплін студентів комерційних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.Я. Крукевич; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В.Гнатюка. – Т., 2010. – 22 с.
59. *Кузнецова О.В.* Формування інноваційного стилю професійної діяльності у студентів педагогічного коледжу: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / О.В. Кузнецова; Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С.Сковороди. – Х., 2009. – 19 с.
60. *Кузнецова С.В.* Методика формування пізнавальної самостійності студентів агротехнічного коледжу у процесі вивчення загальнотехнічних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.В. Кузнецова; Ін-т педагогіки НАПН України. – К., 2010. – 19 с.
61. *Левочко М.Т.* Наступність у професійній підготовці майбутніх фахівців економічної галузі в системі «коледж-університет»: автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.04 / М.Т. Левочко; Ін-т вищ. освіти АПН України. – К., 2010. – 40 с.
62. *Лобода Т.М.* Педагогічні умови організації самостійної роботи студентів педагогічного коледжу у процесі викладання української мови: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Лобода; Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. –К., 2000. – 280 с.
63. *Лукашук М.М.* Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій в навчанні біології і хімії в медичних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / М. М. Лукашук; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2007. – 20 с.
64. *Лукіяничук А.М.* Розвиток професійної ідентичності у майбутніх молодших спеціалістів педагогічного профілю: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.07 / А.М. Лукіяничук; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2010. – 23 с.

65. *Луцик І.Г.* Дидактичні умови інтерактивного навчання предметів суспільно-гуманітарного циклу в педагогічних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / І.Г. Луцик; Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2011. – 20 с.
66. *Люшук К.Ю.* Дидактичні засади застосування інноваційних педагогічних технологій у процесі вивчення науково-природничих дисциплін у медичних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / К.Ю. Люшук; Волин. держ. ун-т ім. Л.Українки. – Луцьк, 2005. – 22 с.
67. *Мазепа Х.П.* Організаційно-педагогічні умови виховної роботи в медичному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук / Х.П. Мазепа; Тернопільський держ. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – Тернопіль, 2001. – 20 с.
68. *Мазурок В.Г.* Формування системи понять еколого-економічного змісту в процесі професійної підготовки студентів технічного коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Г. Мазурок; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2007. – 20 с.
69. *Майборода О.В.* Становлення і розвиток комп'ютерної освіти студентів педагогічних коледжів України: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.В. Майборода; Центр. ін-т післядиплом. освіти АПН України. – К., 2002. – 20 с.
70. *Мартинюк А.П.* Дидактичні засади структурування змісту філологічної підготовки студентів педагогічних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / А.П. Мартинюк; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 24 с.
71. *Марцева Л.А.* Організаційно-педагогічні умови виховної роботи в технічних коледжах: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.А. Марцева; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2005. – 20 с.
72. *Марцинюк А.П.* Дидактичні засади структурування змісту філологічної підготовки студентів педагогічних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / А.П. Мартинюк; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 23 с.
73. *Мачинська Н.І.* Модульна організація загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.І. Мачинська; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2006. – 20 с.
74. *Михальська В.Р.* Підготовка студентів педагогічного коледжу до управління навчальною діяльністю молодших школярів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Р. Михальська; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2006. – 20 с.
75. *Мишук І.Я.* Модульна організація навчального процесу із застосуванням комп'ютерних технологій у педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / І.Я. Мишук; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2009. – 23 с.
76. *Мозолюк Т.М.* Методика навчання автоматизованих систем обробки інформації у процесі формування фахових знань студентів індустріальних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Мозолюк; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2012. – 18 с.
77. *Момот В.М.* Формування професійно зорієнтованого мовлення у студентів технікумів і коледжів технічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / В.М. Момот; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. – 20 с.
78. *Москалюк В.М.* Формування творчої активності студентів у навчально-виховному процесі коледжу культури та мистецтв: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / В.М. Москалюк; Луган. держ. пед. ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 1999. – 18 с.
79. *Моторна Л.В.* Професійна спрямованість навчання природничо-наукових дисциплін у підготовці молодших спеціалістів технічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.В. Моторна; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2011. – 19 с.
80. *Носач І.В.* Формування професійних умінь і навичок майбутніх економістів у процесі вивчення інтегративних фахових дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / І.В. Носач; Нац. авіац. ун-т. – К., 2008. – 20 с.
81. *Оленюк І.В.* Методичні основи управління навчально-пізнавальною діяльністю студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації у процесі навчання фізики: автореф. дис.

- . канд.пед. наук: 13.00.02 / І.В. Оленюк; НПУ ім. М.П. Драгоманова. –К., 2005. – 20 с.
82. *Параскевич С.П.*Методика використання графічних засобів навчання алгебри та початків аналізу студентів техніко-технологічних спеціальностей технікумів і коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / С.П. Параскевич; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 20 с.
 83. *Пащенко Т.М.*Методика самостійної роботи студентів аграрного коледжу в процесі вивчення спеціальних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.М. Пащенко; Нац. аграр. ун-т. – К., 2005. – 22 с.
 84. *Петрович С.Д.*Формування професійної компетентності у майбутніх фахівців з обчислювальної техніки в процесі вивчення спеціальних дисциплін в технічних коледжах: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / С.Д. Петрович; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця, 2011. – 20 с.
 85. *Полікевич Н.О.*Соціально-психологічні особливості управління навчальним процесом в багатoproфільних технічних навчальних закладах: автореф. дис. канд. психол. наук: 19.00.05 / Н.О. Полікевич; Ін-т психології ім. Г.С.Костюка АПН України. – К., 2006. – 18 с.
 86. *Полубоярина І.І.* Формування професійної компетентності майбутніх учителів музики в педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / І.І. Полубоярина; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2008. – 20 с.
 87. *Поплавська С.Д.*Формування готовності студентів медичних коледжів до комунікативної взаємодії у професійній діяльності: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / С.Д. Поплавська; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. – Житомир, 2009. – 20 с.
 88. *Примачок Л.Л.*Виховання у студентів медичного коледжу розради як духовної цінності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / Л.Л. Примачок; Ін-т пробл. виховання НАПН України. – К., 2011. – 20 с.
 89. *Рогоза А.П.* Формування громадсько-соціальної активності студентів педагогічних училищ(коледжів): дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / А.П. Рогоза; Київський міжрег. ін-т удосконалення вчителів ім. Б. Грінченка. – К., 1996. – 171 с.
 90. *Романишина О.Я.* Формування інформаційної культури студентів коледжів технічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.Я. Романишина; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В.Гнатюка. – Т., 2007. – 20 с.
 91. *Руда О.Ю.* Формування екологічних знань студентів медичного коледжу у процесі вивчення біологічних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Ю. Руда; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2010. – 20 с.
 92. *Рудницька Л.В.* Методика вивчення індивідуального стилю письменника на заняттях з української літератури в педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Л.В. Рудницька; НПУ ім. М.П. Драгоманова. –К., 2007. – 20 с.
 93. *Семенюк-Іванюк Л.Ю.* Педагогічні умови формування синтетичного мислення студентів педагогічного коледжу у процесі психолого-педагогічної підготовки: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.Ю. Семенюк-Іванюк; НАПН, Ін-т пед. освіти та освіти дорослих. – К., 2011. – 20 с.
 94. *Сердюк Т.В.* Інтерактивні технології навчання суспільних дисциплін як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.09 / Т.В. Сердюк; Криворіз. держ. пед. ун-т. – Кривий Ріг, 2010. – 20 с.
 95. *Сидор І.П.* Організаційно-педагогічні умови дозвіллевої діяльності студентів у педагогічних коледжах Великої Британії: автореф. дис. канд. пед. наук/І.П. Сидор; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В.Гнатюка. – Т., 2010. – 20 с.
 96. *Слободян О.П.*Творчий саморозвиток особистості студентів педагогічного коледжу в процесі вивчення культурологічних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.П. Слободян; Луганський нац. пед. ун-т ім. Т. Шевченка. – Луганськ, 2004. – 20 с.
 97. *Смірнова В.О.* Інтегрований підхід до структурування змісту правових знань у професійно-педагогічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / В.О.

- Смірнова; Ін-т пед. освіти і освіти доросл. АПН України. – К., 2009. – 20 с.
98. *Стахів М.О.* Робота над відокремленими членами речення як засіб удосконалення мовленнєвих умінь студентів педагогічних коледжів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.О. Стахів; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2002. – 20 с.
 99. *Стельмашенко В.П.* Організаційно-педагогічні засади управління якістю підготовки фахівців в коледжах України: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / В.П. Сидор; Ін-т педагогіки АПН України. – К., 2001. – 23 с.
 100. *Судакова І.Є.* Методика навчання біології як загальноосвітньої дисципліни з використанням мультимедійних засобів у коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / І.Є. Судакова; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2012. – 16 с.
 101. *Сулим-Карліл І.Ф.* Організація самостійного позааудиторної роботи студентів педагогічних коледжів США: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / І.Ф. Сулим-Карліл; Вінниц. держ. пед. ун-т ім. М.Коцюбинського. – Вінниця, 2008. – 20 с.
 102. *Тандир Л.В.* Формування економічної культури студентів промислово-економічного коледжу в професійній підготовці: автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Л.В. Тандир; Житомирський держ. пед. ін-т ім. І. Франка. – Житомир, 2009. – 20 с.
 103. *Темерівська Т.Г.* Формування пізнавальної активності студентів медичного коледжу в процесі вивчення природничо-наукових дисциплін: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.Г. Темерівська; Терноп. нац. пед. ун-т ім. В.Гнатюка. – Т., 2004. – 20 с.
 104. *Тимчик О.А.* Релігієзнавство в професійній підготовці студентів педагогічного коледжу: автореф. дис.канд. пед. наук: 13.00.04 / О.А. Тимчик; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2002. – 21 с.
 105. *Угринюк І.М.* Проблемне навчання на основі домінантно-інтегруючого підходу в агротехнічному коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / І.М. Угринюк. – К., 2001. – 19 с.
 106. *Фенчак Л.М.* Формування екологічної культури студентів вищих аграрних навчальних закладів І-ІІ рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Л.М. Фенчак; Тернопільський нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – Тернопіль, 2006. – 19 с.
 107. *Філіппов В.Л.* Організація педагогічної взаємодії з підлітками – студентами коледжу – як оптимальна умова їх соціального становлення: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.05 / В. Л. Філіппов; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2004. – 21 с.
 108. *Фурса О.О.* Організаційно-педагогічні засади навчально-виховного процесу у мистецькому коледжі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.О. Фурса; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2005. – 21 с.
 109. *Цой І.М.* Формування естетичного сприйняття мистецтва у студентів коледжу культури та мистецтв у процесі художньо-пізнавальної діяльності : автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / І.М. Цой. – Луганськ, 2000. – 19 с.
 110. *Цюприк А.Я.* Організація самостійної роботи студентів технічного коледжу у процесі навчання суспільних дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / А.Я. Цюприк; Ін-т педагогіки і психології проф. освіти АПН України. – К., 2005. – 20 с.
 111. *Чепка О.В.* Професійна підготовка майбутніх учителів початкових класів в умовах навчального комплексу «педагогічний коледж-педагогічний університет»: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.В. Чепка; Черкаський держ. ун-т ім. Б.Хмельницького. – Черкаси, 2010. – 20 с.
 112. *Чепурна В.О.* Формування політичної культури студентів коледжу у процесі культурологічної підготовки: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / В.О. Чепурна; Східноукраїнський нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2009. – 21 с.
 113. *Черезова М.В.* Формування культури професійного спілкування майбутніх фахівців сфери туризму у навчально-виховному процесі коледжу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / М.В. Черезова; Луган. нац. ун-т ім. Т.Шевченка. – Луганськ, 2010. – 20 с.
 114. *Чухрай З.Б.* Розвиток дослідницьких здібностей студентів економічних спеціальностей у процесі навчання математики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / З.Б. Чухрай;

- Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2013. – 20 с.
115. *Шабаєва Н.С.* Гендерна соціалізація студентів коледжу в позанавчальній діяльності: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.05 / Н.С. Шабаєва; Луган. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Луганськ, 2011. – 20 с.
116. *Шавальова О.В.* Реалізація компетентнісного підходу у математичній підготовці студентів медичних коледжів в умовах комп'ютеризації навчання: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.В. Шавальова; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 20 с.
117. *Шатковська Г.І.* Науково-методичні засади інтеграції знань з фізики і хімії студентів вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації технічно-технологічного профілю: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Г.І. Шатковська; НПУ ім. М.П. Драгоманова. – К., 2007. – 21 с.
118. *Шик М.П.* Адаптація студентів педагогічного коледжу до професійної діяльності в процесі фахової підготовки: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / М.П. Шик; Черкас. нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси, 2010. – 20 с.
119. *Штифурак А.В.* Формування професійних інтересів студентів педагогічних училищ в процесі вивчення іноземних мов: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / А.В. Штифурак; Ін-т вищ. освіти акад. пед. наук України. – К., 2005. – 20 с.
120. *Шумра Л.Л.* Формування духовних цінностей студентів коледжу у процесі вивчення природничих дисциплін: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.07 / Л.Л. Шумра; Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. – Луганськ, 2007. – 20 с.
121. *Щербань М.П.* Формування правової культури студентів вищих аграрних навчальних закладів I-II рівнів акредитації: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / М.П. Щербань; Ін-т вищ. освіти АПН України. – К., 2005. – 20 с.
122. *Юринець О.О.* Формування педагогічної відповідальності у студентів педколеджу: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / О.О. Юринець; Клас. приват. ун-т. – Запоріжжя, 2010. – 20 с.

ДОДАТОК А.2

Дисертаційні дослідження зарубіжних авторів, які присвячені навчанню в коледжах (за 2000-2013 роки)

1. *Абдрахманова И.В.* Методика использования учебно-познавательных задач для формирования логических операций у студентов колледжа в процессе обучения математике– 13.00.02 – Волгоград, 2004.
2. *Алферьева Т.И.* Компьютерное сопровождение в обучении математическим дисциплинам студентов колледжа– 13.00.08 – Москва, 2004.
3. *Бабенко А.А.* Формирование у студентов экономических колледжей умения решать задачи на оптимизацию в условиях компьютерного обучения– 13.00.02 – Москва, 2003.
4. *Бабкин А.А.* Изучение элементов фрактальной геометрии как средство интеграции знаний по математике и информатике в учебном процессе педколледжа– 13.00.02 – Вологда, 2007.
5. *Булычева Ю.В.* Методика взаимосвязанного изучения свойств плоских и пространственных фигур в системе преподавания геометрического материала в технических колледжах– 13.00.02 – Астрахань, 2006.
6. *Бурмистрова Н.А.* Обучение студентов моделированию экономических процессов при реализации интегрированной функции курса математики в финансовом колледже– 13.00.02 – Омск, 2001.
7. *Веденина В.П.* Подготовка учителя к творческой деятельности в процессе изучения естественно-математических дисциплин в педагогическом колледже– 13.00.01 – Москва, 2000.
8. *Витченко О.В.* Историко-математическая подготовка как средство культурологического личностно ориентированного образования учителя математики в педагогическом колледже– 13.00.02 – Ростов-на-Дону, 2006.

9. *Даржания А.Д.* Формирование организационно-управленческих умений студентов технических специальностей профессионального колледжа – 13.00.08 – Ставрополь, 2010.
10. *Капц И.В.* Формирование профессиональных компетенций специалиста в политехническом колледже :при изучении физико-математических дисциплин– 13.00.08 – Таганрог, 2008.
11. *Коваленко Н.П.* Интегративный подход к профессиональной подготовке студентов педагогического колледжа: на материале образовательной области «Математика» –13.00.08 – Великий Новгород, 2004.
12. *Королева В.В.* Педагогические условия обеспечения профессиональной направленности математического образования студентов колледжа– 13.00.08 – Магнитогорск, 2001.
13. *Микуляк О.Б.* Преемственность методической подготовки студентов педагогического колледжа и математического факультета педагогического вуза– 13.00.02 – Москва, 2005
14. *Новосёлов А.А.* Формирование профессиональных качеств у учащихся индустриальных колледжей на интегрированных уроках математики и информатики– 13.00.02 – Омск, 2000.
15. *Осолодкова Т.Б.* Педагогические условия активизации учебно-познавательной деятельности студентов колледжа в процессе математического образования– 13.00.08 – Магнитогорск, 2005.
16. *Сайгутбатов Ж.Ф.* Фундаментализация содержания математической подготовки студентов экономического колледжа– 13.00.01 – Казань, 2004.
17. *Светлакова Г.Н.* Методическая система обучения математике студентов экономического колледжа– 13.00.02 – Нижний Новгород, 2006.
18. *Соколова Н.Ф.* Формирование прогностических умений у студентов колледжей в условиях дистанционного обучения математике– 13.00.02 – Москва, 2004.
19. *Солдатова Г.Т.* Дидактическое обеспечение преемственности математической подготовки студентов в системе «колледж-вуз»– 13.00.08 – Екатеринбург, 2003.
20. *Ткаченко М.Е.* Обеспечение преемственности изучения математического анализа в системе колледж-вуз. –13.00.02 – Новосибирск, 2004.
21. *Хорева Г.В.* Формирование педагогической деятельности студентов педагогического колледжа в процессе их методико-математической подготовки– 13.00.01 – Новосибирск, 1999.
22. *Чиркова Л.Н.* Формирование профессионально значимых качеств личности студентов профильных специальностей лесопромышленного колледжа в процессе обучения математике– 13.00.02 – Киров, 2008.
23. *Чуйкова Н.В.* Методическая система обучения геометрии в педагогическом колледже– 13.00.02 – Москва, 2000.
24. *Шашенкова Е.А.* Задача как средство обучения исследовательской деятельности студентов колледжа– 13.00.01 – Москва, 2001.
25. *Шекихачева Н.И.* Подготовка учителя математики в соответствии с государственным образовательным стандартом в педагогическом колледже– 13.00.02 – Москва, 2000.

ДОДАТОК Б
Короткі характеристики (мета, форми і засоби, модель тощо)
деяких дисертаційних робіт

<p style="text-align: center;"><i>Головченко Г.О.</i> «Організаційно-педагогічні умови професійної підготовки майбутніх бакалаврів з інформаційної діяльності у коледжах»</p>	<p style="text-align: center;"><i>Білянін Г.І.</i> «Методична система навчання математики в фінансово економічних коледжах</p>	<p style="text-align: center;"><i>Автор, тема</i></p>
<p>удосконалення організаційних та методичних напрямів роботи коледжу шляхом розробки сучасних форм і методів підготовки бакалаврів з інформаційної діяльності на основі врахування соціально-психологічних особливостей їх подальшої професійної діяльності</p>	<p>відповідно до вимог суспільства та особистісно діяльнісного спрямування освітнього процесу, його інтеграції в Європейський освітній простір, визначити та теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити цілі та завдання математичної підготовки студентів фінансово-економічних коледжів і зміст, удосконалити традиційні та сучасні методи, форми, засоби навчання математики та впровадити в фінансово-економічних коледжах.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Мета</i></p>
<p>- удосконалено організаційні форми позааудиторних занять (впроваджено методику організації та проведення системи різнотипних “круглих столів”, майстер-класів); - засоби масової комунікації (медіа-освіта) та засоби інформаційних технологій.</p>	<p>- розглянуті найрізноманітніші форми організації в умовах модульного навчання; - засоби навчання математики: підручники, дидактичні матеріали для самостійної роботи, засоби наочності (креслення викладача на дошці, навчальні таблиці, екранні засоби), засоби на базі нових інформаційних технологій (педагогічні програмні засоби).</p>	<p style="text-align: center;"><i>Організаційні форми і засоби</i></p>
<p>нова педагогічна система підготовки бакалаврів у галузі інформаційної діяльності</p>	<p>методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах</p>	<p style="text-align: center;"><i>модель, система, технологія</i></p>
<p>коледжу преси та телебачення</p>	<p>фінансово-економічних коледжі</p>	<p style="text-align: center;"><i>для яких коледжі в</i></p>

<p align="center"><i>Драч І.І.</i> «Організація навчального процесу з розвитку творчого потенціалу студентів вищих навчальних закладів I–II рівнів акредитації»</p>	<p align="center"><i>Демченко О.М.</i> «Педагогічна діагностика як засіб оптимізації самостійної навчальної діяльності студентів медичних коледжів»</p>	<p align="center"><i>Автор, тема</i></p>
<p>підвищити рівень творчого потенціалу студентів у навчально-виховному процесі ВНЗ I–II рівнів акредитації</p>	<p>теоретично обґрунтувати й експериментально випробувати наукову концепцію і відповідну їй технологію педагогічної діагностики для оптимізації самостійної навчальної діяльності студентів медичного коледжу</p>	<p align="center"><i>Мета</i></p>
<p>- були визначені найбільш доцільні форми організації навчально-творчого процесу (проблемні лекції, ділові ігри, виконання розрахунків та індивідуальних завдань, робота у студентських наукових конференціях, виконання наукових досліджень тощо).</p>	<p>- організація самостійної творчої роботи студентів (науковий реферат, доповідь, проблемне професійне завдання, професійно спрямований проект та ін).</p>	<p align="center"><i>Організаційні форми і засоби</i></p>
<p>модель організації навчально-творчого процесу у ВНЗ I-II рівнів акредитації</p>	<p>обґрунтовано інноваційну технологію педагогічної діагностики самостійних творчих робіт студентів</p>	<p align="center"><i>модель, система, технологія</i></p>
<p>ВНЗ I–II р.а.</p>	<p>медичних коледжів</p>	<p align="center"><i>для яких коледжі в</i></p>

<p>Корнійчук О.Е. «Комп'ютерно орієнтована методична система навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей коледжів»</p>	<p>Житник Н.В. «Організаційно-педагогічні умови підготовки бакалаврів економіки у коледжі II рівня акредитації»</p>	<p>Автор, тема</p>
<p>теоретично обґрунтувати і розробити компоненти комп'ютерно орієнтованої методичної системи навчання вищої математики, які сприяють розвитку професійних компетентностей студентів економічних спеціальностей коледжів</p>	<p>теоретично і експериментально обґрунтувати організаційно-педагогічні умови підготовки бакалаврів у регіональному коледжі II рівня акредитації</p>	<p>Мета</p>
<p>- особливе місце зайняли такі форми організації навчання: комп'ютерно-орієнтована лекція, самостійна позааудиторна робота, елективний курс, комп'ютерно-орієнтоване практичне заняття, комп'ютерно-орієнтовані лабораторні роботи; - використання засобів сучасних інформаційних технологій (Gran 1, Gran -2D, Math Cad, Maple, Matlab, Mathematica, MuPAD, Excel тощо).</p>	<p>- з'ясовано, що однією із найважливіших організаційних умов функціонування коледжу є розбудова системи управління навчальним закладом; - інформаційні технології (комп'ютерні навчальні програми, ресурси мережі Internet); - найефективнішою формою організації самостійної роботи студентів була визнана методика "Портфель самостійної роботи студента".</p>	<p>Організаційні форми і засоби</p>
<p>комп'ютерно орієнтована методична система навчання вищої математики</p>	<p>структурно-функціональна модель коледжу II рівня акредитації</p>	<p>модель, система, технологія</p>
<p>для коледжів економічного профілю</p>	<p>коледжів II рівня акредитації</p>	<p>для яких коледжів в</p>

<p>Мазена Х.П. «Організаційно-педагогічні умови виховної роботи в медичному коледжі»</p>	<p>Лобода Т.М. «Педагогічні умови організації самостійної роботи студентів педагогічного коледжу у процесі викладання української мови»</p>	<p>Красікова Т.І. «Організація навчального процесу у коледжі»</p>	<p>Автор, тема</p>
<p>теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити організаційно-педагогічні умови виховної роботи в медичному коледжі</p>	<p>теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити педагогічні умови, що сприяють ефективній організації самостійної роботи студентів педагогічного коледжу у процесі викладання української мови</p>	<p>розробити і теоретично обґрунтувати модель організації навчального процесу у коледжі економічного профілю в умовах реалізації ступеневої професійної підготовки фахівців; виявити організаційно-дидактичні умови її впровадження</p>	<p>Мета</p>
<p>- виховна позааудиторна робота (академічні групи, студентські клуби, гуртки, секції тощо).</p>	<p>- підібрано оптимальні форми і методи для реалізації курсу «Українська мова» у специфічних умовах педагогічного коледжу.</p>	<p>- концепція організації навчального процесу у коледжі як вищому закладі освіти II рівня акредитації.</p>	<p>Організаційні форми і засоби</p>
<p>модель системи виховної роботи, яка охоплює всі складові педагогічного процесу в медичному коледжі (навчальну та позааудиторну діяльність студентів, педагогічне керівництво і студентське самоврядування)</p>	<p>описано організаційну модель керівництва самостійною роботою студентів в умовах педагогічного коледжу</p>	<p>модель організації навчального процесу у коледжі економічного профілю</p>	<p>модель, система, технологія</p>
<p>медичних коледжів</p>	<p>педагогічних коледжів</p>	<p>для коледжів економічного профілю</p>	<p>для яких коледжів</p>

<p>Мишук І.Я. «Модульна організація навчального процесу із застосуванням комп'ютерних технологій у педагогічному коледжі»</p>	<p>Мачинська Н.І. «Модульна організація загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах коледжу»</p>	<p>Марцева Л.А. «Організаційно-педагогічні умови виховної роботи в технічних коледжах»</p>	<p>Авто р, тема</p>
<p>теоретично та експериментально з'ясувати шляхи реалізації модульного підходу у навчальному процесі педколеджу за умови використання комп'ютерних технологій</p>	<p>розробка змісту та виявлення ефективних форм, методів, педагогічних засобів впровадження модульної організації загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах педагогічного коледжу</p>	<p>визначити й теоретично обґрунтувати, експериментально перевірити організаційно-педагогічні умови ефективності виховної роботи у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації.</p>	<p>Мета</p>
<p>- програмно-методичні засоби: контролюючі, тренажерні, ігрові, предметно-орієнтованого середовища.</p>	<p>- принципи відбору форм модульної організації, форми організації модульної загальнопедагогічної підготовки, дистанційна форма методичного керування.</p>	<p>- комплекс прийомів з організації виховної діяльності, який спрямований на прилучення студентів до суспільного життя, активної участі в ньому; - засоби інформаційних технологій (Word Excel, AutoCAD, Work Bench, OrCad, Multislim, Micro-Cap, PCAD тощо).</p>	<p>Організаційні форми і засоби</p>
<p>дидактична система модульної організації навчання за комп'ютерними технологіями у педколеджі</p>	<p>технологія модульної організації загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах коледжу</p>	<p>модель системного процесу професійного виховання в коледжі</p>	<p>модель, система, технологія</p>
<p>педагогічних коледжів</p>	<p>педагогічних коледжів</p>	<p>технічних коледжів і технікумів</p>	<p>для яких коледжів</p>

<p>Філіпов В.Л. «Організація педагогічної взаємодії з підлітками - студентами коледжу - як оптимальна умова їх соціального становлення»</p>	<p>Сулим-Карліл І.Ф. «Організація самостійної позааудиторної роботи студентів педагогічних коледжів США»</p>	<p>Светлакова Г.Н. «Методична система навчання математики студентів економічного коледжу»</p>	<p><i>Автор , тема</i></p>
<p>виявлення соціально-педагогічних умов які забезпечують ефективність дії механізмів соціального становлення підлітка - студента коледжу культури і мистецтв</p>	<p>визначити й проаналізувати теоретичні засади і особливості змісту, методів та форм організації самостійної позааудиторної роботи студентів педагогічних коледжів США, а також з'ясувати можливості використання зарубіжного досвіду у процесі підготовки майбутніх учителів у вітчизняних закладах педагогічної освіти</p>	<p>теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити професійно-орієнтовану методичну систему навчання математичних дисциплін студентів економічних коледжів</p>	<p><i>Мета</i></p>
<p>- визначення форм і методів, які забезпечують ефективне "занурення" підлітків, як студентів у соціально значущу діяльність, що дозволяє активізувати у них прояв соціально спрямованої взаємодії</p>	<p>- розкрито й проаналізовано форми організації самостійної позааудиторної роботи студентів у педагогічних коледжах США (зокрема, дистанційна форма).</p>	<p>- поряд з традиційними розглядаються форми, які реалізують міжпредметні зв'язки між математичними дисциплінами та професійною діяльністю; - використання комп'ютерних засобів (програми Excel і SPSS, а також системи комп'ютерного тестування рівнів засвоєння тощо).</p>	<p><i>Організаційні і форми і засоби</i></p>
<p>структурно-функціональна модель соціального становлення підлітка - студента коледжу культури і мистецтв</p>	<p>ефективного застосування в педагогічній освіті України американського досвіду організації самостійної позааудиторної роботи студентів</p>	<p>методична система навчання математичних дисциплін на спеціальності «Статистика» в економічному коледжі</p>	<p><i>модель, система, технологія</i></p>
<p>коледжів культури і мистецтв</p>	<p>педагогічних коледжів</p>	<p>для коледжів економічного профілю</p>	<p><i>для яких коледжів</i></p>

<p align="center">Цюприк А.Я. «Організація самостійної роботи студентів технічного коледжу у процесі навчання суспільних дисциплін»</p>	<p align="center">Фурса О.О. «Організаційно-педагогічні засади навчально-виховного процесу у мистецькому коледжі»</p>	<p align="center">Авто Р, тема</p>
<p>теоретично обґрунтувати, розробити й експериментально перевірити ефективність моделі самостійної роботи студентів на основі особливостей і принципів її організації у процесі навчання суспільних дисциплін у технічному коледжі</p>	<p>теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити організаційно-педагогічні засади навчально-виховного процесу в мистецькому коледжі з урахуванням інноваційних підходів у дизайн-освіті, розробити комплект навчально-методичного забезпечення професійної підготовки майбутніх фахівців з дизайну та методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в мистецькому коледжі</p>	<p align="center">Мет а</p>
<p>- традиційні і інноваційні форми самостійної роботи (виступи на семінарських заняттях, написання рефератів, конспектування лекцій, дискусія з проблемних питань, робота в Інтернеті тощо).</p>	<p>- інноваційні форми (професійні семінари, студентські конференції, професійні конкурси, майстер-класи, експериментальні секції, ділові ігри, міні-лекції, виїзні лекції, відео-лекції, практики в дизайн-студіях відомих дизайнерів, етнографічну діяльність в музеях, дослідницьку роботу тощо).</p>	<p align="center">Орга нізац ійні форм и і засоб и</p>
<p>модель самостійної роботи студентів технічного коледжу на основі принципів її організації</p>	<p>модель професійної підготовки майбутніх фахівців з дизайну, модель мистецького коледжу</p>	<p align="center">моде ль, сист ема, техн ологі я</p>
<p>технічні коледжі</p>	<p>мистецькі коледжі</p>	<p align="center">для яких колед жів</p>

ДОДАТОК В

НАЦІОНАЛЬНА РАМКА КВАЛІФІКАЦІЙ

Загальна частина

1. Національна рамка кваліфікацій – системний і структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів.

Національна рамка кваліфікацій призначена для використання органами виконавчої влади, установами та організаціями, що реалізують державну політику у сфері освіти, зайнятості та соціально-трудових відносин, навчальними закладами, роботодавцями, іншими юридичними і фізичними особами з метою розроблення, ідентифікації, співвіднесення, визнання, планування і розвитку кваліфікацій.

2. Національна рамка кваліфікацій впроваджується з метою:

- введення європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентностей фахівців;
- забезпечення гармонізації норм законодавства у сфері освіти та соціально-трудових відносин;
- сприяння національному і міжнародному визнанню кваліфікацій, здобутих в Україні;
- налагодження ефективної взаємодії сфери освітніх послуг та ринку праці.

3. Для цілей Національної рамки кваліфікацій терміни вживаються у такому значенні:

- автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;
- знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);
- інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;
- кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган встановив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;
- кваліфікаційний рівень – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;
- компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;
- комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;
- результати навчання – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;
- уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).

Опис 5-го кваліфікаційного рівня

<i>Рівень</i>	<i>Знання</i>	<i>Уміння</i>	<i>Комунікація</i>	<i>Автономність і відповідальність</i>
5	Здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов			
	Широкі спеціалізовані фактологічні та теоретичні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, розуміння (усвідомлення) рівня цих знань	розв'язання типових спеціалізованих задач широкого спектра, що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень	взаємодія, співробітництво з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) для провадження професійної або навчальної діяльності	здійснення обмежених управлінських функцій та прийняття рішень у звичних умовах з елементами непередбачуваності
		планування, зокрема розподіл ресурсів, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб		покращення результатів власної навчальної та/або професійної діяльності і результатів діяльності інших здатність до подальшого навчання з деяким рівнем автономності

ДОДАТОК Д

Анкета для викладачів

- 11. В коледжі є електронний журнал?**
 а) так; б) ні; в) не знаю.
- 12. Вам подобається вести електронний журнал?**
 а) так; б) ні.
- 13. Ви маєте свій зошит, де Ви відмічаєте оцінки своїх студентів?**
 а) так; б) ні.
- 14. Чи знаєте ви про електронний журнал, який можна самостійно створювати та вести в системі Google?**
 а) так; б) ні.
- 15. У Вашому коледжі існують дистанційні курси?**
 а) так; б) ні; в) не знаю.
- 16. Скільки мультимедійних дошок у вашому коледжі?**
 а) 1; б) 2; в) не знаю; г) свій варіант _____
- 17. Чи користуєтесь Ви мультимедійною дошкою під час занять з математики?**
 а) так; б) ні.
- 18. Чи складно домовитися про проведення занять з математики в аудиторії де є мультимедійна дошка?**
 а) неможливо; б) легко;
 в) проблематично; г) не знаю.
- 19. Скільки проекторів у вашому коледжі?**
 а) 1; б) 2; в) не знаю; г) свій варіант _____
- 20. Чи користуєтесь Ви проектором під час занять з математики?**
 а) так; б) ні.
- 21. Чи складно домовитися про проектор для заняття з математики?**
 а) неможливо; б) легко;
 в) проблематично; г) не знаю.
- 22. Скільки комп'ютерних класів у вашому коледжі?**
 а) 2; б) 4; в) не знаю; г) свій варіант _____
- 23. Чи проводяться в комп'ютерних класах заняття з математики?**
 а) так і часто; б) ні;
 в) так, але рідко; г) інша відповідь _____
- 24. Ці заняття заплановані в розкладі?**
 а) так; б) ні.
- 25. Чи складно домовитися про проведення занять з математики в комп'ютерних класах?**
 а) неможливо; б) легко; в) проблематично; г) не знаю.

36. Коли Ви використовуєте ІКТ?

під час пояснення нового матеріалу;
для контролю засвоєння знань;
для вправління щодо корекції знань;
щоб запобігти громіздких обчислень;
інша відповідь _____.

37. Зазвичай позааудиторні спілкування зі студентами відбуваються

в межах коледжу;
по телефону;
переписка по електронній пошті;
переписка в чатах або соціальних мережах;
відеоспілкування;
інша відповідь _____.

38. Які засоби ІКТ Ви використовуєте під час організації навчання математики?

навчальні (електронні книги, навчальні ППЗ тощо);
інтерактивні тренажери;
демонстраційні (презентації, відеоматеріали тощо);
розрахункові (для виконання складних розрахунків, побудови графіків тощо);
навчально-ігрові;
інша відповідь _____.

39. Яка на вашу думку із запропонованих нижче схем організації навчання математики є найбільш вдалою?

- а) навчання без використання ІКТ;
- б) навчання з використанням ІКТ;
- в) не знаю.

40. Для вдалого використання ІКТ найнеобхіднішим є:

(виберіть один із варіантів)

- а) гарна матеріальна база (сучасні комп'ютери та різноманітні новітні обладнання, вільний Інтернет тощо);
- б) продумана організація;
- в) високий рівень комп'ютерної компетентності викладачів і студентів;
- г) знання методик ефективного застосування комп'ютерних програм;
- д) наявність відповідного педагогічного програмного забезпечення;
- е) інша відповідь _____.

Дякуємо!!!

26. Наскільки часто Ви б хотіли проводити свої заняття в комп'ютерному класі?

- а) постійно; б) 1 раз на місяць;
в) під час вивчення деяких тем; г) інша відповідь _____.

27. В яких семестрах читається математика? Коли проводиться екзамени з дисципліни «Математика»?

28. Вкажіть приблизну кількість самостійних робіт за семестр з однієї дисципліни, яку ви викладаєте?

- а) 2-5; б) 10-15;
в) 5-10; г) інша відповідь _____.

29. Вкажіть приблизну кількість контрольних робіт за семестр з однієї дисципліни, яку ви викладаєте?

- а) 1; б) 2; в) інша відповідь _____.

30. Чи багато самостійних та контрольних робіт у вигляді тестів?

- а) немає; б) декілька;
в) половина; г) інша відповідь _____.

31. Як Ви оцінюєте власний рівень підготовки з використання ІКТ у своїй професійній діяльності?

- а) високий; б) достатній; в) задовільний;
г) недостатній; д) відсутній.

32. Чи бажаєте Ви підвищити свій рівень володіння засобами ІКТ?

- а) так; б) ні; в) не знаю.

33. Як Ви дізнаєтесь про новинки ІКТ?

- € поради колег;
- € в науково-популярній літературі;
- € самостійні пошук цікавих розробок в мережі Інтернет;
- € через відкриті заняття;
- € семінари, курси;
- € інша відповідь _____.

34. Чи використовується комп'ютер студентами для підготовки до занять з математики?

- а) так; б) ні; в) не знаю.

35. Ви використовуєте при організації свої діяльності он-лайнві види роботи (консультації, семінари тощо)?

- а) так; б) ні.

ДОДАТОК Е

Математичні пакети

Cindirella – це комерційний програмний продукт, розроблений під керівництвом німецьких вчених Юргена Ріхтер-Геберта та Ульриха Кортенкампа. До складу цього продукту входить *Dynamic Geometry* – ПЗ динамічної геометрії, який є потужним інструментом для вивчення і викладання евклідової, гіперболічної і сферичної геометрії, а також для проведення геометричних досліджень; *CindyLab* – комп'ютерне середовище для проведення інтерактивних експериментів з фізики та *CindyScript* – мова програмування високого рівня, яка надає можливість швидко і вільно програмувати різноманітні сценарії. Кожна з трьох частин цього ПЗ може бути використана самостійно, але використання усіх трьох частин одночасно надає найбільш широкі можливості для застосування у навчальному процесі.

Використання цього продукту надає можливість: здійснювати різноманітні обчислення, будувати (точно та наближено) графіки функцій, відрізки тощо; експортувати у вигляді Web-сторінок будь-яку створену конструкцію; здійснювати автоматичні та ймовірнісні доведення геометричних фактів; виконання побудов та можливість здійснювати операції за допомогою ГМТ; створювати надзвичайно точні малюнки, які можуть бути експортовані у формати PostScript та PDF; користуватися стилусом (для рисування на комп'ютерному графічному планшеті, електронній дошці) тощо.

GeoGebra – вільно-поширюване динамічне геометричне середовище, що об'єднує в собі геометрію, алгебру та арифметику. Даний програмний продукт був створений не так давно в 2001 році під керівництвом Маркуса Хохенвартера. Розроблене програмне забезпечення розраховане для викладання та вивчення математики у середніх школах та коледжах. Головна ідея GeoGebra полягає в інтерактивному поєднанні геометричного, алгебраїчного і числового подання інформації.

Дана програма надає багато можливостей для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо); можливість покроково відображати хід побудови фігур, має досить простий і зрозумілий інтерфейс тощо.

ПЗ **KAlgebra** – математичний калькулятор, за допомогою якого можна виконувати прості дії (арифметичні та логічні), показувати дво- та тривимірні графіки. Це достатньо новий вільно-поширюваний програмний продукт. Цю програму може бути використано як основу для подальшого оволодіння складнішими математичними пакетами. За допомогою KAlgebra можна: здійснювати будь-які чисельні розрахунки; визначити змінні та функції (навіть рекурсивні); виконувати символічні перетворення; проводити диференціювання функцій; виконувати операції над векторами тощо.

Maxima – вільно-поширювана система комп'ютерної математики, заснована на Macsyma версії 1982 року. За допомогою Maxima можна: виконувати чисельні розрахунки високої точності над виразами, що містять дроби, цілі числа та числа з плаваючою комою; перетворювати та спрощувати алгебраїчні вирази; диференціювати та обчислювати інтеграли; обчислювати скінчені і нескінчені суми і добутки; розв'язувати алгебраїчні та диференціальні рівняння і системи; розкласти функції в ряд та знаходити границі; будувати графіки функцій і статистичні дані на площині та у просторі; працювати з векторами, многочленами, матрицями тощо.

Advanced Grapher – це потужна й проста у використанні програма для побудови і обробки графіків. Дуже маленька за розміром (1 Мбайт), але має надзвичайно велику кількість функцій і можливостей, зручна в користуванні. Програма може: будувати графіки рівнянь, функцій, нерівностей, рівнянь з параметром та інше; підтримується

прямокутна і полярна система координат; надає можливість будувати графік по таблиці; надає можливість опрацьовувати графіки (знайти похідну, інтеграл, екстремуми, нулі функції, дотичні тощо); графік можна зберегти у вигляді малюнка, таблиці, документа; надає можливість побудувати криву лінію, що проходить через зазначені точки графіка (аналіз регресії); при побудові графіка легко отримати будь-які координати точок; простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який не містить нічого зайвого; не вимагає потужного комп'ютера тощо.

ДОДАТОК Ж

Найпоширеніші класифікації методів навчання

<i>ІПП автора</i>	<i>Що покладено в основу</i>	<i>Назва методів</i>
Є.Я. Голант	рівень активності	- пасивні; - активні.
С.І. Петровський, Є.Я. Голант, Д.О. Лоркіпанідзе	джерело одержаних знань	- словесні; - наочні; - практичні.
М.О. Данілов, Б.П. Єсіпов	дидактичні цілі	- методи набуття нових знань, формування умінь і навичок та застосування знань на практиці; - перевірки й оцінки знань, умінь і навичок.
М.М. Скаткін, І.Я. Лернер	різні рівні самостійної пізнавальної діяльності	- пояснювально-ілюстративний метод; - репродуктивний метод; - метод проблемного викладу знань є перехідним від виконавчої до творчої діяльності; - частково-пошуковий метод; - дослідницький метод.
Ю. К. Бабанського	три основні складові навчальної діяльності: організація, стимулювання і контроль	- методи організації навчально-пізнавальної діяльності; - методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; - методи контролю й самоконтролю.
А.В. Хуторський	види освітньої діяльності	- когнітивні методи навчання; - креативні методи навчання; - методи організації учіння.
В.О. Онищук	дидактичні цілі та відповідні їм види діяльності	- комунікативний метод; - пізнавальний метод; - перетворювальний метод; - систематизуючий метод; - контрольний метод.
А.П. Пінкевич	поєднання різних шляхів оволодіння навчальним матеріалом (бінарна класифікація)	- класно-догматичний; - класно-ілюстративний; - класно-евристичний; - лабораторно-ілюстративний; - лабораторно-евристичний; - лабораторно-дослідницький; - екскурсійно-ілюстративний; - екскурсійно-евристичний; - екскурсійно-дослідницький; - виробничо-ілюстративний; - виробничо-евристичний; - виробничо-дослідницький.
<i>ІПП автора</i>	<i>Що покладено в основу</i>	<i>Назва методів</i>
М.М. Верзілін		- словесно-індуктивного;

	поєднання словесних, наочних та практичних методів навчання та індуктивного і дедуктивного шляхів пізнання (бінарна класифікація)	<ul style="list-style-type: none"> - словесно-дедуктивного; - наочно-індуктивного; - наочно-дедуктивного; - практично-індуктивного; - практично-дедуктивного.
К.Д. Ушинський	за формами логічного мислення	<ul style="list-style-type: none"> - аналітичний; - синтетичний.
В. Селінова	логічного висловлювання	<ul style="list-style-type: none"> - аналітичний; - синтетичний; - індуктивний; - дедуктивний.
А.М. Алексюк	цілісний підхід до процесу навчання (бінарна класифікація)	<p>чотири рівня застосування методів:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на інформаційному (або догматичному) рівні словесна форма набуває бінарного характеру словесно-інформаційного методу; - на проблемному (або аналітичному) рівні словесна форма набуває бінарного характеру словесно-проблемного методу; - на евристичному (пошуковому) рівні словесна форма набуває бінарного характеру словесно-евристичного методу; - на дослідницькому рівні словесна форма набуває характеру словесно-дослідницького методу.
А.М. Сохор	за формами логічного мислення (бінарна класиф.)	<ul style="list-style-type: none"> - аналітико-синтетичний; - аналітико-індуктивний; - синтетично-дедуктивний.
Євстигнєєв-Біляков	засоби педагогічного впливу	<ul style="list-style-type: none"> - методи переймання (засіб-дія); - словесні (засіб-слово); - предметні (засіб-предмет).
Г.Ващенко	навчально-пізнавальна активність	<ul style="list-style-type: none"> - пасивні (лекції, метод заучування, метод книжкових завдань); - напівактивні (метод розмов, сократівський метод, ілюстрації, ілюстративні екскурсії, ласвський метод); - активні (дослідницький метод, метод проектів).
В.Сухомлинський	за домінуючою функцією у навчальному процесі	<ul style="list-style-type: none"> - загальнодидактичні – методи, що забезпечують первинне сприймання знань і умінь; - методичні – методи осмислення й поглиблення знань.

ДОДАТОК К.1
Кількість годин, що виділяється на вивчення курсів вищої математики
для деяких спеціальностей

№	Шифр і назва спеціальності	Математична дисципліна	К-ть год
1	2	3	4
1.	5.03050401 – «Економіка підприємства»	Вища математика	108
2.	5.03050701 – «Маркетингова діяльність»	Вища математика	108
3.	5.03050702 – «Комерційна діяльність»	Вища математика	108
4.	5.03050801 – «Фінанси і кредит»	Вища математика	108
5.	5.03050802 – «Оціночна діяльність»	Вища математика	108
6.	5.03050901 – «Бухгалтерський облік»	Вища математика	108
7.	5.03051001 – «Товарознавство та комерційна діяльність»	Вища математика	108
8.	5.03060101 – «Організація виробництва»	Вища математика	108
9.	5.04010602 – «Прикладна екологія»	Вища математика	108
10.	5.05020203 – «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»	Основи вищої математики	108
11.	5.05010101 – «Обслуговування програмних систем і комплексів»	Вища математика	468
12.		Дискретна математика	216
13.		Теорія ймовірностей та математична статистика	126
14.		Теорія алгоритмів	126
15.		Чисельні методи	144
16.		Математичні методи дослідження операцій	162
17.		Математична логіка	54
18.	5.05010201 – «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж»	Вища математика	324
19.		Дискретна математика	135
20.		Теорія ймовірностей та математична статистика	135
21.		Алгоритми і методи обчислення	108
22.	5.05020201 – «Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного	Вища математика	135

23.	виробництва»	Нарисна геометрія та інженерна графіка	108
24.	5.06010101 – «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»	Вища математика	162
25.	5.06010113 – «Монтаж, обслуговування устаткування і систем газопостачання»	Вища математика	135
26.	5.06010115 – «Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн»	Основи вищої математики	108

1	2	3	4
27.	5.06010201 – «Архітектурне проектування та внутрішній інтер'єр»	Вища математика	108
28.	5.06010302 – «Будівництво, обслуговування і ремонт гідромеліоративних споруд»	–	–
29.	5.07010101 – «Організація і регулювання дорожнього руху»	Вища математика	108
30.	5.07010102 – «Організація перевезень і управління на автомобільному транспорті»	Вища математика	162
31.	5.07010602 – «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»	Вища математика	108
32.	5.08010102 – «Землевпорядкування»	Вища математика	162
33.	5.09010101 – «Промислове квітництво»	Вища математика	126
34.	5.09010102 – «Організація і технологія ведення фермерського господарства»	Вища математика	54
35.	5.09010103 – «Виробництво і переробка продукції рослинництва»	Вища математика	54
36.	5.09010201 – «Виробництво і переробка продукції тваринництва»	Вища математика	81
37.	5.09010301 – «Лісове господарство»	Основи вищої математики	126
38.	5.09010303 – «Зелене будівництво і садово-паркове господарство»	Вища математика	108
39.	5.09020101 – «Рибництво та аквакультура»	Основи прикладної математики	54
40.	5.10010102 – «Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі»	Вища математика	108
41.	5.10010201 – «Експлуатація та ремонт машин і обладнання АПВ»	Вища математика	108
42.	5.11010101 – «Ветеринарна медицина»	Вища математика	81
43.	5.14010301 – «Туристичне обслуговування»	Вища математика	108

ДОДАТОК К.2

Програмовий зміст курсів вищої математики

«Промислове квітництво» – 126 год

Вища математика. Числові множини. Основи лінійної алгебри. Вектори на площині і в просторі. Диференціальне числення функції з однією змінною. Диференціальне числення функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння.

«Оціночна діяльність» – 108 год

Вища математика. Елементи теорії матриць і визначників, загальна теорія систем лінійних рівнянь, лінії на площині, криві другого порядку, границі функції, неперервність функції, похідна функція, диференціал функції однієї змінної, основні теореми диференціального числення, диференційованість функції багатьох змінних, дослідження функції багатьох змінних на екстремум, умовний екстремум, невизначений інтеграл, визначений інтеграл, диференціальні рівняння 1-го порядку.

«Економіка підприємництва» – 108 год

Вища математика. Тригонометричні функції. Комплексні числа. Елементи векторної алгебри. Аналітична геометрія. Системи лінійних нерівностей і лінійне програмування. Диференціальне числення функції однієї змінної. Диференціальне числення функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Елементи теорії ймовірності.

«Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн» - 108 год

Основи вищої математики. Тригонометричні функції. Комплексні числа. Елементи лінійної алгебри. Метод координат. Похідна функції та інтеграл.

«Ветеринарна медицина» – 81 год

Вища математика (фахове спрямування). Основні тригонометричні формули, графіки та властивості тригонометричних функцій. Матриці та визначники їх властивості, правило Крамера. Різні форми комплексних чисел. Основні поняття векторної алгебри та аналітичної геометрії. Границі функції. Основні правила та формули диференціального числення. Застосування похідної до дослідження функції. Невизначений та визначений інтеграл. Диференціальні рівняння. Основні поняття та означення.

«Туристичне обслуговування» – 108 год

Вища математика. Елементи теорії матриць. Загальна теорія систем лінійних рівнянь. Лінії на площині. Лінії в просторі. Криві другого порядку. Границі функції. Похідна функції. Основні теореми диференціального числення. Дослідження функції багатьох змінних на екстремум. Невизначений інтеграл. Числові ряди, їх збіжність. Степеневі ряди.

ДОДАТОК Л

Навчальний план загальноосвітньої підготовки у ВНЗ I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку кадрів на основі базової загальної середньої освіти

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	К-ть годин
1.	Українська мова	1-4	140
2.	Українська література	1-4	210
3.	Світова література	1-2	104
4.	Математика	1-3	280
5.	Інформатика**	1-2	80
6.	Історія України**	1-2	80
7.	Всесвітня історія	1-2	104
8.	Громадянська освіта		
	Правознавство (Основи правознавства)*	3	54
	Економіка (Основи економічної теорії)*	4	54
	Людина і світ	3	34
9.	Культурологія*	4	54
10.	Іноземна мова**	1-4	160
11.	Географія	1-2	52
12.	Біологія	1-2	122
13.	Хімія	1-2	120
14.	Фізика	1-3	140
15.	Астрономія	3	34
16.	Екологія (Основи екології)*	3	54
17.	Технологія (Вступ до фаху)*	2	54
18.	Захист Вітчизни	1-2	70
19.	Фізична культура	1-4	160
Всього за циклом			1872

*предмети, які інтегруються з відповідними навчальними дисциплінами ОПП молодшого спеціаліста;

**предмети, окремі розділи яких продовжують вивчатися у відповідних навчальних дисциплінах ОПП молодшого спеціаліста.

ДОДАТОКМ
Календарно-тематичний план
I семестр

№	Найменування розділів і тем	К-ть год.		Календарні строки вивчення тем	Вид занять	ІКТ
		з викладачем	самостійно			
1	2	3	4	5	6	7
<i>I семестр</i>						
<i>Тема 1. «Рівняння, нерівності та їхні системи» – 20 год.</i>						
1.	Вступ. Дійсні числа. Степені та їх властивості.	2		1	Лекція	Мульт. презентація, Вступний тест
2.	Алгебраїчні вирази. Формули скороченого множення. Квадратні корені та їх властивості. (Вхідний контроль)	2		1	Практичне заняття	Самокорегуючий тест
3.	Спрощення дробово-раціональних виразів.	2		2	Практичне заняття	
4.	Лінійні, квадратні, дробово-раціональні рівняння та рівняння, що зводяться до квадратних.	2		2	Практичне заняття	
5.	Теорема Безу. Алгебраїчні рівняння вищих степенів.	2		3	Практичне заняття	Gran 1
6.	Розв'язання рівнянь всіх типів.	2		3	Практичне заняття	Айрен
7.	Розв'язання систем алгебраїчних рівнянь	2		4	Практичне заняття	Gran 1
8.	Лінійні, квадратні нерівності та їх системи.	2		4	Практичне заняття	Gran 1
9.	Розв'язання нерівностей вищих степенів (Метод інтервалів)	2		5	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом.роб)
10.	Розв'язування вправ. Контрольна робота.	2		5	Практичне заняття	Самоповторення за елек. матеріалами (дом.роб)
<i>Тема 2. «Функції, їх властивості та графіки»– 16+12 год. с.р.</i>						
1	Функція. Способи задання функції. Властивості функцій	2		6	Лекція	Gran 1, мультимедійна презентація
1	Графіки елементарних функцій.	2	2	6	Практичне заняття	мультимедійна презентація
1	Побудова графіків функцій за допомогою геометричних перетворень.	2		7	Практичне заняття	Gran 1, мультимедійна презентація з анімаціями
1	Поняття про границю функції в точці. Теорема про границі.	2		7	Лекція	мультимедійна презентація з анімаціями
1	Границя функції в нескінченності.	2		8	Практичне заняття	
1	Обчислення границь.	2	2	8	Практичне заняття	Айрен
1	Неперервність функції в точці та на проміжку. Властивості неперервних функцій	2		9	Лекція	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом. роб)
1	Розв'язування вправ. Контрольна робота.	2		9	Практичне заняття	
1	Вправи обчислень		8		Самостійна робота	Айрен, електронні матеріали теоретичного змісту, відеоуроки
<i>Тема 3. «Систематизація та узагальнення фактів і методів планіметрії» – 8 год.</i>						

20.	Поняття по логічну структуру планіметрії. Властивості прямокутного трикутника.	2		10	Лекція	Мультимедійна презентація
21.	Властивості різностороннього, рівнобедреного трикутника.	2		10	Практичне заняття	Тест для самоперевірки (дом.роб), Айрен
22.	Чотирикутники їх види. Властивості паралелограма.	2		11	Практичне заняття	Тест для самоперевірки (дом.роб)
23.	Трапеція та її властивості.	2		11	Практичне заняття	Тест для самоперевірки (дом.роб), Айрен
1	2	3	4	5	6	7
Тема 4. «Прямі та площини в просторі» – 24 год.						
24.	Поняття по логічну структуру геометрії. Аксиоми та наслідки з них. Взаємне розміщення прямих в просторі.	2		12	Лекція	Мультимедійна презентація, конструктор уроку
25.	Взаємне розміщення прямої і площини. Взаємне розміщення двох площин.	2		12	Лекція	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
26.	Перпендикулярність прямої і площини. Перпендикуляр, похила та її проекція.	2		13	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
27.	Кут між прямою та площиною.	2		13	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
28.	Зображення просторових фігур на площині. Властивість точки рівновіддаленої від вершини даної фігури.	2		14	Лекція	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
29.	Теорема про три перпендикуляра.	2		14	Лекція	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі, Айрен
30.	Властивість точки рівновіддаленої від сторін даної фігури.	2		15	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
31.	Кут між площинами. Перпендикулярність площин	2		15	Лекція	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі
32.	Площа проекції плоскої фігури.	2		16	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елек. підручник 3D моделі, тест для сам. (дом. роб)
33.	Контрольна робота	2		16	Практичне заняття	
34.	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач	2		17	Практичне заняття	Мультимедійна презентація, Айрен
35.	Підсумкове заняття	2		17	Практичне заняття	Підсумкове тестування за I семестр
II семестр						
Тема 5. «Степенева, показникові та логарифмічні функції» – 30 год.						
36.	Корінь n-го степеня, його властивості.	2		1	Лекція	
37.	Ірраціональне рівняння.	2		1	Практичне заняття	
38.	Степені з раціональним показником. Степенева функція, її власт та графік.	2		1	Лекція	Мультимедійна презентація
39.	Перетворення виразів, що містять степені з дробовим показником.	2		2	Практичне заняття	Айрен
40.	Показникова функція, її властивості та графік.	2		2	Лекція	Мультимедійна презентація
41.	Показникові рівняння.	2		2	Практичне заняття	
42.	Показникові нерівності та їх розв'язки.	2		3	Практичне заняття	Gran 1
43.	Розв'язування показникових рівнянь та нерівностей	2		3	Практичне заняття	Gran 1, Айрен
44.	Логарифм. Основні логарифмічні тотожності. Десяткові та натуральні логарифми.	2		3	Лекція	Відеоролик
45.	Логарифмічна функція, її властивості.	2		4	Лекція	Мультимедійна презентація
46.	Розв'язання логарифмічних рівнянь за означенням	2		4	Практичне заняття	
47.	Розв'язання логарифмічних рівнянь різних типів.	2		4	Практичне заняття	Айрен
48.	Розв'язання логарифмічних нерівностей.	2		5	Практичне заняття	
49.	Розв'язання показникових та логарифмічних систем рівнянь	2		5	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом.роб)
	Розв'язування вправ (КР)	2		5		

50.					Практичне заняття	
Тема 6. «Тригонометричні функції» – 26+16 год. с.р.						
51.	Тригонометричні ф-ї числового аргументу. Співвідношення між тригонометричними функціями одного кута.	2		6	Лекція	Мультимедійна презентація, Gran, відеоматеріали
52.	Тотожні перетворення тригонометричних виразів.	2		6	Практичне заняття	
1	2	3	4	5	6	7
53.	Властивості та графіки тригонометричних функцій.	2		6	Лекція	Мультимедійна презентація
54.	Обернені тригонометричні функції, їх властивості та графіки.	2		7	Лекція	
55.	Найпростіші тригонометричні рівняння.	2		7	Практичне заняття	Gran 1, Айрен
56.	Формули додавання. Розв'язування рівнянь.	2		7	Практичне заняття	
57.	Формули зведення. Розв'язування рівнянь.	2		8	Практичне заняття	
58.	Формули подвійного та половинного аргументу.. Розв'язування рівнянь.	2		8	Практичне заняття	Айрен
59.	Заміна добутку тригонометричних функцій сумою. Розв'язування рівнянь.	2		8	Практичне заняття	
60.	Заміна суми і різниці триг. функцій через добутки. Розв'язування рівнянь.	2		9	Практичне заняття	
61.	Розв'язання триг. рівнянь, що зводяться до квадратних. Однорідні рівняння.	2		9	Практичне заняття	Айрен
62.	Розв'язання дробово-раціональних тригонометричних рівнянь.	2		9	Практичне заняття	
63.	Розв'язування вправ (КР)	2		10	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопід. (дом. роб)
	Розв'язання тригонометричних нерівностей.		16		Самостійна робота	Тести, електронні матеріали теоретичного змісту, відеоуроки
Тема 7. «Многогранники. Об'єми та площі поверхонь многогранників» – 18 год.						
64.	Многогранник. Призма, види призми.	2		10	Лекція	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
65.	Паралелепіпед та його види. Площа бічної та повної поверхні призми.	2		10	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
66.	Об'єм призми. Одиниці об'єми. Основні аксіоми.	2		11	Лекція	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
67.	Розв'язування задач	2		11	Практичне заняття	Айрен
68.	Піраміда. Правильна піраміда	2		11	Лекція	Конструктор уроку (відео), елек.підручник 3D моделі, Айрен
69.	Зрізана піраміда.	2		12	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
70.	Площа бічної та повної поверхні піраміди та зрізаної піраміди.	2		12	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
71.	Об'єм повної та зрізаної піраміди.	2		12	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом.роб)
72.	Розв'язування задач. К.Р.	2		13	Практичне заняття	
Тема 8. «Тіла обертання. Об'єми та площі поверхонь тіл обертання» – 16 год.						
73.	Циліндр. Площа бічної та повної поверхні.	2		13	Лекція	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
74.	Циліндр. Об'єм.	2		13	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елект. підручник 3D моделі, Айрен
75.	Конус. Площа бічної та повної поверхні.	2		14	Лекція	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі

76.	Конус. Об'єм.	2		14	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
77.	Зрізаний конус. Площа бічної та повної поверхні. Об'єм.	2		14	Практичне заняття	Конструктор уроку (відео), елект. підручник 3D моделі, Айрен
78.	Куля. Сфера. Рівняння сфери. Взаємне розміщення площини і кулі. Дотична площина до кулі. Об'єм і поверхня кулі.	2		15	Лекція	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі
1	2	3	4	5	6	7
79	Розв'язування задач на комбінацію тіл.	2		15	Практичне заняття	Gran-3D, Тест для самопідготовки (дом.роб)
80	Розв'язування задач.	2		15	Практичне заняття	
Тема 9. «Вектори на площині» – 10 год.						
	Вектор. Дії над векторами. Скалярний добуток двох векторів. Кут між векторами.		10		Самостійна робота	Конструктор уроку (відео), електронний підручник 3D моделі, Тести, електронні підручники
Тема 10. «Похідна та її застосування» – 26 год.						
81	Похідна. Похідна степеневі функції.	2		16	Лекція	Мультимедійна презентація
82	Похідна суми, добутку, частки.	2		16	Практичне заняття	
83	Складена функція та її похідна. Похідна степеневі функції.	2		16	Практичне заняття	Айрен
84	Похідна тригонометричних та обернених тригонометричних функцій.	2		17	Практичне заняття	
85	Похідна показникової та логарифмічної функції.	2		17	Практичне заняття	
86	Геометричний зміст похідної. Рівняння дотичної та нормалі.	2		17	Лекція	
87	Фізичний зміст похідної	2		18	Практичне заняття	
88	Дослідження функції на зростання, спадання та екстремуми.	2		18	Лекція	Айрен
89	Дослідження на випуклість та точки перегину графіка. Асимптоти.	2		18	Практичне заняття	Gran 1
90	Загальна схема дослідження функції та побудова його графіка.	2		19	Практичне заняття	Gran 1
91	Побудова графіків функцій за допомогою диференціального числення	2		19	Практичне заняття	Gran 1
92	Найбільше та найменше значення функції на проміжку.	2		19	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопідготовки (дом.роб)
93	Розв'язування вправ (КР)	2		20	Практичне заняття	
Тема 11. «Інтеграл та його застосування» – 22 год.						
94	Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування.	2		20	Лекція	MS Excel
95	Безпосереднє інтегрування.	2		20	Практичне заняття	Айрен, Decalion

96	Обчислення невизначених інтегралів (метод підстановки)	2		21	Лекція	Мультимедійна дошка, відео-фрагмент
97	Визначений інтеграл. Геометричний зміст. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтеграла.	2		21	Лекція	Мультимедійна дошка, Gran 1
98	Обчислення визначених інтегралів (метод підстановки)	2		21	Практичне заняття	Мультимедійна през., відео-фрагмент
99	Обчислення визначених інтегралів різними методами	2		22	Практичне заняття	Айрен
10	Обчислення площі плоских фігур.	2		22	Практичне заняття	Gran 1, мультимедійна през., відео-фрагмент
10	Вастосування визначеного інтеграла у фізиці.	2		22	Практичне заняття	Gran 1, мульт.през., тест для самопід.(дом.роб)
10	Розв'язування вправ (КР)	2		23	Практичне заняття	мультимедійна презентація
10	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач	2		23	Практичне заняття	MS Excel
10	Підсумкове заняття	2		23	Практичне заняття	Підсумкове тестування за II семестр

1	2	3	4	5	6	7
III семестр						
Тема 12. «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики»– 12+6 год. с.р.						
105	Основні поняття комбінаторики. Розв'язування комбінаторних рівнянь.	2		1	Лекція	
106	Формула бінома Ньютона.	2		2	Практичне заняття	
107	Класичне означення ймовірності. Види випадкових подій. Застосування формул комбінаторики для обчислення ймовірності подій.	2		3	Лекція	
108	Теорема додавання ймовірностей несумісних подій.	2		4	Практичне заняття	Gran 1, Excel, Айрен
109	Теорема множення ймовірностей незалежних подій.	2		5	Практичне заняття	Gran 1, Excel
110	Розв'язування задач, К.Р.	2		6	Практичне заняття	Gran 1, Тест для самопід. (дом.роб)
111	Елементи математичної статистики		4		Самостійна робота	
Тема 13. «Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язування задач»– 18 год.						
112	Степенева функція, рівняння та нерівності.	2		7	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
113	Показникова функція, рівняння та нерівності.			8	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
114	Логарифмічна функція, рівняння та нерівності.	2		9	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
115	Спрощення тригонометричних виразів.	2		10	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
116	Тригонометричні рівняння та нерівності.	2		11	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
117	Похідна та її застосування.	2		12	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
118	Інтеграл та його застосування.	2		13	Практичне заняття	Тести в Moodle до ДПА (дом. роб), Айрен
119	Розв'язування геометричних задач	2		14	Практичне заняття	Gran, Тест для самоп. (дом.роб), Айрен
120	Підсумкове заняття	2		15	Практичне заняття	Підсумкове тестування Айрен

ДОДАТОК Н

Система методів та форм організації навчання математики в умовах використання ІКТ на прикладі змістового розділу «Інтеграл та його застосування»

Тема 1. Первісна. Невизначений інтеграл і його властивості. Правила інтегрування.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повідомлення результатів контрольної роботи, статистики виконання завдань	діаграми Excel	аналіз	оцінка результатів навчання
Робота з підручниками. Студенти читають підручник та готують запитання сусідові по парті.		адвокати	засвоєння теор. матеріалу
Користуючись таблицею похідних та означенням первісної, студенти складають таблицю невизначених інтегр.		досл. метод., робота в парах	таблиця інтегралів
Із набору слів скласти означення первісної, невизначеного інтегралу та основну властивість первісної		гра «Фраза»	означення та основна властивість первісної

Тема 2. Безпосереднє інтегрування.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок.
В обговоренні пригадати табл. первісних		карусель	таблиця первісних
Комп'ютерне тестування з попередньої теми	Айрен	контроль	отримання виклад. та студ. відомостей про знання та вміння
Розв'язування кросворду на основні терміни та поняття	Decalion	кросворд	основні поняття

Тема 3. Обчислення невизначених інтегралів (метод підстановки).

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Ознайомлення з результатами домашнього on-line тестування.	електронний журнал, Moodle	аналіз та системат, колективна	запобігання виникненню типових помилок
Математичний диктант	мульт. презентація	мат. диктант, колективна	засвоєння таблиці первісних
Пояснення обчислення невизначеного інтегралу методом підстановки	відеофрагмент	відео-методи, колективна	закріплення знань
Розв'язування вправ	мульт. презентація, комп'ютер	індивідуал.-групова	удосконалення вмінь

Тема 4. Визначений інтеграл. Геометричний зміст. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок
Знаходження помилок в поданих прикладах	мульт. презентація	знайди помилку	закріплення знань
Робота над отриманими завданнями в парах. Перевірка отриманих результатів за допомогою ППЗ Gran	Gran	самоаналіз	вдосконалення вмінь, ознайомлення з можливостями Gran

Тема 5. Обчислення визначених інтегралів (метод підстановки).

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок
Студенти об'єднуються в групи та на швидкість розв'язують запропоновані завдання із попередньої теми	мультимедійна презентація	гра «Хто швидше»	актуалізація опорних знань
Продемонструвати обчислення визначеного інтегралу методом підстановки	відео фрагмент	відеометоди	закріплення знань

Тема 6. Обчислення визначених інтегралів різними методами.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат	
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок.	
Повторення всіх понять та правил		мікрофон	основні поняття та правила	
Групові диферен. завдання (одночасно для трьох груп).	I група. (самостійно, робота в парах) Обчислити задані інтеграли.		дерево розв'язань	дерево із розв'язками прикладів
	II група. (усно з викладачем) Знаходження інтегралів		колек. розум. діяльність	удосконалення вмінь знаходити інтеграли
	III група. (самостійно) Комп'ютерне тестування з попередньої теми	Айрен	контроль	отримання виклад. та студентами відомостей про знання та вміння

Тема 7. Обчислення площі плоских фігур.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
В обговоренні пригадати таблицю первісних		карусель	таблиця первісних
Навести відомі вам формули для обчислення об'ємів геометричних фігур		дерево знань	плакат із записаними формулами
Назвати відомі вам функції та їх графіки		ланцюг	перелік назв функцій та їх графіків
Продемонструвати дію динамічної моделі утворення різних тіл обертання	відео фрагмент	відеометоди	ознайомлення з тілами обертання та форм. їх обчислення
Студенти, які об'єднані в групи розв'язують завдання (обчислити об'єми тіл обертання) різними способами:	Gran 3D	дослідницький метод, робота в групах	відповіді до отриманих задач.

продемонстровані викладачем та за допомогою ППЗ.			
Підведення підсумків. Представлення (у вигляді мультимедійної презентації) студентами групи розв'язків своїх задач.	мультимедійні презентації	узагальнення	формули для обчислення тіл обертання.

Тема 8. Застосування визначеного інтеграла у фізиці.

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повторити алгоритм обчислення площі фігури, обмеженої лініями		мікрофон	алгоритм обчислення площі фігури
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок.
Самостійна робота		контроль	отримання відом. про вміння останніх знаходити площі криволінійних трап.
Встановити відповідність між формулою та фіз. величинами, які вона пов'язує	мультимедійна презентація	бліцопитування	формули для обчисл. фіз. величин
Пояснення нового матеріалу	мультимедійна презентація	пояснювально-ілюстративний	застування визнач. інтегралу до обчис. фіз. величин
Коллективне розв'язування вправ		репродуктивний	формування вмінь
Розв'язування задач запропонованих вчителем		робота в парах	удосконалення навичок обчислення визначеного інтегр.

Тема 9. Розв'язування вправ (КР).

Вид діяльності	ІКТ	Метод діяльності	Результат
Повідомлення результатів on-line тестування в системі Moodle, які студенти проходили вдома.	Moodle	Узагальнення та аналіз	запобігання виникнення типових помилок.
Знаходження помилок у розв'язаному типовому варіанті	мультимедійна презентація	метод провокації	вміння знаходити помилки, логічно обґрунтовувати
Контрольна робота		Контроль	отримання відом. про знання та вміння з даної теми

A) ; Б) ; В) ; Г) .

16. Виконайте ділення .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

17. Знайдіть різницю .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

18. Знайдіть 25% від числа 500

A) 12,50; Б) 375; В) 125; Г) 37,5.

19. Спростіть вираз .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

20. Обчисліть

A) ; Б) ; В) ; Г) .

21. Розкладіть многочлен на множники.

A) ; Б) ; В) ; Г) .

22. Спростіть вираз

A) ; Б) ; В) ; Г) .

23. Піднесіть до степеня .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

24. Виконайте множення

A) ; Б) ; В) ; Г) .

25. Звільніться від ірраціональності у знаменнику дробу .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

26. Яка з наведених систем нерівностей не має розв'язку?

A) Б) В) Г)

27. Знайдіть значення виразу .

A) ; Б) ; В) ; Г) .

28. Який відсоток жирності молока, якщо з 250 кг молока отримали 15 кг жиру?

A) ; Б) ; В) ; Г) .

29. Розв'яжіть нерівність .

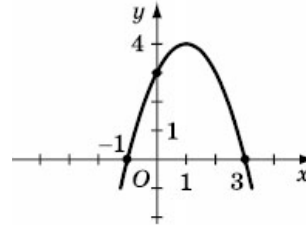
A) ; Б) ; В) ; Г) .

30. Укажіть усі значення змінної x , при яких вираз $x^2 - 4x + 3$ має зміст.

- A) $x < 1$; Б) $x < 3$; В) $x > 1$; Г) $x > 3$.

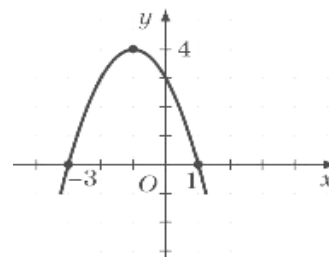
31. Укажіть формулу, що задає функцію, графік якої зображений на рисунку.

- A) $y = x^2 - 2x - 3$; Б) $y = x^2 - 4x + 3$; В) $y = x^2 - 4x - 3$; Г) $y = x^2 - 2x + 3$.



32. На рисунку зображено графік функції $y = -x^2 + 2x + 3$. Знайдіть множину розв'язків нерівності $y > 0$.

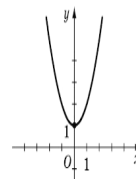
- A) $x < -3$; Б) $x < 1$; В) $x > 1$; Г) $x > 3$.



33. Графік якої функції зображено на рисунку?

- A) $y = x^2 + 1$; Б) $y = x^2 - 1$; В) $y = x^2 + 2x + 1$; Г) $y = x^2 - 2x + 1$.

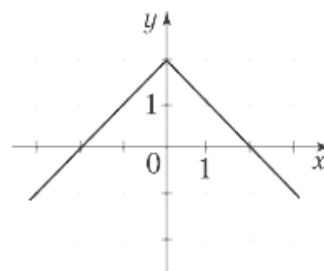
1.7. Графік якої функції зображено на рисунку?



A) $y = (x + 1)^2$; Б) $y = (x - 1)^2$; В) $y = x^2 + 1$; Г) $y = x^2 - 1$.

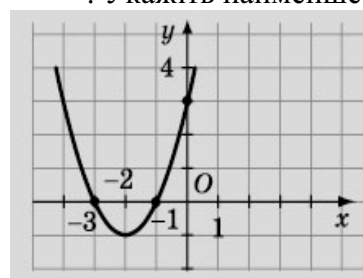
34. Користуючись графіком, знайдіть значення аргументу, якщо значення функції дорівнює 1.

- A) 1; Б) $x = -1$; В) $x = 1$; Г) 0.



35. На рисунку зображено графік функції $y = x^2 - 2x - 3$. Укажіть найменше значення функції.

- A) -4 ; Б) -3 ; В) -2 ; Г) 0.



36. Знайдіть сторону AC трикутника ABC , якщо $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $AB = 1$.

- А) 19 см; Б) 49 см; В) 7 см; Г) .
37. При якому значенні x скалярний добуток векторів \vec{a} і \vec{b} дорівнює 10?
А) 5; Б) 0; В) 10; Г) -5.
38. Бісектриса кута A утворює з його стороною кут α . Знайдіть градусну міру кута, суміжного з кутом A .
А) 2α ; Б) 3α ; В) 4α ; Г) 5α .
39. Кути рівнобічної трапеції можуть дорівнювати ...
А) 100° ; Б) 110° ; В) 120° ; Г) 130° .
40. Знайдіть площу трикутника ABC , якщо
А) 10 ; Б) 20 ; В) 30 ; Г) 40 .
41. Складіть рівняння кола з центром у точці $O(1; 2)$, яке проходить через точку $A(3; 4)$.
А) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 5$; В) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 10$;
Б) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 20$; Г) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 40$.
42. Катети прямокутного трикутника дорівнюють 6 см і 8 см. Знайдіть тангенс кута, протилежного до більшого з катетів.
А) $\frac{3}{4}$; Б) $\frac{4}{3}$; В) $\frac{5}{4}$; Г) $\frac{4}{5}$.
43. Знайдіть відстань від точки $A(3; 4)$ до початку координат.
А) 5 ; Б) 7 ; В) 9; Г) 10.
44. Навколо рівностороннього трикутника описано коло радіуса 4 см. Знайдіть площу трикутника.
А) $16\sqrt{3}$; Б) $32\sqrt{3}$; В) $48\sqrt{3}$; Г) $64\sqrt{3}$.
45. Скільки спільних точок має пряма з колом, діаметр якого дорівнює 8 см, якщо пряма розміщена на відстані 4 см від центра кола?
А) одну; Б) дві; В) жодної; Г) три.
46. У прямокутному трикутнику гіпотенуза дорівнює 10 . Знайдіть катет.
А) 6 см; Б) 2 см; В) 4 см; Г) 8 см.
47. У ромбі $ABCD$ кут ABD дорівнює 30° . Чому дорівнює кут ABC ?
А) 60° ; Б) 90° ; В) 120° ; Г) 150° .
48. У трикутнику MNK : $\angle M = 100^\circ$, $\angle N = 40^\circ$. Знайдіть сторону MN .
А) 1 ; Б) 2 ; В) 3 ; Г) 4 .
49. Який із векторів колінеарний вектору \vec{a} ?
А) $2\vec{a}$; Б) $3\vec{a}$; В) $4\vec{a}$; Г) $5\vec{a}$.
50. Знайдіть меншу основу рівнобічної трапеції, якщо висота, проведена з вершини тупого кута, ділить більшу основу на відрізки 4 дм і 16 дм.
А) 10 дм; Б) 12 дм; В) 16 дм; Г) 8 дм.

ДОДАТОК Р
Контрольна робота на тему «Інтеграл та його застосування»
Варіант 1.

I. Тест.

1. Первісна для функції $f(x) = \frac{1}{x^2}$ є:

A) $-\frac{1}{x}$; Б) $\frac{1}{x}$; В) $-\frac{1}{2x^2}$; Г) $\frac{1}{2x^2}$.
2. Первісна для функції $f(x) = \frac{1}{x^3}$ є:

A) $-\frac{1}{2x^2}$; Б) $\frac{1}{2x^2}$; В) $-\frac{1}{3x^3}$; Г) $\frac{1}{3x^3}$.
3. Первісна для функції $f(x) = \frac{1}{x^4}$ є:

A) $-\frac{1}{3x^3}$; Б) $\frac{1}{3x^3}$; В) $-\frac{1}{4x^4}$; Г) $\frac{1}{4x^4}$.
4. Первісна для функції $f(x) = \frac{1}{x^5}$ є:

A) $-\frac{1}{4x^4}$; Б) $\frac{1}{4x^4}$; В) $-\frac{1}{5x^5}$; Г) $\frac{1}{5x^5}$.
5. Первісна для функції $f(x) = \frac{1}{x^6}$ є:

A) $-\frac{1}{5x^5}$; Б) $\frac{1}{5x^5}$; В) $-\frac{1}{6x^6}$; Г) $\frac{1}{6x^6}$.
6. Первісна існує для функцій:

A) парних; Б) непарних; В) зростаючих; Г) неперервних на \mathbb{R} .
7. Невизначеним інтегралом функції $f(x) = \frac{1}{x^2}$ на деякому проміжку називають:

A) множину первісних виду $-\frac{1}{x} + C$; Б) множину первісних виду $\frac{1}{x} + C$; В) множину первісних виду $-\frac{1}{2x^2} + C$; Г) множину первісних виду $\frac{1}{2x^2} + C$.
8. Геометричною інтерпретацією визначеного інтеграла $\int_0^1 x^2 dx$ є:

A) площа криволінійної трапеції на $[0, 1]$; Б) об'єм тіла обертання на $[0, 1]$; В) довжина кривої на $[0, 1]$; Г) робота тіла на $[0, 1]$.
9. $\int_1^5 \frac{1}{x} dx$ дорівнює:

A) $\ln 5$; Б) 5 ; В) 5 ; Г) 0 .
10. $\int_1^8 \frac{1}{x} dx = \ln 8 - \ln 1$.

A) 4 ; Б) 2 ; В) 8 ; Г) 2 .

II. Практичні завдання:

1. Знайдіть первісну функції _____, графік якої проходить через точку _____.

2. Знайти інтеграли:

а) _____; б) _____; в) _____.

3. Обчислити інтеграли:

а) _____; б) _____; в) _____.

4. Обчислити площу фігури, обмеженої лініями: _____, _____.

5. Сила струму виражається формулою _____ (А). Знайти кількість електрики, яка пройшла через провідник за 4 сек.

III. Завдання підвищеної складності:

Обчисліть інтеграл _____.

Критерії оцінювання

I. Тест – 5 балів (кожне завдання по 0,5 б.).

II. Практична частина

1. 2 б.

2. а) 2 б.; б) 2,5 б.; в) 2,5 б.

3. а) 3 б.; б) 4 б.; в) 4 б.

4. 4 б.

5. 2 б.

III. Завдання підвищеної складності 5 б.

Шкала оцінювання

34-36 б.	– «12»	25-27 б.	– «9»	16-18 б.	– «6»	8-10 б.	– «3»
31-33 б.	– «11»	22-24 б.	– «8»	14-15 б.	– «5»	5-7 б.	– «2»
28-30 б.	– «10»	19-21 б.	– «7»	11-13 б.	– «4»	1-4 б.	– «1»

ДОДАТОК С

Таблиця С.1.

Зміст діяльності відповідно до цілей навчання [115]

1. Знання (відтворення)	Ця категорія означає запам'ятовування та відтворення матеріалу, який вивчається. Йдеться про запам'ятовування і відтворення термінів, конкретних фактів, методів і процедур, основних понять, правил, принципів, цілісних теорій.
2. Розуміння	Показником розуміння вивченого може бути здатність людини встановлювати зв'язок одного матеріалу з іншим, перетворювати його із однієї форми вираження в іншу, переводити його з однієї «мови» на іншу (наприклад, зі словесної у графічну, математичну і навпаки). Як показник розуміння може також бути інтерпретація матеріалу студентом (пояснення, короткий виклад), прогнозування майбутніх наслідків, що випливають із наявних даних.
3. Застосування	Цей елемент засвоєння означає вміння використовувати вивчений матеріал у конкретних умовах нових ситуаціях. Сюди входить застосування правил, методів, уміння поділяти матеріал на складові поняття, законів, принципів, теорій.
4. Аналіз	До цієї категорії належить виділення частин цілого, виявлення взаємозв'язку між ними, осмислення принципів організації цілого. Навчальні результати характеризуються осмисленням не тільки змісту навчального матеріалу, а і його внутрішньої структури. Студент, який добре оволодів цією категорією навчальних цілей, бачить помилки й огріхи в логіці міркувань, бачить різницю між фактами і наслідками, оцінює значущість даних.
5. Синтез	Ця категорія означає вміння комбінувати елементи, щоб одержати ціле з новою системною властивістю. Таким новим продуктом може бути повідомлення, план дій, нова схема тощо.
6. Оцінювання	Як категорія навчальних цілей, вона означає вміння оцінювати значення того чи іншого матеріалу для конкретної мети. Судження і результати дії студенту мають засновуватися на чітких критеріях. Студент оцінює логіку побудови матеріалу у вигляді письмового тексту, оцінює відповідність висновків уже даним і т.д.

Таблиця С.2.

Категорії навчальних цілей в когнітивній сфері [141]

<i>Категорії навчальних цілей</i>	<i>Приклади узагальнених типів навчальних цілей</i>
1. Знання	знає терміни, що використовуються; знає конкретні факти; знає методи і процедури; знає основні поняття; знає правила і принципи.
2. Розуміння	розуміє факти, правила, принципи; інтерпретує словесний матеріал, схеми, графіки, діаграми; перетворює словесний матеріал в математичні вирази; приблизно описує можливі наслідки.
3. Застосування	використовує поняття і принципи в нових ситуаціях; застосовує закони і теорії в конкретних практичних ситуаціях; демонструє правильне застосування методу чи процедури.
4. Аналіз	виділяє приховані припущення; бачить помилки і недоліки в логіці міркувань; розмежовує факти і наслідки; оцінює значущість даних.
5. Синтез	пише невеликий твір; пропонує план проведення експерименту; використовує знання з різних галузей, щоб скласти план розв'язання тієї чи іншої проблеми.
6. Оцінювання	письмово оцінює логіку побудови матеріалу; оцінює відповідність висновків наявним даним, значущість того або іншого продукту діяльності, використовуючи внутрішні критерії; оцінює значущість того або іншого продукту діяльності, використовуючи зовнішні критерії.

ДОДАТОК Т

«Множення і ділення раціональних чисел»

I. Теоретичний матеріал.

Щоб помножити два числа з різними знаками, треба помножити модулі цих чисел і поставити перед одержаним числом знак «-».

Наприклад: 1) $3 \cdot (-4) = -12$; 2) $(-5) \cdot 6 = -30$; 3) $(-2) \cdot (-7) = 14$.
Щоб помножити два від'ємних числа, треба помножити їх модулі.

Наприклад: 1) $0 \cdot 5 = 0$; 2) $0 \cdot (-3) = 0$; 3) $0 \cdot 0 = 0$.
При множенні нуля на будь-яке число одержуємо нуль.

Наприклад: $12 : 3 = 4$.
Щоб розділити від'ємне число на від'ємне, треба розділити модуль діленого на модуль дільника.

Наприклад: 1) $12 : 3 = 4$; 2) $12 : (-3) = -4$.
При діленні чисел з різними знаками треба:
 1) розділити модуль діленого на модуль дільника;
 2) поставити перед одержаним числом знак «-».

Наприклад: 1) $0 : 5 = 0$; 2) $0 : (-3) = 0$.
При діленні нуля на будь-яке число, що не дорівнює нулю, одержуємо нуль. Ділити на нуль не можна!

Наприклад: 1) $3 \cdot (-4) = -12$; 2) $(-5) \cdot 6 = -30$.

II. Завдання на вправління. Обчисліть:

1. $3 \cdot (-4)$ 5. $(-5) \cdot 6$ 9. $(-2) \cdot (-7)$ 13. $0 \cdot 5$

2. $0 \cdot 3$ 6. $0 \cdot (-2)$ 10. $12 : 3$ 14. $12 : (-3)$

3. $12 : 3$ 7. $12 : (-3)$ 11. $3 \cdot (-4)$ 15. $(-5) \cdot 6$

4. $(-2) \cdot (-7)$ 8. $0 \cdot 5$ 12. $0 \cdot (-3)$ 16. $0 : 5$

17. Виконайте дії
 а) $(36,67 + 2,9 \cdot (-3,8)) : (-5,7) + 2,5$; б) $(15,54 : (-4,2) - 2,5) \cdot 1,4 + 1,08$.

18. Обчисліть найзручнішим способом:

а) $-5b \cdot 2,4c$; б) $-8a - 2,5b$; в) $-4x + 11y + 35x - 38y$;

г) $23a + 1,8b - 32a - 2,4b$; д) $-7(a-4) + 6(6-a)$; е) в) $-6(x-3) + 2(x-5)$.

20. Розв'яжіть рівняння:

а) $(15y+24)(3y-0,9) = 0$;

б) $(5y+7)(2y-0,4) = 0$.

21. Спростіть вираз та обчисліть його значення:

а) $0,5(1,6x - 6,4y) - 2,4(1,5x + y)$, якщо $x=3, y=-4,5$;

б) $1,5(-2,4a+3,8b) - 1,6(2,5a-b)$, якщо $a = 2, b = -3$;

в) _____, якщо $m=-10, n=-0,1$.

г) _____, якщо $n=-10, m = 0,1$.

22. Розв'яжіть рівняння:

а) $0,6(x+7)-0,5(x-3)=-6,8$;

б) $0,3(x-2)-0,2(x+4)=-2,9$.

23. Обчисліть:

а) _____ ; б) _____ ;

в) _____ ; г) _____ .

24. Знайдіть значення виразу:

а) $-(2a - 3b) + (7a - 8b)$, якщо $a = 0,2, b = -0,2$;

б) $1 - x \cdot \dots \cdot (-4)$, якщо $x = \dots$.

III. Корегуючий тест.

Корегуючий тест №1

Множення раціональних чисел

Розпочати тест

Слайд 1


1. Обчисліть: $-5 \cdot 8 =$

а) 40 б) -45

в) 45 г) -40

Слайд 2

Правильно!



Слайд 3

Не правильно!

Допущені помилки:

- 1) Невірно виконана операція множення відносно модулів;
- 2) Невірно визначений знак множення.

Спробуй ще раз.

Слайд 4

Не правильно!

Допущені помилки:

- 1) Невірно виконана операція множення відносно модулів.

Спробуй ще раз.

Слайд 5

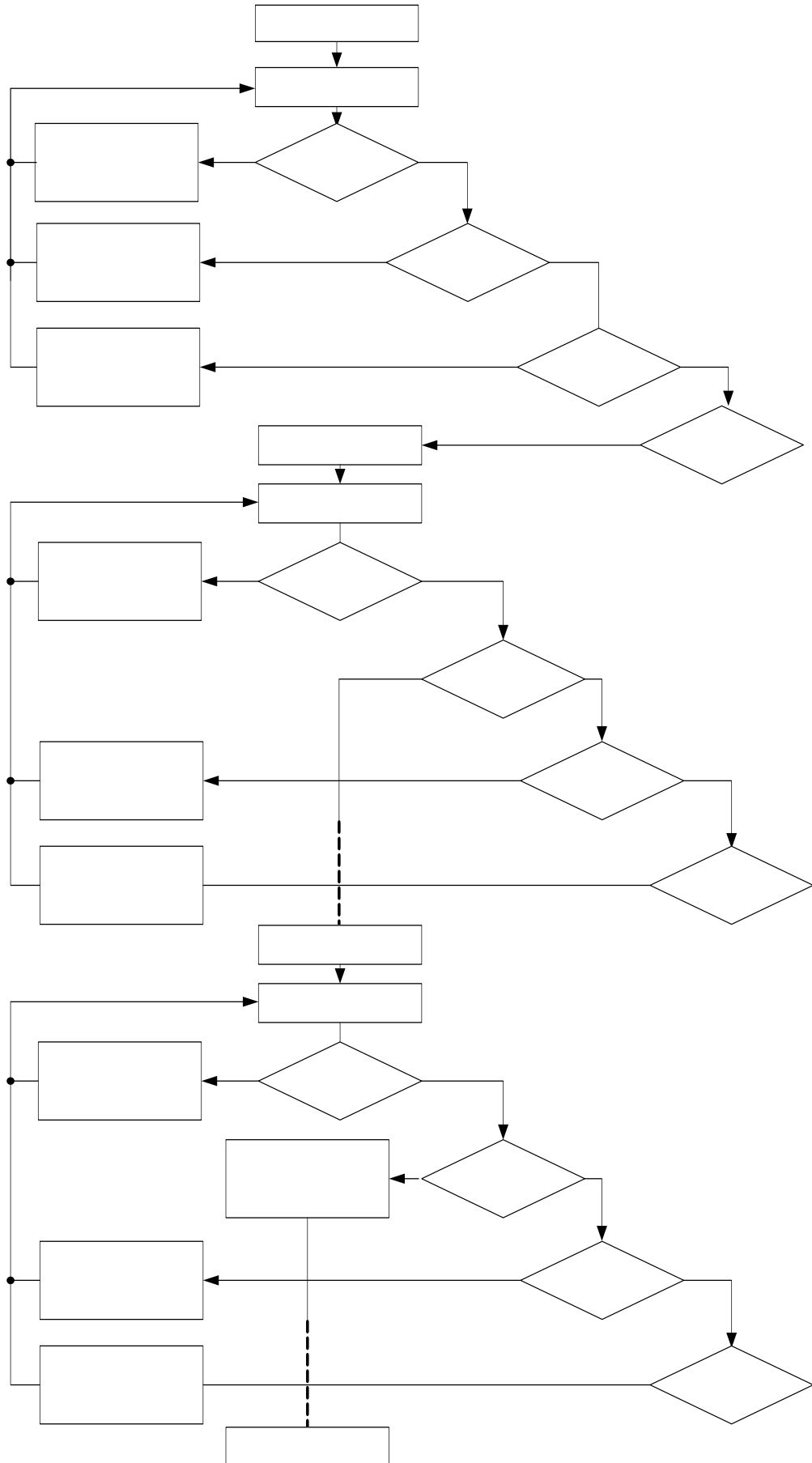
Не правильно!

Допущені помилки:

- 1) Невірно визначений знак множення.

Спробуй ще раз.

Слайд 6

Структурно-логічна схема презентації до корегуючого тесту

ДОДАТОК У
Олімпіадні завдання
Завдання Київської міської олімпіади з математики для студентів ВНЗ І-ІІ р.а.
2012-2013 н.р.

1. Спростити вираз _____, якщо _____.

2. Розв'язати систему рівнянь

3. Розв'язати рівняння:

4. Довести тотожність: _____.

5. Якого найменшого значення може набувати вираз _____, якщо x та y дійсні числа, що задовольняють умову _____?

6. В паралелограмі $ABCD$ сторони AB і BC дорівнюють 4 і 7 відповідно. Бісектриси AK і BM кутів паралелограма перетинаються в точці O (точки K і M лежать на сторонах BC і AD відповідно). У скільки разів площа п'ятикутника $OKCDM$ більша за площу трикутника AOB ?

7. Назвемо чудовим таке положення годинної та хвилинної стрілок на циферблаті, за якого через деякий час стрілки поміняються місцями. Підрахуйте загальну кількість чудових положень годинникових стрілок.

Завдання Київської міської олімпіади з математики для студентів ВНЗ І-ІІ р.а.
2013-2014 н.р.

1. (5 балів) Розв'язати систему рівнянь

2. (5 балів) Розв'язати рівняння

3. (4 бала) Розв'язати рівняння:

4. (3 бала) Розв'язати одне із запропонованих завдань:
 - a) Знайти другу похідну функції _____ і обчисліть її значення при _____.

 - б) Запишіть рівняння дотичної до графіка _____ функції в точці її перетину з прямою

5. (4 бала) Точка перетину бісектрис гострих кутів при основі трапеції належить її другій основі. Знайти площу трапеції, якщо її бічні сторони дорівнюють 17 см і 25 см, а висота 15 см.

6. (6 балів) В бібліотеці не більше 5000 книжок. Якщо їх зв'язувати по 6, по 7, по 5, то залишиться одна книга, якщо зв'язувати по 11, то зайвих книжок не буде. Скільки книжок в бібліотеці?

Пакет № 1 завдань
для проведення V Всеукраїнської олімпіади
з математики серед студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації України
(2012-2013 н.р.)

$$9^{\log_3(1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\dots)}$$

Завдання 1. Обчисліть:

Завдання 2. При якому значенні параметра система має єдиний розв'язок?

Завдання 3. Розв'язати рівняння:

Завдання 4. Побудуйте графік функції

Завдання 5. За якого найбільшого значення a функція є спадною на проміжку

?

Завдання 6. Сторона трикутника дорівнює 10 см, а медіани, проведені до двох інших сторін – 9 см і 12 см. Знайдіть площу трикутника.

Завдання 7. Обчислити значення виразу:

Пакет № 2 завдань
для проведення V Всеукраїнської олімпіади
з математики серед студентів ВНЗ I-II рівнів акредитації України
(2012-2013 н.р.)

Завдання 1. Спростити вираз

Завдання 2. Розв'язати рівняння

Завдання 3. Розв'язати рівняння:

Завдання 4. Побудувати графік функції

Завдання 5. Подайте число 20 у вигляді суми двох додатних чисел так, щоб сума куба одного числа та квадрата іншого була найменшою.

Завдання 6. В трикутнику сторони якого a і b є медіани, проведені до сторін c і d перпендикулярні. Довести, що $a^2 + b^2 = c^2 + d^2$.

Завдання 7. Розв'язати рівняння