

Міністерство освіти і науки України
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова
Інститут педагогіки НАПН України
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
Інститут післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського
Білоруський державний університет
Білоруський державний педагогічний університет імені Максима Танка
Шуменський університет імені Єпископа Костянтина Преславського (Болгарія)
University of Silesia in Katowice (Польща)
Oslo and Akershus University College of Applied Sciences (Норвегія)
Інститут педагогічних наук (м. Кишинів Республіка Молдова)
Ризький технічний університет (Латвія)

Міжнародна науково-практична конференція

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

**до 70-річчя кафедри математики і теорії та
методики навчання математики
НПУ імені М. П. Драгоманова**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

11–13 травня 2017 р.
м. Київ, Україна

Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики: до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова», 11–13 травня 2017 р., Київ, Україна – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – с. 256

Організаційний комітет

В. П. Андрушенко – ректор НПУ імені М. П. Драгоманова, академік НАПН України, член-кореспондент НАН України, дійсний член НАПН України, доктор філософських наук, професор (голова оргкомітету);

Г. М. Торбін – проректор з наукової роботи НПУ імені М. П. Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

М. В. Працьовитий – декан Фізико-математичного факультету НПУ імені М. П. Драгоманова, доктор фізико-математичних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

В. О. Швець – завідувач кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова, кандидат педагогічних наук, професор (заступник голови оргкомітету);

І. К. Акірі – доктор фізико-математичних наук, конференціар, завідувач кафедри дидактики шкільних дисциплін Інституту педагогічних наук, м. Кишинів, Республіка Молдова;

Г. І. Білянін – кандидат педагогічних наук, доцент, директор Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області;

Н. В. Бровка – доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії функцій Білоруського державного університету;

М. І. Бурда – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач відділом математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

І. М. Володко – доктор математичних наук, професор, завідувач кафедри інженерної математики, Ризький технічний університет, Латвія;

І. Т. Горбачук – кандидат фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи НПУ імені М. П. Драгоманова;

М. І. Жалдак – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач кафедри теоретичних основ інформатики НПУ імені М. П. Драгоманова

О. І. Матяш – доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського;

І. О. Новик – доктор педагогічних наук, дійсний член БАО, професор кафедри інформатики і методики викладання інформатики Білоруського державного педагогічного університету імені Максима Танка;

Н. Х. Павлова – доктор наук, доцент, завідувач кафедри методики навчання математики і інформатики Шуменського університету імені Єпископа Костянтина Преславського, Болгарія;

С. О. Скворцова – доктор педагогічних наук, професор, член кореспондент НАПН України, завідувач кафедри математики і методики її навчання Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського;

Є. М. Смірнова-Трибульська – доктор педагогічних наук, доцент, начальник відділу гуманістичної освіти і допоміжних наук в педагогіці, Сілезький університет в Катовицях, Польща;

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

О. М. Хара – кандидат педагогічних наук, доцент, Факультет освіти і міжнародних досліджень, Відділ освіти вчителів початкової та середньої школи, Oslo and Akershus University College of Applied Sciences, Норвегія;

О. В. Школьній – доктор педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Шановні учасники конференції!

Маю велику честь від імені керівництва університету і від себе особисто привітати вас з початком роботи Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики», присвяченої 70-річчю з дня створення кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Наш університет — один з найстаріших і найбільших педагогічних університетів Європи та світу. Помітним і шанованим він є і в європейському освітньому просторі. За понад 180 років свого існування університет підготував сотні тисяч фахівців, які працювали у свій час або працюють нині в навчальних закладах України і далеко за її межами.

До когорти фахівців належать і випускники фізико-математичного факультету, зокрема вчителі математики. Їх педагогічні, математичні, а, найбільше, методичні компетентності формувалися під час вивчення дисциплін, що викладаються на кафедрі математики і теорії та методики навчання математики. Найбільшим скарбом цієї кафедри є відомі в Україні та за її межами талановиті математики-педагоги, вчені-дослідники професори О. М. Астряб, І. Є. Шиманський, З. І. Слєпкань, В. Г. Бєвз, В. О. Швець, М. І. Бурда, доценти Г. П. Бєвз, А. С. Бугай, А. Г. Конфорович, Д. М. Маєргойз та інші. На кафедрі успішно працюють аспірантура та докторантура, відома в Україні і за її межами наукова школа з теорії та методики навчання математики імені професора З. І. Слєпкань, Всеукраїнський науково-методичний семінар, наукові гуртки та проблемні групи.

Щирі вітаю кафедру, всіх учасників конференції з ювілейним святом!

Бажаю плідної праці, натхнення і вагомих здобутків у справі виховання і навчання молоді!



*В. П. Андрущенко, ректор
НПУ імені М. П. Драгоманова*

З повагою,
ректор НПУ імені М.П. Драгоманова,
доктор філософських наук, професор,
член-кореспондент НАН України,
академік НАПН України,
президент Асоціації ректорів
педагогічних університетів Європи
В. П. Андрущенко



*М. В. Працьовитий, декан
Фізико-математичного факультету*

Шановні колеги – члени кафедри, її ветерани, учасники конференції!

Від себе особисто і від усього колективу Фізико-математичного факультету сердечно вітаю кафедру математики і теорії та методики навчання математики з славним ювілеєм – 70-річчям від дня створення.

Кафедра, маючи багату історію, гарні традиції і популярний науково-освітній доробок, сьогодні є самобутньою підструктурою факультету, яка в гармонічній родині семи кафедр робить помітний внесок у спільну справу підготовки відданих дітям та

школі вчителів, науково-педагогічних кадрів для наукових та освітніх установ України, відомих педагогів сучасності.

Із дня заснування й донині на кафедрі панують дух високої професійності та ініціативності, конструктивізму та творчості, критичності та вимогливості, колективізму та згуртованості. На кафедрі в різний час працювали видатні постаті.

Як випускник фізико-математичного факультету, з вдячністю згадую студентські роки і незабутні лекції Бевза Г. П. з філософії елементарної математики, Слєпкань З. І. з методики навчання математики, змістовно емоційні лекції Конфоровича А. Г. з історії математики, практичні заняття з розв'язування задач елементарної математики під керівництвом Михалевського А. В. та ін.

Хотілось би відзначити вплив кафедри на зміст математичної освіти в Україні, її особливу роль по створенню якісної навчальної, науково-методичної та довідкової літератури для школярів та студентів. Це неперевершені навчальні посібники для педагогічних університетів, шкільні підручники, науково-популярні книги тощо.

На кафедрі завжди велика увага приділялася популяризації математичних знань. Науково-популярні статті, книги та інші видання є доробком кафедри, який десятиліттями працює на благо математичної освіти в Україні.

Діяльність кафедри на ниві педагогіки, яка є мистецтвом цілеспрямованого позитивного впливу на особистість з метою виховати, сформувавши, розвинути, поглибити, розширити, надати поштовх для розвитку тощо, є благородною місією, здатною сприяти прогресу і вдосконаленню вітчизняної математичної освіти.

Кафедрі бажаю процвітання, її членам здоров'я в усіх його вимірах, нових наукових та педагогічних звершень, а учасникам конференції – творчої наснаги, плідної роботи, приємного спілкування, нових наукових ідей і поступів для співпраці.

Працьовитий М. В.,
доктор фізико-математичних наук, професор,
декан Фізико-математичного факультету,
НПУ імені М. П. Драгоманова

Швець В. О.,
кандидат педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики і теорії та
методики навчання математики
НПУ імені М. П. Драгоманова,
Київ, Україна,
kmmvm@ukr.net

ШЛЯХ ДОВЖИНОЮ В 70 РОКІВ

Забезпечити новому поколінню здобуття математичної освіти — завдання складне й водночас дуже відповідальне. Проте, як зазначав визначний радянський математик О. Я. Хінчин, які б для цього досконали програми й підручники з математики не були створені, у підсумку успіх справи залежатиме від підготовки вчителя. Саме підготовкою висококваліфікованих учителів математики, вчителів учителів, науковими дослідженнями в галузі теорії та методики навчання математики впродовж семи десятиріч займається кафедра математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова.

Спочатку в Київському державному педагогічному інституті (колишня назва НПУ імені М. П. Драгоманова) була лише одна математична кафедра — кафедра математики. Усю методичну роботу на ній виконували професор О. М. Астряб і доцент К. О. Хлебников.

У 1938 р. кафедру було розділено на дві: математичного аналізу (завідувач професор Є. М. Ремез) і геометрії (завідувач професор О. С. Смогоржевський). Викладачі методики математики ввійшли до складу працівників кафедри геометрії.

Після звільнення Києва від фашистських загарбників у січні 1944 р. викладачів методики математики — професора О. М. Астряба та доцента Д. М. Маєргойза переводять на кафедру математичного аналізу, де вони працюють до 1947 р.

У 1947 р. в Інституті створюється нова кафедра — кафедра елементарної математики та методики викладання математики, яка нині є кафедрою математики і теорії та методики навчання математики.

Першим завідувачем кафедри було призначено досвідченого математика-педагога, професора **Астряба Олександра Матвійовича**.

Олександр Матвійович народився в сім'ї вчителя 4 вересня 1879 р. у м. Лубни Полтавської губернії. У 1899 р. після закінчення Лубенської гімназії він вступив до природничо-історичного факультету Київського університету на фізико-математичне відділення. Навчання завершив у 1904 р. з дипломом I ступеня.

У 1904—1905 н. р. О. М. Астряб працював викладачем математики і фізики у Глухівській гімназії, а з 1905 р. викладав математику і фізику у Київському комерційному училищі М. М. Володкевича. У 1922—1925 рр. О. М. Астряб читав лекції з математики та фізики на робітничих факультетах Київського політехнічного і Київського сільськогосподарського інститутів, працював на робітничому факультеті при Київському інституті народного господарства і в трудовій школі. З 1925 р. працював доцентом, пізніше професором Київського інституту народної освіти, з 1930 р. — у Київському інституті соціального виховання і Київському фізико-хіміко-математичному інституті. У 1936 р. О. М. Астряб очолив відділ методики математики Українського науково-дослідного інституту педагогіки.

У 1941—1942 рр. Олександр Матвійович працював професором Астраханського педагогічного інституту, а потім професором Українського об'єднаного університету (створеного в період війни на базі Київського і Харківського університетів), який знаходився в м. Кзил-Орда (Казахстан). Одночасно викладав математику в Кзил-Ординському педагогічному інституті. Після визволення Києва від фашистських загарбників учений продовжив роботу в Українському науково-дослідному інституті педагогіки і в Київському педагогічному інституті.

Під керівництвом О. М. Астряба викладачі кафедри розробляли навчальні програми з математики, посібники та підручники для учнів і студентів, досліджували актуальні проблеми методики навчання математики в школі та вузі.

У 1930—1960-х рр. колектив математиків-методистів під керівництвом професора О. М. Астряба заклав основи методики викладання початкового і систематичного курсів арифметики, геометрії і тригонометрії. Упродовж цього часу написано посібники з методики викладання математики в школі: «Як викладати геометрію в політехнічній школі» (1934 р.), «Як викладати геометрію в середній школі» (1934 р.), «Розв'язування стереометричних задач» (1936 р.), «Принцип систематизації арифметичних задач» (1939 р.), «Теорія і методика задач на побудову» (1939 р.), «Методика розв'язування задач на побудову в середній школі» (1940 р.), «Арифметична задача» (1941 р.), «Методика стереометрії» (1949 р.), «Нариси з методики викладання арифметики» (1950 р.), «Наочна геометрія в IV—V класах» (1951 р.), «Викладання геометрії в середній школі. Планіметрія» (1953 р.), «Особливості викладання математики в середній школі при політехнічному навчанні» (1954 р.) та інші.

Великі заслуги мав учений у підготовці молодих наукових кадрів з методики математики в Науково-дослідному інституті педагогіки та в Київському педагогічному інституті імені О. М. Горького. Близько двадцяти аспірантів, учителів і робітників педвузів захистили кандидатські дисертації під керівництвом О. М. Астряба. Сотні вчителів є його учнями.

За плідну працю О. М. Астряба нагороджено орденом Леніна (1953 р.), присвоєно звання Заслуженого діяча науки УРСР (1944 р.). Він кавалер ордена Леніна, лауреат премії імені К. Д. Ушинського.

Помер О. М. Астряб 18 листопада 1962 р., залишивши нащадкам велику наукову і педагогічну спадщину — понад сто статей, підручників, навчальних посібників. Він похований на Байковому цвинтарі у м. Києві.

З 1953 р. до 1971 р. кафедру очолював кандидат педагогічних наук професор **Шиманський Іван Євгенович**.

Іван Євгенович народився 20 січня 1896 р. у с. Кардани на Київщині. У 1915 р. вступив до фізико-математичного факультету Київського університету, але наступного року був покликаний на службу до армії. Закінчив університет у 1922 р. Працював сільським учителем, викладав математику в Київському гідромеліоративному та сільськогосподарському інститутах.

У 1938—1941 рр. працював доцентом кафедри математики Київського педагогічного інституту. Під час Великої Вітчизняної війни деякий час перебував у лавах Червоної Армії, потім працював у різних навчальних закладах, а з 1944 р. повернувся до викладацької роботи в Київському педагогічному інституті. У 1947 р. захистив дисертацію для здобуття ступеня кандидата педагогічних наук на тему «Питання теорії границь і теорії ірраціональних чисел у зв'язку з деякими їх застосуваннями», науковий керівник професор Є. М. Ремез. Звання професора Івану Євгеновичу було присвоєно у 1964 р.

І. Є. Шиманському належить понад 40 науково-методичних праць. Найважливіші з них стосуються питань методики викладання математики в школі, зокрема введення поняття дійсного числа за методом суміжних наближень, який був розроблений Є. М. Ремезом. У 1960 р. вийшов у світ підручник І. Є. Шиманського «Математичний аналіз», який широко використовувався у педагогічних інститутах України.

Іван Євгенович був чудовим лектором, читав студентам лекції з математичного аналізу. А головне — він як керівник організував чудовий колектив методистів-математиків і раціонально визначив їх обов'язки так, щоб керована ним кафедра стала фактично однією з найкращих кафедр методики математики в усьому СРСР.

Під керівництвом І. Є. Шиманського на кафедрі працювали доценти А. С. Бугай, В. Є. Тарасюк, В. М. Кухар, Д. М. Маєргойз, Є. О. Ченакал, А. В. Михалєвський, З. І. Слєпкань, А. Г. Конфорович, Г. П. Бєвз, А. В. Шевченко, Г. С. Титова та викладачі О. С. Боришполец, Є. Ф. Савич, Г. Ф. Олійник.

З ініціативи професора Шиманського у 1964 р. було організовано друкування щорічника — республіканського науково-методичного збірника статей «Методика

викладання математики». Відповідальним редактором перших його випусків був сам Іван Євгенович. У цей самий період при кафедрі починає діяти Республіканський науково-методичний семінар, активними учасниками якого були викладачі, науковці, вчителі та аспіранти. Під керівництвом І. Є. Шиманського захистили кандидатські дисертації з методики викладання математики 16 осіб.

І. Є. Шиманський нагороджений орденами Трудового Червоного Прапора, «Знак пошани» та кількома медалями. Помер І. Є. Шиманський 7 березня 1982 р.

З 1971 р. до 1983 р. кафедрою завідував кандидат педагогічних наук доцент **Бевз Григорій Петрович**.

Григорій Петрович народився 7 лютого 1926 р. у с. Війтівка (тепер Родниківка) біля Умані. У 1941 р. закінчив семирічку в Кривому Розі, а в 1947 р. — 10-й клас Уманської СШ № 2 (зі срібною медаллю). У 1950 р. закінчив Уманський учительський інститут, а в 1952 р. Криворізький педагогічний інститут (з відзнакою). З 1950 р. працював учителем математики та фізики в селах Христинівського району.

У 1954 р. Григорій Петрович вступив до аспірантури Київського педагогічного інституту на спеціальність «Методика викладання математики», науковий керівник — доцент Д. М. Маєргойз. Після закінчення аспірантури у 1957 р. його направили на роботу старшим викладачем у Криворізький педагогічний інститут. Успішно захистивши в 1961 р. дисертацію на тему «Доведення в шкільному курсі алгебри», отримав науковий ступінь кандидата педагогічних наук і почав працювати на кафедрі елементарної математики та методики математики в Київському педагогічному інституті імені О. М. Горького (1962—1971 рр. — доцент, 1972—1983 рр. — завідувач кафедри, 1983—1993 рр. — доцент).

У цей період кафедра стала опорною для всіх кафедр методики математики УРСР, при ній було організовано факультет підвищення кваліфікації методистів-математиків з багатьох республік, а також оцінювання наукових робіт з методики математики студентів усього СРСР. На кафедрі в цей період працювали доценти А. С. Бугай, З. І. Слєпкань, Є. О. Ченакал, Є. Ф. Савич, В. Є. Тарасюк, А. Г. Конфорович; старший викладач Г. Ф. Олійник та інші.

Г. П. Бевз — автор понад 200 наукових праць, з яких близько півсотні підручників і навчальних посібників. Насамперед це підручник «Методика викладання математики», за яким навчалися протягом чверті століття всі майбутні учителі математики України. А ще він є автором підручників для 5—11-х класів загальноосвітніх шкіл.

Зусиллями викладачів кафедри під керівництвом Г. П. Бевза було створено програми з математики, навчальні посібники тощо. Зокрема видано такі колективні роботи:

- Посібник для факультативних занять з математики в 10 класі (1971 р.);
- Практикум з розв'язування задач з математики (1975 р., 1978 р.);
- Урок математики в школі (1977 р.);
- Методика математики. Практикум (1981 р.);
- Посібник для факультативних занять з математики в 7 класі (1982 р.).

Під керівництвом Григорія Петровича продовжувалося видання збірника наукових праць «Методика викладання математики». Водночас велася інтенсивна науково-дослідна робота з основних питань методики математики.

Він підготував 16 кандидатів педагогічних наук для України та країн близького і далекого зарубіжжя. Серед них: Карелін Л. З. (1968 р.), Клименченко Д. А. (1970 р.), Скрипник Д. А. (1971 р.), Лисенко В. І. (1972 р.), Савич Є. Ф. (1974 р.), Пасічник Я. А. (1975 р.), Хмара Т. М. (1975 р.), Пасічник К. М. (1977 р.), Возняк Г. М. (1979 р.), Халібов Абдуразик (1983 р.), Падрон Діас Ф. Д. (1984 р., Куба), Черних Л. О. (1985 р.), Іванов І. С. (1992 р., Болгарія), Кадиров Нарзулло (1993 р.) та інші.

Значний внесок у підготовку фахівців з науковими ступенями зробили викладачі кафедри. На кафедрі керували дисертантами доценти Д. М. Маєргойз, А. С. Бугай, Г. П. Бевз, В. М. Кухар, В. Є. Тарасюк. Їхні учні, успішно захистивши дисертації, працювали, а дехто працює й донині, в педагогічних навчальних закладах України та зарубіжних країн. Серед них ректори педагогічних інститутів Н. Н. Овчаренко та Н. М. Шунда.

Починаючи з 1977 р. в інституті організовується факультет підвищення кваліфікації викладачів. Перепідготовка викладачів методики математики велася на кафедрі елементарної математики та методики викладання математики. До 1980 р. на кафедрі таку перепідготовку пройшли близько ста викладачів з усього Радянського Союзу.

Ще одна добра справа була започаткована в той час зусиллями членів кафедри. Починаючи з 1964 р. на громадських засадах при кафедрі почав видаватися республіканський науково-методичний збірник «Методика викладання математики». Його відповідальним редактором був Г. П. Бевз, заступником редактора З. І. Слєпкань, відповідальним секретарем А. В. Михалєвський. Члени кафедри брали активну участь у роботі редколегій інших збірників: А. Г. Конфорович — заступник відповідального редактора збірника «У світі математики», З. І. Слєпкань — член редакційної Ради журналу «Математика в школі» та ін.

На Республіканському науково-методичному семінарі в цей час, крім науковців, аспірантів і вчителів, виступали академіки А. М. Колмогоров, О. І. Маркушевич, професори А. А. Столяр, Р. С. Черкасов, а також зарубіжні математики-педагоги Ж. Папі, С. Криговська, Г. Мороз та інші. Цей семінар працює й нині.

Підсумовуючи роботу кафедри протягом першого 30-річчя можна стверджувати, що вона перетворилася у потужний колектив, який був знаний не лише в СРСР, а й за кордоном та активно працював над розв'язуванням актуальних проблем як шкільної математичної освіти, так і математичної освіти у вищих навчальних закладах.

Якісно новий рівень роботи кафедри елементарної математики та методики викладання математики починається з 1983 р., коли її завідувачем стає доцент **Слєпкань Зінаїда Іванівна**.

Зінаїда Іванівна народилася 16 квітня 1931 р. у с. Печенжиця Тотемського району Вологодської області, куди в 1930 р. були вислані із Запорізької області її дід і батьки. У 1939—1949 рр. навчалася в школі м. Тотьма. У 1953 р. з відзнакою закінчила фізико-математичний факультет Мелітопольського педагогічного інституту. У 1953—1959 рр. працювала асистентом, старшим викладачем кафедри математики Мелітопольського педінституту, а також учителем математики в СШ № 4 м. Мелітополя.

З 1959 р. до 1962 р. — аспірантка кафедри математики та методики математики. У рік закінчення аспірантури вона успішно захищає кандидатську дисертацію на тему «Культура тригонометричних обчислень у восьмирічній і середній школах» (науковий керівник доцент А. С. Бугай).

У 1962 — 1965 рр. З. І. Слєпкань — старший викладач загальнонаукового факультету Мелітопольського педінституту. З 1965 р. — доцент, з 1983 р. — завідувач кафедри, професор кафедри математики та методики викладання математики НПУ імені М. П. Драгоманова. У цей саме час працювала також деканом підготовчого відділення педінституту імені О. М. Горького (1974—1978 рр.), проректором з навчально-методичної роботи (1989—1996 рр.).

У 1987 р. у Москві при АПН СРСР вона захистила докторську дисертацію на тему «Методическая система реализации развивающей функции обучения математике в средней школе» (у формі наукової доповіді, за сукупністю публікацій). З. І. Слєпкань — перша не лише в Україні, а й у СРСР жінка, яка захистила докторську дисертацію з методики математики. У 1989 р. вона отримала вчене звання професора.

У цей час на кафедрі проходить зміна поколінь. Поповнюється склад кафедри в основному за рахунок досвідчених учителів-практиків таких, як А. В. Грохольська, Н. В. Морзе, Т. І. Титова, Г. Г. Науменко, В. О. Швець, О. І. Глобін, В. Я. Забранський та інші. Згодом більшість з них захистили кандидатські дисертації і стали провідними викладачами на кафедрі та в інших вищих навчальних закладах м. Києва.

Під керівництвом З. І. Слєпкань на кафедрі було організовано лабораторію з впровадження мікропроцесорної техніки в навчальний процес, досліджувалися психолого-педагогічні основи навчання математики, створювалися навчальні посібники та підручники для школи і СПТУ, впроваджувалися в навчальний процес обов'язкові результати навчання.

Відчутно посилилися зв'язки кафедри із спорідненими кафедрами Москви, Ленінграда, Мінська, Прешова, Шумена та педагогічних вузів України.

Науково-дослідницька та організаторська діяльність З. І. Слєпкань сприяли створенню і ефективному функціонуванню потужної наукової школи з теорії та методика навчання математики в середніх і вищих закладах освіти, діяльність якої продовжується завдяки плідній роботі її учнів (під керівництвом З. І. Слєпкань підготовлено та захищено 5 докторських та понад 30 кандидатських дисертацій) та колег.

Зінаїда Іванівна — заслужений працівник народної освіти України. Нагороджена медаллю А. С. Макаренка, відзнакою «Відмінник освіти України», їй присвоєно почесне звання заслуженого працівника народної освіти України.

З переходом Слєпкань З. І. на посаду проректора з навчально-методичної роботи (1992 р.) кафедрою починає завідувати кандидат педагогічних наук **Швець Василь Олександрович**.

Василь Олександрович народився 20 січня 1948 р. у с. Рогізна Сквирського району Київської області в сім'ї колгоспників. У 1966 р. після закінчення школи вступив до фізико-математичного факультету Чернігівського державного педагогічного інституту імені Т. Г. Шевченка, який закінчив з відзнакою у 1970 р.

Після служби в армії працював на посаді асистента кафедри вищої математики Чернігівського педінституту (1971—1973 рр.) й одночасно проходив стажування в Інституті математики АН України. У 1973—1985 рр. В. О. Швець працював учителем математики в смт Немішаєве Київської області.

З 1985 р. Василь Олександрович працює асистентом, старшим викладачем, доцентом, професором, заступником декана, завідувачем кафедри математики і теорії та методики навчання математики Фізико-математичного факультету НПУ імені М. П. Драгоманова.

У 1989 р. В. О. Швець захистив кандидатську дисертацію на тему «Реалізація функцій тематического контролю результатів обучення учасихся математике в старших классах средней школы» (науковий керівник професор З. І. Слєпкань) і здобув науковий ступінь кандидата педагогічних наук. У 1990 р. йому присвоєно вчене звання доцента кафедри математики і методики викладання математики, а в 2004 р. — звання професора.

В. О. Швець читає такі навчальні курси як «Методика навчання математики», «Елементарна математика», «Педагогічні технології» для студентів фізико-математичного факультету; керує написанням курсових, кваліфікаційних і магістерських робіт, а також педагогічною практикою студентів. Він є співавтором «Галузевих стандартів вищої освіти. Математика». У його науковому доробку понад 200 публікацій.

В. О. Швець відновив при кафедрі діяльність Всеукраїнського науково-методичного семінару «Актуальні проблеми методики навчання математики».

При кафедрі діє аспірантура та докторантура, де готуються висококваліфіковані фахівці для вищих навчальних закладів України. Керівниками аспірантів є М. І. Бурда, В. Г. Бєвз, В. О. Швець, В. Я. Забранський, С. М. Лук'янова, С. Є. Яценко. Лише під керівництвом В. О. Швеця захистили кандидатські дисертації понад 20 осіб.

З відкриттям на початку 90-х років Спеціалізованої Вченої ради для захисту кандидатських дисертацій на кафедрі заслуховувалися майже всі подані до захисту кандидатські та докторські роботи з методики математики.

Викладачі кафедри працюють як над колективними темами, так і над ініціативними. Саме за ініціативною тематикою вела дослідження В. Г. Бєвз, яка в квітні 2007 р. успішно захистила докторську дисертацію на тему «Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів» (науковий консультант академік М. І. Шкіль).

Вагомий доробок викладачів кафедри і з держбюджетної тематики, зокрема на кафедрі розроблялись і продовжують розроблятися такі теми:

- Система методичної підготовки вчителя математики в педагогічному університеті (керівник професор З. І. Слєпкань, 2003—2005 рр.).

- Система методичної підготовки майбутніх учителів математики у відповідності з цілями та завданнями Європейської інтеграції системи вищої освіти (керівник професор З. І. Слєпкань та професор В. О. Швець, 2007—2009 рр.).

- Деякі нові форми та засоби навчання математики в навчальних закладах Болгарії і України» (спільна робота з Шуменським університетом імені Єпископа Костянтина Преславського, керівник доцент Й. Ніколов, 2012 — 2014 рр.).

- Методична система реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики (керівник професор В. О. Швець, 2010—2011 рр.).

- Технології впровадження прикладної спрямованості навчання математики в профільній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованих систем навчання» (керівник професор В. О. Швець, 2013—2014 рр.).

Значною мірою саме з цих тем виокремлюються теми дисертаційних досліджень, магістерських, кваліфікаційних робіт, наукові статті, навчальні посібники тощо.

Активну участь брали і беруть члени кафедри у створенні навчальних програм з математики для середньої школи та вищої школи; стандарту освіти, галузь «Математика»; Галузевих стандартів «Математика» кваліфікаційний рівень «бакалавр»; підручників і посібників для середньої та вищої.

Кафедра підтримує зв'язки та тісно співпрацює з багатьма спорідненими кафедрами, що діють у навчальних закладах України, Білорусії, Болгарії, Польщі, Ізраїлю.

З метою увічнення пам'яті видатних математиків-педагогів в НПУ імені М. П. Драгоманова створено іменні аудиторії: ауд. 431 — присвоєно ім'я професора О. М. Астряба; ауд. 419 — присвоєно ім'я професора І. Є. Шиманського, ауд. 424 — присвоєно ім'я професора З. І. Слєпкань.

Нині на кафедрі працює згуртований, компетентний колектив, здатний розв'язувати актуальні проблеми методики навчання математики, у такому складі: кандидат педагогічних наук, професор В. О. Швець; доктори педагогічних наук, професори М. І. Бурда (сумісник) та В. Г. Бєвз; кандидати педагогічних наук, доценти: О. Є. Волянська, В. Я. Забранський, С. Є. Яценко, І. А. Дремова, С. М. Лук'янова; старші викладачі: О. П. Сазонова, І. С. Соколовська; викладач А. А. Науменко. Викладачів, які мають науковий ступінь, на кафедрі близько 80 %.

Створена у 1947 році кафедра математики і теорії та методики навчання математики впродовж 70 років, керуючись відповідними нормативними документами, розпорядженнями, інструкціями, гідно та компетентно виконує свої обов'язки, активно долучаючись до підготовки високопрофесійних вчителів, викладачів, науковців на царині методики навчання математики у середніх і вищих навчальних закладах.

Література

1. Бєвз В. Г., Олійник Г. Ф., Швець В. О. Олександр Матвійович Астряб — засновник школи з методики математики в Україні // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. — Донецьк: ТЕАН, 2004. — Вип. 22. — С. 4—10.

2. Наукова школа Зінаїди Іванівни Слєпкань. До 80-річчя з дня народження / Укладачі В. О. Швець, І. С. Соколовська. — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. — 44 с.

3. Під знаком інтеграла: до 70-річного ювілею кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова / Упорядник В. О. Швець. — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. — с. 92

4. Швець В. О. Кафедрі математики та методики викладання математики — 60! // Математична освіта в Україні: минуле, сьогодення, майбутнє: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 60-й річниці кафедри математики і методики викладання математики: тези доповідей (16—18 жовтня 2007 р., м. Київ) — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. — С. 3—4.

5. Швець В. О. Кафедра математики і методики викладання математики: вчора, сьогодні, завтра // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2008. — Вип. 4. — С. 5—13.

6. Швець В. О., Скафа О. І. Професор З. І. Слєпкань: Людина, педагог, учений // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. — Донецьк: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. — Вип. 35. — С. 9—15.

Акири Ион,
доктор физико-математических наук, конференциар,
заведующий кафедрой Дидактика Школьных Дисциплин,
Институт Педагогических Наук, г. Кишинев,
Республика Молдова.
E-mail ionachiri@mail.ru

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Модернизация математического образования в Республике Молдова началась в 1999–2000 годах с введением в практику понятия Куррикулум и нового Учебного плана. С тех пор для математики выделяются для начальной школы (I–IV классы) — по 4 часа в неделю, для гимназии (V–IX классы) — по 4 часа в неделю и для лицея (X–XII классы) — 5 часов математики в неделю для реального профиля и 3 часа в неделю для профилей: гуманитарный, искусство и спорт. За основу принято следующее определение:

Школьный куррикулум по математике является основным дидактическим инструментом и нормативным документом, содержащим основные требования к изучению математики и результаты, которые должны быть достигнуты учащимися, выраженные соответствующими компетенциями, субкомпетенциями, содержаниями и видами учебной и оценочной деятельности.

Обучение математике в Республике Молдова основано на теории множеств и теории математической логики. Конечными результатами становятся система целей: общих, базовых и ключевых. Традиционные содержательные линии были дополнены следующими учебно-методическими линиями: *элементы теории множеств, элементы математической логики; многочлены на множестве комплексных чисел; элементы аналитической геометрии, в том числе кривые второго порядка; элементы математической логики и теории вероятности; элементы высшей алгебры (матрицы, определители, системы линейных уравнений); более углубленное изучение элементов математического анализа, в том числе, изучение дифференциального и интегрального исчисления.* Началась разработка национальных школьных учебников по математике.

В 2006 г. осуществили, в рамках внедрения второго поколения куррикулума, частичное упрощение математических содержаний на всех ступенях школьного образования. Практика показала, что ученики не успевают выучить и осознанно применять тот объем информации, который был предложен первым куррикулумом по математике.

Третье поколение куррикулума по математике было внедрено в 2010–2011 учебном году. Модернизация математического образования соответствовала переходу к реализации на уровне образовательной системы новой парадигмы — **педагогика, основанная на понятии компетенция.** Конечными результатами является не система целей, а система компетенций, включающая *базовые /ключевые цели, межпредметные и специфические компетенции для каждой школьной дисциплины.*

Школьное образование в Республике Молдова, в том числе и математическое образование, основывается на следующем определении школьной компетенции:

Компетенция — это целостная система знаний, способностей, навыков и ценностных отношений, сформированных у учащихся в процессе обучения и используемых при возникновении необходимости их применения, адаптированных к возрастным особенностям и когнитивному уровню учащегося для решения проблем, с которыми он может столкнуться в действительности. [2, стр.4]

Система специфических компетенций по математике включает 4 специфических компетенций для начальной школы, 8 специфических компетенций для гимназии и по 10 специфических компетенций для каждого из профилей для лицея. [4, стр.20–23]

Фундаментальными для построения школьного куррикулума и, в целом, образовательного процесса по математике в школе являются следующие принципы:

I. Принцип конструктивизма (структурности), предусматривающий систематическое повторение изученного материала и основных понятий, как значимый аспект преподавания-учения. Согласно этого принципа современный образовательный процесс по математике осуществляется концентрически по спирали, основываясь на конкретном математическом понятии и формировании, в итоге, специфических для математики мыслительных структур.

II. Формирующий принцип, предусматривающий непосредственное формирование личности учащегося в образовательном процессе по математике. [4, стр.11]

В 2012 г. были разработаны и утверждены образовательные стандарты по всем школьным дисциплинам, названные стандартами эффективности обучения, в том числе стандарты эффективности обучения Математики. Математика была разделена на 9 содержательных областей (*Числа и действия с числами. Элементы математической логики, теории множеств и комбинаторики. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Алгебра. Элементы математического анализа. Измерения и меры. Элементы аналитической геометрии. Геометрия на плоскости и в пространстве. Геометрические преобразования. Решение задач/проблем*) и были разработаны 22 стандарта.

В контексте подготовки учащихся к жизни основным считаем 22-ой стандарт: **Ученики разрабатывают стратегии и используют их для решения задач/проблем в реальных и/или смоделированных ситуациях.** Для каждого стандарта разработаны Индикаторы успеха по ступеням обучения: начальное образование, гимназическое образование и лицейское образование. Внешнее оценивание, тестирование на уровне государства основывается на Стандартах эффективности обучения и на разработанных Индикаторах успеха. По Математике внешнее оценивание осуществляется следующим образом: национальное тестирование в 4-ом классе, выпускной экзамен в 9-ом классе и экзамен на соискание диплома бакалавра в 12-ом классе (обязательный для реального профиля и по выбору для остальных профилей).

Также меняется оценивание школьных результатов по математике в процессе формирования компетенций. Итоговые тесты включены в модернизированных учебниках по математике. (Например, [5]). Все учебники разработаны в Республике Молдова.

В 2014 г. был принят новый закон — Кодекс об образовании. Следовательно, последует следующий этап модернизации образования в Республике Молдова, в том числе, последовательная модернизация математического образования. Последует четвертое поколение куррикулума по математике.

Литература

1. Кодекс об образовании Республики Молдова. [Текст]. — Кишинэу, 2014г.
2. Министерство Просвещения Республики Молдова. Математика. Куррикулум для гимназического образования. [Текст]. — Кишинэу, Luceum, 2010. — 75 с.
3. Министерство Просвещения Республики Молдова. Стандарты эффективности обучения [Текст]. — Кишинэу, Luceum, 2012. — 320 с.
4. Акири Ион. Дидактика математики. Курс лекций. Издание 2. [Текст]. - Кишинэу, CEP USM, 2012. — 172 с.
5. Математика: Учебник для 5 класса [Текст]/И. Акири, А. Брайков, О. Шпунтенко, Л. Урсу. — Кишинэу: Изд-во Prut, 2015. — 232 с.

Акири Ион. Стратегические основы развития математического образования в Республике Молдова.

Аннотация. Изложены этапы модернизации математического образования в Республике Молдова. Рассмотрены вопросы стратегии развития математического образования в контексте формирования компетенций.

Ключевые слова: куррикулум, стратегия, математическое образование, кодекс, компетенция, стандарты, учебники, оценивание, Республика Молдова.

Full name. Title. Akiri Ion. Strategic basis for the development of mathematics education in the Republic of Moldova.

Abstract. The stages of the modernization of mathematics education in the Republic of Moldova. The problems of the development strategy of mathematics education in the context of the formation of competencies.

Key words: curriculum, strategy, mathematics education, competencies, standards, manuals, evaluation, the Republic of Moldova.

Бевз В. Г.,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри математики і теорії та
методики навчання математики
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
dariya@voliacable.com

НОВА ДОБА ПІДРУЧНИКІВ МАТЕМАТИКИ

Зміни, що відбуваються в усіх сферах суспільного життя в Україні, спричиняють потребу перегляду пріоритетів навчання та виховання підростаючого покоління. В основу реформування системи освіти покладається принцип пріоритетності людини – забезпечення особистісного розвитку учня згідно з її індивідуальними здібностями та потребами на основі навчання протягом життя. Усе це потребує ретельного вивчення та аналізу існуючих підручників для середньої школи (українських і зарубіжних) і розробки нових.

Порівняння змісту, структури, методичного апарату і дизайну підручників різних років свідчить про суттєві зміни, що відбуваються у вимогах до створення та функціонування шкільних підручників. Змінилися не лише зміст, структура та поліграфічне оформлення підручників, а й їх роль і місце у навчально-методичному комплексі певного навчального предмета. Сьогодні актуальним предметом дослідження є шляхи і методи формування змісту підручника та його методичного апарату, дидактичне забезпечення реалізації навчальних, розвивальних і виховних функцій підручника, використання у підручниках новітніх інформаційних технологій тощо.

Понад 25 років авторський колектив, очолюваний Г. П. Бевзом, працює над створенням підручників математики для основної та старшої школи (з математики для 5–6 класів, алгебри і геометрії для 7–9 класів; алгебри і початків аналізу і геометрії для 10–11 класів (різних профілів), математики (рівень стандарту).

Основні засади побудови шкільних підручників математики нового покоління: реалізація компетентнісного, особистісно-діяльнісного, розвивального, аксіологічного та культурологічного підходів до навчання.

Основні принципи побудови підручників математики:

- поєднання науковості та доступності;
- реалізація пропедевтики та наступності;
- збалансування теорії та практики;
- диференціація та інтеграція;
- урізноманітнення системи задач;
- забезпечення різних форм і видів діяльності учнів;
- розвиток і виховання учнів.

Зупинимось детальніше на урізноманітненні системи задач. У навчанні математики розв'язуванню задач і вправ відводиться провідна роль. Різного виду задачі та вправи використовують для формування знань і умінь учнів з математики та цілеспрямованого розвитку особистісних якостей підростаючого покоління. За допомогою доцільно дібраних задач можна ефективно впливати на зміст навчально-пізнавальної діяльності учнів і рівень її активності. Під час розв'язування задач учні застосовують на практиці вивчений теоретичний матеріал і формують відповідні компетентності. Фабули задач можуть викликати в учнів інтерес до вивчення математики або спричинити негативне ставлення до предмету. Усе це вказує на актуальність проблеми осучаснення системи задач у підручниках математики.

Підручники містять різні типи задач і вправ (пропедевтичні, ввідні, тренувальні, розвивальні; для усного і письмового виконання; алгоритмічні та творчі, прості, складні та з логічним навантаженням). Задачі добираються так, щоб повною мірою реалізувати їх функції (навчальні, розвивальні, виховні, контрольні, коригуючі), здійснювати мотивацію навчально-пізнавальної діяльності учнів, стимулювати пізнавальний інтерес, розвивати інтелектуальні

вміння та творчі здібності учнів, забезпечувати формування різного роду грамотності: фінансової, екологічної, валеологічної тощо.

Традиційними для шкільних підручників математики є завдання на складання та подальше розв'язування задач за готовими малюнками, виразами, рівняннями тощо. Щоб зацікавити задачами за готовими малюнками учнів середніх і старших класів, слід подавати малюнки з недостатніми та надлишковими даними. Якщо малюнок містить недостатню кількість інформації, то учні мають встановити цей факт і на власний розсуд доповнити малюнок потрібними даними. У такий спосіб також можна скласти декілька задач, розв'язання яких буде залежати від додаткового компонента, тобто від діяльності суб'єкта.

Задачі, що містять недостатню або надлишкову інформацію, не завжди пов'язані з малюнком. Це можуть бути текстові задачі, що зводяться до складання рівнянь чи систем рівнянь, задачі на перетворення виразів, на визначення окремих елементів геометричних фігур, обчислення периметрів чи площ фігур тощо. Задачі, умова чи вимога яких містить недостатню або надлишкову інформацію, будемо називати *відкритими*. Щоб розв'язати таку задачу учень має проаналізувати її та визначити, яка інформація є надлишковою, або якої не вистачає. Після цього починається творчий процес – учень самостійно складає задачу (задачі) в контексті заданої та розв'язує її (їх). Використання відкритих задач у процесі навчання математики сприяє розвитку логічного і креативного мислення, формуванню комунікативного досвіду і самореалізації учнів. З цією метою до нових підручників з алгебри і геометрії пропонуємо включати різні види відкритих задач.

Під час підготовки до ЗНО з математики значна увага приділяється задачам на встановлення відповідності. У відгуках про підручники вчителі зауважують про необхідність включення таких задач у шкільні підручники. Оскільки такі завдання спрямовані на інтеграцію знань і застосування набутих компетентностей у нестандартних умовах, то їх доцільно подавати для повторення або наприкінці вивчення теми чи розділу.

Ефективним прийомом урізноманітнення задач під час математичної підготовки учнів у школі може стати включення у підручники навчальних проектів. Проектна діяльність з геометрії має носити практичне спрямування. У новому підручнику Геометрія, 8 нами пропонується 4 теми для проектної діяльності: Розрізання і складання чотирикутників. Подібність і самоподібність. Прямокутні трикутники в історичних задачах. Складання прикладних задач про площі фігур.

Вивчення математики передбачає як загальні так і специфічні для предмету види навчальної діяльності. Засвоєння навчального матеріалу відбувається ефективно, якщо в структурі навчально-пізнавальної діяльності учнів поєднуються всі її види. Одним із основних видів діяльності учнів під час вивчення математики в школі є розв'язування задач. Удосконалення підручників з математики має відбуватися, крім іншого, за рахунок урізноманітнення задач і вправ: включення відкритих задач; практичних завдань; комплексних задач на встановлення відповідностей та достатньої кількості інших цікавих і сучасних за змістом задач.

Література

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Алгебра: Підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. – Х: ФОЛІО, 2016. – 256 с.
2. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. Геометрія: Підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. – Х: ФОЛІО, 2016. – 272 с.

Бевз В. Г. Нова доба підручників математики.

Анотація. Розглядається проблема створення нових підручників з математики. Основні засади і принципи побудови шкільних підручників висвітлюються. Описуються шляхи урізноманітнення системи задач у підручниках математики.

Ключові слова. Підручники математики, сучасна школа, принципи побудови, система задач, навчальні проекти, відкриті задачі.

Bevz V. New Age Math Textbooks.

Abstract. The problem of new textbooks in mathematics is considered in the article. Basic principles and principles of school textbooks are displayed. Diversification system tasks in textbooks is described.

Keywords. Textbooks of mathematics, modern school, principles, system tasks, educational project, open problem.

Бурда М. І.,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач відділу математичної та інформатичної
освіти, Інститут педагогіки НАПН України,
м. Київ, Україна
e-mail: mibur@mail.ru

КОМПЕТЕНТІСНА ОРІЄНТАЦІЯ ЗМІСТУ ШКІЛЬНИХ ПІДРУЧНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

Зміст підручника з математики має забезпечувати реалізацію функцій математичної освіти: власне математична освіта; освіта за допомогою математики; спеціалізуюча (у старшій школі) — як елемент професійної підготовки. Досягнення цих функцій передбачає розроблення навчальних текстів, системи задач, методичного апарату підручника на основі компетентнісного підходу, відповідно до якого результатом навчання математики є сформовані компетентності — математичні (предметні і надпредметні) та ключові. Математичні компетентності: змістові, процесуально-операційні, дослідні, інформаційно-технологічні. Важливим завданням є вироблення над предметних математичних компетентностей, зокрема міжпредметних (змістово-інформаційних, операційно-діяльнісних і організаційно-методичних) та спеціалізуючих. Зміст підручника сприяє набуттю учнями ключових компетентностей. В оновлених навчальних програмах з математики виокремлено наскрізні лінії ключових компетентностей ("Екологічна безпека та сталий розвиток", "Громадянська відповідальність", "Здоров'я і безпека", "Підприємливість та фінансова грамотність"), спрямовані на формування умінь застосовувати знання у реальних життєвих ситуаціях.

Компетентнісна орієнтація підручника передбачає врахування при відборі його змісту структури і рівнів навчальної математичної діяльності учнів. Зміст навчання і тип мислення взаємообумовлені: рівень змісту (стандарту, профільний, поглиблений) проектує певний тип мислення (переважно емпіричний чи теоретичний) і, навпаки, останній враховується при відборі змісту. Мислення учня реалізується в його навчальній діяльності, де можуть переважати емпіричні (чуттєво-предметні) або теоретичні (раціональні) узагальнення. Навчальний матеріал, що вивчається на рівні стандарту, в більшій мірі, ніж на поглибленому і профільному рівнях, спирається на наочність і інтуїцію учнів, на їх емпіричний досвід, що робить його доступним. Тобто курси математики повинні різнитися способами упорядкування матеріалу, ступенем узагальненості знань, співвідношенням між теоретичними і емпіричними знаннями.

Поєднання неперервної і дискретної математики — важлива риса сучасних її курсів. Введення елементів дискретної математики дає змогу, з одного боку, більш результативно опанувати інформатику, а з другого, — розширити межі застосування математичних методів у природничих і гуманітарних дисциплінах.

Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна спрямованість навчання, яка передбачає постійне включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності. Знати математику — це вміти її застосовувати (розв'язувати задачі, користуватися математичною мовою, доводити твердження, критично аналізувати свої міркування). Навчальний матеріал повинен містити загальні схеми розв'язування задач, загальні підходи до моделювання прикладних ситуацій, відомості про суть задач, їх склад і структуру, поради щодо того, як діяти у тій чи іншій навчальній ситуації, сформульовані у вигляді правил або вказівок. Добір змісту поглибленого і профільного рівнів передбачає також самостійне складання учнями евристик. Тобто

навчальний матеріал, незалежно від рівня його вивчення і особливостей навчальної діяльності, включає діяльнісний компонент — де і як його застосовувати.

Зміст підручників має бути спрямований на творчий розвиток учня. На поглибленому і профільному рівнях навчання математики розвивальний ефект відбувається здебільшого на основі вироблення вмінь доводити твердження і розв'язувати задачі, застосовувати методи математики, розуміння аксіоматичної її побудови, суті абстрактних математичних конструкцій. На рівні стандарту більше враховується значення математики в діяльності людини сьогодні і, особливо, в історичному контексті, доцільно ширше використовувати образно-чуттєвий, естетичний, художньо-графічний, емоційно-ціннісний потенціал математики. Зміст має відображати досвід творчої діяльності, відповідні ціннісні орієнтації (фрагменти історії математики, математичних теорій і методів, долі вчених, які творили науку, зробили визначні відкриття і ін.). Розвивальну функцію навчання реалізує персоніфікований виклад матеріалу — подання, де це можливо, математичних фактів з погляду їх історичного становлення і розвитку.

Зміст навчання повинен розкривати гносеологічне значення математики. Один із шляхів — ознайомлення учнів як з поняттям математичної моделі, так і з методом математичного моделювання, вироблення уявлень про роль цього методу в науковому пізнанні та практиці, формування вмінь будувати простіші математичні моделі. Школярі мають усвідомити, що процес застосування математики до розв'язування прикладних задач розчленовується на етапи: формалізація, розв'язування задачі у межах побудованої моделі, інтерпретація одержаного розв'язання. Зміст навчального матеріалу повинен забезпечувати оволодіння учнями математичною культурою такого рівня, коли освоюються всі три виділені етапи розв'язування задач, які виникають у людській практиці.

Інтеграція змісту — важлива вимога до шкільних підручників з математики. Доцільні дослідження спрямовані на створення інтегрованого курсу математики, що вивчається на рівні стандарту (без поділу на алгебру з початками аналізу і геометрію). Інтеграція змісту досягається введенням узагальнюючих понять сучасної математики (елементи теорії множин і математичної логіки, координатно-векторні поняття, бінарні відношення), що дають змогу з єдиних наукових позицій трактувати основні алгебраїчні і геометричні поняття. Мають бути посилені зв'язки між алгеброю і геометрією, планіметрією і стереометрією. Йдеться про взаємопроникнення геометричних методів і образів у алгебру і навпаки; про геометричну інтерпретацію алгебраїчних залежностей і аналітичне тлумачення геометричних фактів.

Література

1. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального обучения – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
2. Локшина О. І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: монографія. – К.: Богданова А. М., 2009 – 404 с.
3. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. – Львів, 2016. – 64 с.4. Профільне навчання: Теорія і практика: Зб. наук. праць за матеріалами методолог. семінару НАПН України. К.: Пед. преса, 2006. – 200 с.

Бурда М. І. Компетентнісна орієнтація змісту шкільних підручників з математики.

Анотація. Пропонуються методичні вимоги до відбору змісту шкільних підручників. Обґрунтовано, що дотримання виділених вимог забезпечує компетентнісно орієнтоване навчання математики.

Ключові слова: зміст, математика, компетентності, вимоги.

Burda M. I. Competence Orientation of the Content of Mathematics Textbooks for School

Annotation. Methodological requirements to the selection of the content of a Mathematics Textbook for school are suggested. It was specified that following the determined requirement ensures competence-based mathematics teaching.

Keywords: content, mathematics, competencies, requirements.

НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ В КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ

Як зазначається у Концепції Нової української школи найбільш успішними на ринку праці в найближчій перспективі будуть фахівці, які вміють навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі та володіти іншими сучасними вміннями. Сучасна школа покликана зацікавити учнів навчанням та підготувати їх до повноцінного життя у соціумі: «Метою повної загальної середньої освіти є різнобічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка усвідомлює себе громадянином України, здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, трудової діяльності та громадянської активності» [2].

Абревіатура STEM розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика). У всьому світі держави, які орієнтуються на технологічний прогрес і зростання інноваційної економіки, усвідомлюють гостру необхідність у IT-спеціалістах, технологах, науково-інженерних кадрах і математиках. Україна також потребує значної кількості висококваліфікованих спеціалістів, які стануть запорукою успішного технологічного та економічного прогресу, конкурентоспроможності та інноваційного розвитку нашої держави. Підготувати молодь до набуття STEM професій покликана Нова українська школа. Щоб учні у майбутньому могли успішно реалізувати себе в житті, слід сформувати у них високий рівень математичної компетентності та розвинути навички, що стосуються:

- креативного та інноваційного мислення;
- інформаційної грамотності та використання ІКТ;
- комунікації рідною та англійською мовами;
- дослідницької діяльності та винахідливості;
- підприємливості та співробітництва;
- роботи в командах та персональної відповідальності
- ефективного вирішення проблем та прийняття рішень.

Сьогодні STEM-програми активно реалізуються в позашкільній освіті: Мала академія наук, Фестиваль науки Sikorsky Challenge, Технічна студія «Винахідник», Фестиваль ROBOTICA, Міжнародний природознавчий конкурс «Геліантіус», Всесвітня Олімпіада з Робототехніки “World Robot Olympiad”, Конкурси Intel Techno Ukraine та Intel Eco Ukraine, Науково-технічний турнір за міжнародними програмами First LEGO League, наукові пікніки, хакатони і багато іншого. Наприклад, Програма “Дівчата STEM” спрямована на популяризацію інженерно-технічної освіти серед дівчат, подолання гендерних стереотипів при виборі професії, а також на підвищення віри дівчат у власні здібності та можливість реалізувати себе у науково-технічній сфері.

Математика володіє величезним потенціалом для розвитку в учнів навичок креативного та інноваційного мислення, роботи в командах та персональної відповідальності, комунікації рідною та англійською мовами тощо. За допомогою математики можна здійснювати позитивний вплив на формування ціннісних орієнтацій учнів та на набуття ними досвіду використання знань на практиці. Запроваджувати STEM-підходи до навчання математики в школі потрібно поступово. Має відбуватися нарощення такої діяльності учнів. У 5–6 класах доцільно стимулювати учнів до проведення пошукової роботи під керівництвом вчителя. Учням 7–8 класів можна пропонувати дитячі квазі-дослідницькі роботи (на основі навчального матеріалу з

програми виконати всі етапи наукового дослідження і самостійно отримати новий для них факт). Для учнів 8–9 класів варто пропонувати самостійно вивчити теми, що виходять за межі програмного матеріалу. Учні працюють самостійно і лише інколи радяться з вчителем. Результат – написання і захист роботи на МАН, участь у творчих конкурсах і фестивалях.

Основними шляхами запровадження STEM-освіти в процесі навчання математики є реалізація міжпредметних зв'язків і використання сучасного програмного забезпечення, а також мотивація дослідницької діяльності, стимулювання самостійності та розвиток креативності учнів. Розглянемо конкретні приклади реалізації основних положень STEM-освіти на уроках математики.

1. Розглядаючи на уроці математики у 5 класі тему «Прямокутний паралелепіпед» учням доцільно запропонувати практичне завдання, що стосується визначення об'єму гумки у формі прямокутного паралелепіпеда прямим (за формулою) і непрямим (у мензурці з водою) методами. Ця творча робота дає можливість інтегрувати знання з природознавства і математики, а також підготувати учнів до подальшої діяльності на уроках фізики.

2. У курсі алгебри основної школи доцільно пропонувати учням для розв'язування задачі прикладної спрямованості. Добре, якщо фабули цих задач спонукають учнів до роздумів, наприклад про стан довкілля та способи його покращення. У контексті STEM-освіти актуальним завданням школи стає підготовка учнів до вільного сприймання відомостей англійською мовою, оскільки найбільш значимі наукові ресурси публікуються саме цією мовою. З цією метою у нашому підручнику з алгебри [1] пропонуємо учням для розв'язування задачі, сформульовані англійською мовою.

3. На уроках геометрії (планіметрії та стереометрії) доцільно привчати учнів моделювати відношення між фігурами та окремими елементами фігур за допомогою реальних предметів та програмного забезпечення. Особливо це стосується задач на дослідження та побудову. У контексті розвитку креативності та винахідливості заслуговують на увагу задачі на розрізання та складання многокутників, заощення площини правильними та напівправильними многокутниками, створення орнаментів на основі геометричних перетворень і за допомогою спеціальних програмних засобів.

4. У курсі алгебри та початків аналізу значне місце відводиться вивченню функцій та їх властивостей (елементарними методами чи з використанням похідної). Оскільки функції є математичними моделями багатьох процесів, що вивчаються у фізиці, хімії, біології, економіці та інших науках, то доцільно спрямувати навчально-пізнавальну діяльність старшокласників на відшукання та опис властивостей саме таких функцій та їх графіків. Багато функцій, що описують реальні процеси, мають складні формули і їх графіки важко побудувати. Цей факт спонукає учнів додатково вивчати і використовувати ІКТ. Перед вивченням тригонометричних функцій доцільно пропонувати учням самостійно дослідити, що таке періодичні процеси і як вони функціонують у життєдіяльності людини, науках, природі, техніці, мистецтві, будівництві тощо.

Література

1. Алгебра: підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів/ Глобін О. І., Буковська О. І., Васильєва Д. В., Сільвестрова І. А. – К.: Педагогічна думка, 2016, 212 с.: іл.
2. Концепції Нової української школи.

Васильєва Д. В. Навчання математики в новій українській школі в контексті STEM-освіти.

Анотація. Розкривається поняття STEM-освіти та навичок, потрібних молоді для набуття STEM професій. Розглядаються форми реалізації STEM-проектів у позашкільній діяльності учнів. На конкретних прикладах описано шляхи запровадження окремих аспектів STEM-освіти на уроках математики, алгебри та геометрії основної та старшої школи.

Ключові слова: STEM-освіта, навички, міжпредметні зв'язки, уроки математики, позашкільна робота.

Vasylieva D. V. Teaching Mathematics in a new Ukrainian school in the context of STEM-education.

Abstract. STEM-education concepts and skills, which necessary for young people, to get STEM occupations are opened. STEM-forms implementation projects in extracurricular pupils' activities are considered. By introducing certain aspects of STEM-education classes in math, algebra and geometry and high school principal described specific examples are described.

Key words: STEM-education, skills, interdisciplinary communication, math lessons, extracurricular activities.

Забранський В. Я.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
НПУ імені М. П. Драгоманова;
Федосєєв С. Е.,
вчитель математики і логіки,
спеціалізована школа «Інтелект»;
Київ, Україна
fedoseev_st@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ З МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ

Сучасні тенденції розвитку української школи ставлять на порядок денний вимогу створення умов для ініціативи учнів під час навчання. В той же час в реальній шкільній практиці спостерігається загострення суперечностей між мотивацією і стимуляцією до навчання. У стимулюванні переважає примус до навчання, а серед найпоширеніших його методів – заохочення та покарання. Мотив – це внутрішній потяг учня до діяльності, особисті причини, що спонукають його до дій. Мотивація – це сукупність внутрішніх факторів, що обумовлюють навчальну діяльність учня і підтримують її на необхідному рівні. Формуванню мотивації до навчання математики сприяє відповідно організоване поточне оцінювання навчальних досягнень учнів. *Оцінювання* – це процес визначення навчальних досягнень учнів на певному етапі навчання. *Оцінка* – це результат цього процесу. *Бал* – це кількісне вираження оцінки (1-12). Оцінювання може мати різні способи вираження – усні або письмові якісні характеристики, систематизовані за певними параметрами аналітичні дані тощо. Нашими дослідженнями встановлено, що в умовах інтерактивного навчання математики, ефективним засобом формування мотивації до навчання є *особистісний спосіб оцінювання* – тобто порівняння особистісного приросту учня (порівнюються дії які проводить учень зараз з аналогічними, що проводились ним раніше).

Формуванню стійкої мотивації до вивчення математики сприяє також створення для кожного учня атмосфери успіху. Важливо надати учню насаги, щоб він повірив у свої можливості. З цією метою ефективним і доцільним є вираження оцінки в таких формулюваннях: «Дякую, твоя думка не зовсім правильна, але дає поле для роздумів», «У тебе все вийде, тільки зверни увагу на...», «Саме ти і міг би зробити це», «Твоя відповідь бездоганна», «Продовжуй, і у тебе все вийде», «Одразу видно, що ти добре підготувався», «Ти на шляху до успіху», «Сьогодні це ти робиш набагато краще» тощо. Тобто при поточному оцінюванні навчальних досягнень учнів в умовах інтерактивного навчання математики ефективним є саме *аксіологічний підхід*, що полягає у визнанні кожного учасника освітнього процесу активним ціннісно-мотивованим суб'єктом діяльності.

Під час поточного оцінювання на інтерактивних уроках математики відзначається також прагнення старшокласників до удосконалення, старанність, зростання особистих навчальних досягнень. При цьому акцент має робитись на позитивних сторонах. Процес оцінювання та оцінка навчальних досягнень учня є також засобом управління інтерактивним навчанням у цілому та індивідуальною навчальною діяльністю кожного старшокласника, що передбачає налагодження зв'язків між наступними основними елементами ланцюга: «оцінювання – оцінка – бал – програма особистісного зростання – реалізація цієї програми – оцінювання – оцінка – бал – ...».

В умовах інтерактивного навчання математики під час поточного оцінювання бал не займає центральне місце, ключовими тут є ланки: оцінка, програма особистісного зростання, реалізація цієї програми. Такий підхід до оцінювання формує у старшокласників: 1) критичне відношення до власних навчальних досягнень, відчуття радості за позитивні досягнення, вміння аналізувати власні навчально-комунікативні досягнення – це локальні індивідуальні цілі; 2) вміння оцінювати та аналізувати життєво-практичні ситуації, з якими

стикаються як самі учні, так і їх оточення, аналізувати проблемні ситуації, які трапляються у житті, та вирішувати їх – глобальні індивідуальні цілі.

Нашими дослідженнями встановлено, що процес самооцінювання і самооцінки та взаємооцінювання і взаємооцінки старшокласниками своїх навчальних досягнень під час поточного оцінювання сприяє формуванню їх позитивної мотивації до навчання математики. Самооцінювання та взаємооцінювання є потужними інструментами розвитку свідомості, формує вміння аналізувати власні навчальні досягнення та досягнення своїх однокласників. При цьому учень, який здійснює самооцінювання чи взаємооцінювання повинен мати можливість зіставити власні результати з оцінкою вчителя (особливо на перших етапах такої практики). Учень має бути задіяним і в процес оцінювання і у його аналіз. Для організації ефективного самооцінювання та взаємооцінювання на уроці варто критерії оцінювання розробляти спільно з учнями, створювати психологічну атмосферу довіри і взаєморозуміння.

Наведемо приклад організації взаємооцінювання на інтерактивних уроках на етапі перевірки домашнього завдання чи актуалізації опорних знань. Кожен учень, працюючи у парі з іншим учнем, отримує картку від учителя із запитаннями по тій темі, яка була пройдена. Учні по черзі запитують один одного, слухають і оцінюють відповіді один одного. Наприкінці взаємоопитування учні оцінюють один одного та кожен себе. Під час поточного оцінювання доцільно застосовувати накопичувальну систему балів, використовуючи «Рейтингову картку досягнень учня», яка містить такі рубрики «Групова робота» (0–4 балів), «Індивідуальна робота» (0–4 балів), «Активність на уроці» (0–4 балів), «Порушення дисципліни». На інтерактивних уроках математики заохочуються будь-які прояви навчально-пізнавальної активності учнів: відповіді на питання, доповнення до відповіді іншого учня, влучно задане питання, допомога однокласнику розібратися з певним теоретичним матеріалом чи у розв'язуванні задачі тощо. Позначки у рубрику «Порушення дисципліни» доцільно вносити у крайньому випадку: для уникнення можливого хаосу під час використання групових форм роботи. Бал за урок дорівнює сумі набраних балів з рубрик «Групова робота», «Індивідуальна робота», «Активність на уроці», «Порушення дисципліни». Під час поточного оцінювання варто уникати стресових та травмуючих ситуацій. Інтерактивний урок математики має бути пронизаний позитивними емоціями і вчителя і самих учнів.

Наприкінці вивчення кожної теми вираховується середній бал поточного оцінювання, як середній бал з рейтингових карток досягнень учня. Бал за тему в умовах інтерактивного навчання математики є середнє арифметичне балів за контрольні та самостійні роботи по темі, балу за ведення зошита та домашні роботи та середнього балу поточного оцінювання.

Література

1. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: [навч. посібник] / Слєпкань З.І., Грохольська А.В., Забранський В.Я., Лук'янова С.М., Панченко Л.Л., Соколовська І.С.. За редакцією проф. Слєпкань. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. – 292с.

2. Федосєєв С. Е. Діагностика та оцінювання комунікативно-діалогових умінь старшокласників під час інтерактивного навчання математики / С. Е. Федосєєв, В. Я. Забранський // Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 15-16 вересня 2016 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНДУ імені К. Д. Ушинського» [та ін.]. – Х.: Ранок, 2016. – С. 114-116.

Забранський В. Я., Федосєєв С. Е. Особливості поточного оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в умовах інтерактивного навчання.

Анотація. Досліджується вплив системи поточного оцінювання навчальних досягнень старшокласників з математики в умовах інтерактивного навчання на формування мотивації до навчання; встановлено ефективність особистісного способу поточного оцінювання; пропонується проводити поточне оцінювання на інтерактивних уроках математики на засадах аксіологічний підходу.

Ключові слова: інтерактивне навчання, математика, оцінювання, оцінка, бал, старшокласники.

Vitaliy Zabranskiy, Stanislav Fedoseev. Students' current assessment features of educational achievements in Mathematics in an interactive learning environment.

Abstract. The effect of senior pupils' current system assessment of educational achievements in Mathematics in an interactive learning environment on the formation of learning motivation is investigated by authors; the efficiency of the method of personality current assessment is founded; it proposed to carry out the current assessment on interactive mathematics lessons based on axiological approach.

Key words: interactive teaching and learning, mathematics, assessment, rating, mark, senior pupils.

Ленчук І. Г.,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри алгебри та геометрії
Житомирського державного університету
імені Івана Франка, м. Житомир, Україна
lench456@gmail.com

ПРИРОДА ПЕРЕТВОРЕНЬ ФІГУР НА ПЛОЩИНІ

З позицій розбудови геометрії як науки, тема 9-го класу «Перетворення фігур» є вельми важливою. У книзі І. М Яглома «Рухи і перетворення подібності», присвяченій елементарній евклідовій геометрії, читаємо: «Проте, окрім конкретних теорем, елементарна геометрія вміщує ще **дві великі загальні ідеї**, які лягли в основу всього подальшого розвитку геометрії і значення яких далеко виходить навіть за ці достатньо широкі рамки. Мова йде про *дедуктивний* метод і *аксіоматичне* обґрунтування геометрії, по-перше, і про *геометричні перетворення* та *теоретико-групове обґрунтування геометрії*, по-друге. Ці ідеї надто змістовні та плодотворні, оскільки вони у своєму безпосередньому розвитку приводять до неевклідових геометрій». Крім того, «Геометрія є наука, яка вивчає властивості фігур, що не змінюються при перетвореннях деякої групи перетворень» (Ф. Клейн).

Тут, згідно з діючою навчальною програмою, подається перетворення подібності та його частинні випадки: рухи (паралельне перенесення, симетрія відносно точки й прямої, поворот), гомотетія; обґрунтовуються властивості цих перетворень. Подібність фігур, порівняно з 8-м класом, розглядається в більш загальному аспекті. Значна увага приділяється формальному опису перетворень мовою декартових координатах і пошуку алгебричних інтерпретацій їх геометричної суті. У програмі підкреслюється, що цей математичний апарат потрібний в якості інструментарію для доведення теорем та розв'язування широкого спектру задач, у тому числі й таких, які розв'язувалися раніше іншими способами.

В багатьох підручниках наголошується, що в геометричних перетвореннях предметом дослідження є не процес, який відбувається в часі, а лише властивості фігури та її образу. Це справді так, проте не зашкодить знати, що «бачення», динаміка переходу однієї фігури в іншу (закон дії) сприяють якісному розумінню суті та властивостей перетворення.

Автори у висвітлені теми притримуються традиційного підходу. Однак, так не приділяється належна увага з'ясуванню природи перетворень, а отже й їх образному уявленню.

Коли мова йде про *паралельне перенесення* чи *поворот*, то під першим слід розуміти перетворення, при якому точки зміщуються вздовж паралельних прямих на одну й ту саму відстань, а під другим – перетворення, де точки зміщуються вздовж концентричних кіл на одну і ту саму кутову (градусну) міру дуг. Таким чином, найперші два перетворення є істинно площинними та в уявленнях учня ще й спорідненими геометрично, адже пряма і коло – суть рівнозначні, найбільш затребувані фігури в геометрії.

Паралельним перенесенням *одночасно* переміщуються *всі точки* заданої фігури F (а отже, й фігура в цілому) уздовж паралельних прямих на одну і ту саму відстань: траєкторією руху точок є *паралельні прямі*, а шлях зсуву на площині встановлюється *відрізком і напрямом* зумовленого перенесення (лінійним вектором).

Поворот навколо точки на заданий кут уявляємо як *одночасне* переміщення *всіх точок* фігури F (а отже, й фігури в цілому) уздовж концентричних (паралельних) кіл: траєкторію руху точок є *кола зі спільним центром*, а шлях зсуву на площині визначають *дуги цих кіл, які мають одну і ту ж кутову міру* та заданий *напрямок* (кутовий вектор).

Порівнюючи ці рухи, неважко дійти *висновку*, що поворот навколо точки на заданий кут більш природно розглядати відразу після паралельного перенесення, центральну ж симетрію – подавати частинним випадком повороту на кут 180^0 .

Те, що в підручниках наявні приклади розв'язання задач на побудову з використанням перетворень, потрібно вітати. Проте жодна із задач не розв'язується за повною схемою. Але ж задачі на побудову – оригінальні та, ще й, найбільш розвивальні. Чому б у класі з

поглибленим вивченням математики щоразу не вирізняти етап аналізу, адже на цьому етапі складають алгоритм розв'язання, здійснюють перехід від описового означення шуканої фігури до конструктивного. *Аналіз* є необхідною умовою існування шуканої фігури, а *доведення* – достатньою. *Дослідження* – це перший досвід у науковому розумінні геометрії.

Варто образно інтерпретувати метод осьової симетрії шляхом виходу геометричної фігури із площини й *одночасного* обертання *всіх її точок* навколо осі на кут 180° . В результаті рух за таким уявленим законом істинно «дає» площинну осьову симетрію фігури. В цьому, власне, й полягає природна відмінність осьової симетрії від решти рухів.

Доводяться важливі твердження, що композиція двох осьових симетрій є або паралельне перенесення, або поворот. Як наслідок, потрібно обґрунтувати факт зміни орієнтації фігури в перетворенні осьової симетрії, підкреслюючи спорідненість різновидів руху.

Стосовно перетворення подібності, то спочатку слід дати його класичне означення, потім – гомотетії, з доведенням усіх властивостей і факту, що гомотетія є підвипадком подібності. На завершення довести теорему: *Нехай p – перетворення подібності з коефіцієнтом k , а h – гомотетія з цим самим коефіцієнтом k та з центром у будь-якій точці O . Тоді існує один і лише один рух r такий, що $p = r \cdot h$* (розклад подібності в добуток гомотетії на рух). Як наслідок, без доведень формулюються властивості перетворення подібності.

У підсумку учням буде цікаво дізнатися про існування приладу-механізму, який дозволяє швидко викреслювати геометричну фігуру, гомотетичну (подібну) вже накресленій фігурі, притому з будь-яким коефіцієнтом подібності. Такі прилади називаються **пантографами**. Історія їх появи сягає початку XVII століття (перший пантограф був сконструйований у 1603 році німецьким астрономом, фізиком, механіком і математиком, вченим-єзуїтом К. Шейнером), Вони знайшли практичне застосування в будівництві та архітектурі, легкій промисловості, прикладній геології, картографії, ... , тобто всюди, де виникає потреба копіювати у масштабі плани, схеми, мапи, рисунки тощо.

В перетворенні «Інверсія» важливо вміти будувати пари інверсних точок. У матеріалах підручників інколи відсутні зображувальні й описові (за кроками дій) алгоритми виконання таких побудов, чим нехтується суто геометрична складова, що неприпустимо.

Кожному, хто ознайомився з перетворенням інверсії, буде цікаво дізнатися про існування конструктивно простих та невибагливих у застосуванні приладів, за допомогою яких без обчислень і без традиційних креслярських інструментів можна зобразити любую лінію, інверсну заданій лінії. Такі прилади називають **інверсорами**. Інверсор (прямо Ліпмана-Посельє) – механізм, винайдений у 1864 році. Прилад названо на честь офіцера інженерного корпусу французької армії Ч. Посельє та литовця Й. Т. Ліпмана (Ліпкіна), котрі його сконструювали. Інверсор – найперший площинний шарнірний механізм здатний перетворювати обертальний рух у прямолінійний і, навпаки. Винахід, що моделює високоточне прямолінійне переміщення, має надто широке застосування в техніці, зокрема в розробці й удосконаленні конструкцій із поршневим двигуном зовнішнього згорання, призначеним для перетворення теплової енергії пари на механічну роботу (парові машини).

Природне подання теми, цікавинки *прикладного* змісту *мотивуватимуть* учіння геометрії.

Ленчук І. Г. Природа перетворень фігур на площині.

Анотація. В тексті привертається увага до ролі й місця теми «Перетворення фігур» у курсі планіметрії ЗОШ із поглибленим вивченням математики. Констатуються програмові вимоги до викладання й учіння матеріалу. Даються конкретні поради, методичні рекомендації стосовно природного висвітлення окремих питань і шляхів мотивації учнів прикладними застосуваннями перетворень.

Ключові слова: перетворення, рухи, гомотетія, подібність, аналіз, доведення, дослідження.

Lenchuk I.G. Nature changes the figures in the plane.

Abstract. The text drawn attention to the role and place of the theme "Transformation figures" in the course of plane geometry school with in-depth study of mathematics. Ascertained programmatic requirements for teaching and learning materials. Are given specific advice, guidance regarding natural light certain issues and ways to motivate students in applied applications change.

Key words: transformation, movement, homothetic, transformation, similarity, analysis, evidence of research.

Мовчан С.М.,
аспірант кафедри математики і
теорії та методики навчання математики;
Науковий керівник – Лук'янова С.М.,
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
математики і теорії та методики навчання математики;
НПУ імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
sveta108@ukr.net

РЕАЛІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ АЛГЕБРИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

У процесі навчання алгебри учнів основної школи актуальною залишається проблема реалізації внутрішньопредметних зв'язків, розв'язання якої для учителя полягає у доборі матеріалу для встановлення цих зв'язків, виборі ефективних форм, методів і прийомів навчання, спрямованих на успішне засвоєння цього матеріалу, а для учнів – в активній пізнавальній діяльності щодо встановлення цих зв'язків між вивченими частинами навчального матеріалу, узагальненні і систематизації знань.

Ефективне розв'язання зазначеної проблеми вимагає оновлення методологічних засад, впровадження в навчальний процес алгебри учнів основної школи сучасних педагогічних технологій, серед яких на особливу увагу заслуговує проектна технологія навчання, суть і ідея якої полягає в організації самостійної, творчої, пізнавальної діяльності учнів [2].

Застосування цієї технології у навчанні алгебри учнів основної школи полягає в розробленні, виконанні та захисті учнями навчальних проектів. На сьогодні особливого значення набувають ті з них, які проводяться під час уроку, причому перелік проектних завдань не обмежується суто прикладним застосуванням навчального матеріалу, а й розглядом теоретичних основ навчання. В процесі проведення таких навчальних проектів відбувається в тому числі і реалізація внутрішньопонятійних зв'язків, які сприятимуть формуванню в учнів здатності виділяти суттєві ознаки алгебраїчних понять, переформулювати означення цих понять через іншу сукупність суттєвих ознак.

Важливе значення для успішної реалізації внутрішньопонятійних зв'язків має робота учнів з усвідомлення тих зв'язків, які існують між властивостями поняття. Наприклад, під час виконання навчального проекту “Функції: від властивостей до застосування” для ознайомлення учнів з фактом впливу коефіцієнта k на властивості функції $y = kx$ пропонується проектне завдання з розв'язання такої вправи: “Побудувати графіки функцій $y = 7x$, $y = x$, $y = \frac{1}{7}x$, $y = -7x$, $y = -x$, $y = -\frac{1}{7}x$. Як впливає на їх розташування значення коефіцієнта k ?”. Проводячи в межах цього ж проекту розгляд поняття парності (непарності) функції $y = f(x)$ і реалізуючи внутрішньопонятійні зв'язки, звертаємо увагу учнів на дві суттєві ознаки цього поняття: симетричність області визначення функції $y = f(x)$ відносно нуля та виконання для будь-яких $x \in D(f)$ рівності $f(-x) = f(x)$ і зауважуємо на тому, що ці ознаки є необхідними і лише разом достатніми.

Встановлення міжпонятійних зв'язків будуємо на основі порівняння і виявлення відмінностей та спільного в поняттях [1]. Під час виконання навчальних проектів учням пропонуються в якості проектних завдань розроблення узагальнюючих схем теоретичного матеріалу, які відображають відношення між поняттями, що дозволяє краще зберегти в пам'яті учнів навчальний матеріал. За допомогою цих схем учні вчаться умінню співставляти вивчені поняття, прослідковувати їх розвиток. Ці схеми не лише виступають в якості моделі структури навчального матеріалу, а й відіграють роль засобу засвоєння результатів узагальнень та повторення. В умовах довготривалих навчальних проектів існує можливість

періодично оновлювати ці схеми, що сприяє розвитку динамічності розумової діяльності учнів, їх здатності включати відомі поняття в нові зв'язки і відношення.

Значний вплив на реалізацію внутрішньопредметних зв'язків під час виконання навчального проекту "Функції: від властивостей до застосування" має метод порівняння. В якості проектних завдань учням пропонуються вправи на готових кресленнях ескізів графіків функцій, які поділені на окремі класи. Порівнюючи ці графіки, учні, наприклад, з'ясовують, які властивості відповідних функцій покладені в основу цієї класифікації, розбивають графіки на класи за характерними ознаками тощо.

Виконання проектних завдань учнями передбачає залучення їх до творчої самостійної роботи, в процесі якої формуються уміння реалізовувати внутрішньопредметні зв'язки.

Реалізація внутрішньопредметних зв'язків в процесі виконання навчального проекту залежатиме від ступеня самостійності учнів. Так, наприклад, внутрішньопредметні зв'язки в проектному завданні, яке виконується в процесі самостійної роботи за зразком полягатимуть у виконанні чіткої послідовності вказівок, які повинен виконати учень, а виконуючи самостійні роботи варіативного характеру учням потрібно знання, уміння і навички перенести в інші умови, самостійні роботи підвищеного рівня складності відповідають рівню дослідної роботи і перевіряють розуміння навчального матеріалу на якісно новому рівні. Доцільно зазначити, що з метою ефективної реалізації внутрішньопредметних зв'язків в навчальних проектах співвідношення між видами самостійних робіт змінюються у відповідності до вікових особливостей учнів, їх здібностей та нахилів. Зауважимо, що під час виконання навчальних проектів можна розв'язувати проблеми реалізації внутрішньопредметних зв'язків між класними та позакласними формами роботи, а також здійснювати внутрішньопредметні зв'язки в залежності від вікових та індивідуальних особливостей учнів.

Таким чином, посилення внутрішньопредметних зв'язків у процесі проектного навчання алгебри учнів основної школи сприяє встановленню логічних зв'язків між алгебраїчними поняттями і їх властивостями, методами доведень теорем та методами розв'язування задач, що дозволить використовувати зазначені поняття, властивості, методи із встановленими між ними зв'язками як цілісну систему, спрямовану на формування спеціальних умінь та навичок учнів.

Література

1. Далингер В. А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.
2. Мовчан С. М. Проектні технології у навчанні алгебри учнів основної школи // Математика у рідній школі, № 7–8, 2015. – С.55–59.

Мовчан С. М. Реалізація внутрішньопредметних зв'язків у процесі проектного навчання алгебри учнів основної школи.

Анотація. Проблема реалізації внутрішньопредметних зв'язків у процесі проектного навчання алгебри учнів основної школи на цей час є актуальною як для учителів, так і для учнів. Одним із можливих шляхів ефективного розв'язання зазначеної проблеми є використання проектної технології навчання. Посилення внутрішньопредметних зв'язків сприяє встановленню учнями логічних зв'язків між алгебраїчними поняттями і їх властивостями, методами доведень теорем та методами розв'язування задач.

Ключові слова: алгебра, основна школа, проектні технології, внутрішньопредметні зв'язки.

Movchan Svitlana. Implementation Intersubject connections in the project-based learning algebra secondary school pupils.

Abstract. The problem of the realization interdisciplinary connections in the project-based learning algebra secondary school pupils at the time is relevant both for teachers and for learners. One possible way to address effectively this problem is the use of project technology education. Strengthening ties interdisciplinary facilitates learners logical connections between algebraic concepts and their properties, methods of proving theorems and methods of solving problems.

Key words: algebra, elementary school, project technology, communications interdisciplinary.

Науменко А. А.,
викладач кафедри математики і
теорії та методики навчання математики,
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна,
alla.naumenko443@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ ФОРМИ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В ШКОЛІ

Сучасна школа має великий досвід проведення освітньо-виховної роботи з математики, яка становить частину єдиного навчально-виховного процесу. Позакласну роботу з математики можна визначити як систему неоднорідних за змістом, призначенням та методикою проведення освітньо-виховних заходів, що виходять за межі обов'язкових навчальних програм.

Позакласна робота з математики – складова частина навчально-виховної роботи в школі, різноманітна освітня та виховна робота, яка проводиться в позаурочний час і ґрунтується на принципі добровільної участі. Вона характеризується різноманітністю форм і видів і спрямована на задоволення інтересів і запитів учнів. Основні завдання позакласної роботи – розширення загальноосвітнього кругозору та наукового світогляду учнів, закріплення, збагачення та поглиблення їх знань, набутих у процесі навчання, застосування цих знань на практиці тощо[2].

В умовах диференціації навчання позакласну роботу слід організувати так, щоб враховувати потреби учнів з різними рівнями їх математичної підготовки. Розрізняють три напрями позакласної роботи з математики:

1) робота з учнями, які не досягли обов'язкового рівня у вивченні програмного матеріалу (додаткові позакласні заняття);

2) робота з учнями, які бажають підвищити свій рівень навчальних досягнень з теми, що вивчається за програмою, або розширити чи поглибити свої знання за рахунок вивчення додаткових тем;

3) організація змістовного, цікавого, корисного дозвілля з учнями, які виявляють до вивчення математики певний інтерес та зацікавленість.

Проте слід пам'ятати, що розвага – не самоціль, а тільки один з дидактичних прийомів, який стимулює пізнавальну активність учнів. Розважальний матеріал збуджує увагу, викликає певні позитивні емоції та ситуативний, епізодичний інтерес. Завдання учителя – перетворити цей інтерес у стійкий, активний. Використовуючи розважальний матеріал, треба звертати увагу учнів не на зовнішні факти, а на суть питання, розвивати допитливість.

До форм позакласної роботи можна віднести:

- 1) позакласну роботу в школі;
- 2) позашкільну роботу в дитячих будинках творчості, в літніх таборах тощо;
- 3) роботу різних рівнів заочних математичних шкіл.

В середині кожної з цих форм існують різноманітні форми позакласної роботи. Традиційними і найбільш поширеними формами позакласної роботи з математики є : математичні гуртки; математичні вечори, КВК; математичні вікторини; математичні турніри; математичні естафети; математичні стіннівки; математичні олімпіади; позакласне читання з математики; математичні екскурсії.

Такі форми роботи опрацьовані в кожній школі, але зараз, щоб активізувати позакласну роботу, вчителі шукають і знаходять інноваційні форми позакласної роботи з математики:

- Математичний квест.
- Карусель.
- Математичний бій.
- «Брейн – ринг».
- Гра «Поле чудес».
- Математичний ярмарок.
- Гра «Щасливий випадок».
- Вікторина «Що, де, чому?».
- Математичний хокей.
- Подорож з математикою.

У проведенні позакласної роботи з математики потрібно враховувати вікові особливості учнів. Так, наприклад, для позакласної роботи з учнями 5–6 класів доцільно пропонувати

цікаві запитання теоретико-числового і геометричного матеріалу, логічні задачі, задачі на розрізання та конструювання тощо. Розглянемо для прикладу особливості проведення математичного квесту для учнів 6 класу.

Квест (*англ. quest* – пошук, пошуки пригод) – аматорське спортивно-інтелектуальне змагання, основою якого є послідовне виконання заздалегідь підготовлених завдань командами або окремими гравцями. Математичний квест – це пригодницька гра, ключову роль в якій складає розв’язування головоломок, задач та завдань, що потребують від гравців математичних знань і розумових зусиль.

Мета: підвищити інтерес учнів до математики та розширити рівень їх математичної культури; розвивати логічне мислення, кмітливість; виховувати цілеспрямованість, упевненість у собі, любов до Батьківщини, вміння та навички міркувати, свідоме ставлення до здобуття знань.

Опис квесту. Дітей об’єднують у команди, (три команди) обирають капітанів та назви команд. Кожній команді роздають різні карти з визначеними станціями, які учні мають проходити послідовно (дуже важливо, щоб не було скупчень біля станцій). На станціях вони виконують завдання, за які отримують бали та підказку, де знаходиться наступна станція. Бали отримують не тільки на станціях, а ще за швидкість проходження квесту.

Відповідальний за станцію має розписатися на їх карті та виставити певну кількість балів. Учні старших класів обираються відповідальними за певну станцію. Виграє та команда, яка набирає найбільше балів. Гру рекомендуємо провести на території школи.

У різних формах позакласної роботи учні не тільки проявляють свої індивідуальні особливості, але й навчаються працювати в колективі. При цьому позакласна діяльність збагачує досвід колективної взаємодії школярів у певному аспекті, що у своїй сукупності дає великий навчально-виховний ефект.

Позакласна робота сприяє розвитку математичної культури учнів, розвитку їх мислення, і, взагалі, тих якостей, сукупність, яких називається математичними здібностями (логічного мислення, просторових уявлень, пам’яті тощо). Значну роль відіграє позакласна робота і для набуття учнями організаторських навичок, ініціативності, самостійності тощо. Учні вчать самостійно працювати, збирати матеріал, готуватися до виступів, проявляти ініціативу. Позакласна робота сприяє розвитку позитивних рис особистості: виховує наполегливість у подоланні перешкод, сприяє розвитку комунікативності та організаторських здібностей, розвиває розумову активність, пізнавальну самостійність, потребу в самоосвіті тощо. Важливий момент цієї роботи полягає також у тому, що для проведення і участі в масових позакласних заходах можна залучати не лише тих учнів, які добре знають математику, а й тих, хто пасивний під час уроків, але має артистичні здібності, може добре малювати, і навіть тих, хто зовсім не любить математики. Участь у позакласній роботі стає для таких учнів першим кроком до зацікавленості математикою [1].

Позакласна робота з математики складає нерозривну єдність з загальним навчально-виховним процесом навчання математики, складного процесу впливу на свідомість і поведінку учнів, поглиблення та розширення їхніх знань та навичок, самого змісту математики, всієї діяльності учителя у поєднанні з різноманітною діяльністю учнів.

Література

1. Панішева О.В. Тиждень математики в школі. – Х. : Вид. група «Основа», 2007. – 144 с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : підручник. – К. : Вища школа, 2006. – 582 с.

Науменко А. А. Іноваційні форми позакласної роботи з математики в школі.

Анотація. У статті розглядаються основні види і форми організації позакласної роботи в школі. Подається аналіз традиційних та інноваційних видів позакласних заходів. Розкриваються особливості проведення математичного квесту.

Ключові слова. Позакласна робота, школа, традиційні форми, інноваційні форми, математичний квест,

Naumenko A. Innovative forms of extracurricular activities in mathematics at school

Abstract. The article describes the main types and forms of extracurricular activities at school. The analysis of traditional and innovative types of extracurricular activities. Revealed features of mathematical quest.

Key words: Extracurricular activities, school, traditional forms and innovative forms, mathematical quest.

Новікова А. О.,
аспірант кафедри математики і теорії та
методики навчання математики;
Науковий керівник – Швець В. О.,
кандидат педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики і теорії та
методики навчання математики;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
aniashka555@gmail.com

СИСТЕМА ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ АЛГЕБРИ

У сучасному суспільстві важко уявити професію, яка не вимагає застосування математичних знань (економіка та підприємництво, інженерія, техніка та енергетика будівництво та архітектура, мікроелектроніка та ін.). Тому частіше постає питання про розкриття прикладних можливостей математики, зростає необхідність формування в учнів школи математичних умінь, які використовуватимуться у практичній діяльності і забезпечуватимуть самореалізацію та подальшу продуктивну професійну діяльність.

Прикладна спрямованість курсу алгебри передбачає орієнтацію навчального процесу на різні сфери повсякденної діяльності людини. Реалізація прикладної спрямованості забезпечується через використання у процесі навчання: прикладних задач, методів математичного моделювання, міжпредметних зв'язків та комп'ютерних технологій.

Засобом реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри, ми вбачаємо *систему задач*, до якої входять задачі професійного, міжпредметного та побутового змісту, які розроблені відповідно до основних змістових ліній курсу алгебри (див. таблиця 1). Така система задач відповідає цілям навчального процесу, їх розв'язання приводить до конкретного запланованого результату.

Розглянемо детальніше типи задач в залежності від процесу описаного у задачі. Під *прикладними задачами побутового змісту* розуміють задачі, що відображають процеси та дії повсякденного життя, містять інформацію про предмети побуту. Їх розв'язування покликане забезпечити учням формування досвіду практичної діяльності, шляхом вирішення актуальних питань і отримання особисто-значущих для нього результатів. Використання таких задач у навчальному процесі забезпечує розвиток пізнавального інтересу, формування конструктивних підходів до вирішення поставлених завдань і носить виховний характер.

Прикладна задача професійного змісту передбачає вивчення, дослідження різних сфер професійної діяльності людини. Фабула такої задачі передбачає моделювання, опис умов і самого технологічного процесу; виділення вимог, умінь, необхідних для виконання професійних повноважень. Задачі формують політехнічний кругозір учня, створюють умови для його професійної орієнтації. Задачі професійного змісту передбачають розгляд таких аспектів подальшого застосування математики як використання відповідних знань і умінь для орієнтації у життєдіяльності, без активного застосування математики у майбутній професії, як засіб виконання професійних обов'язків чи як основний апарат професійної діяльності.

Під *прикладною задачею міжпредметного змісту* розуміють таку задачу, під час розв'язання якої передбачається виявлення і дослідження фізичної, біологічної, хімічної та іншої суті об'єкту і відповідного процесу, їх взаємозв'язок і взаємодію. Сюжетом такої задачі слугує явище чи закон, що є основою дії певного механізму, пристрою, організму. Їх застосування в навчальному процесі допомагає учню глибоко усвідомити зміст навчального матеріалу; розширити кругозір; розвивати логічне мислення; проводити доказове міркування, тощо.

Змістова лінія “Рівняння та нерівності”

| Сюжет задачі | Формулювання |
|----------------------|--|
| Побутовий | Комунальні послуги за один місяць складають: 98 кВт електроенергії, 12 м ³ води і 80 м ³ газу. Розрахувати скільки грошей залишиться у родини, якщо до сімейного бюджету за рахунок заробітної плати у місяць надходить не більше 10 000 грн. Тарифи : електроенергія ($E < 100$ кВт: 75 к. за кВт, $100 < E < 600$ кВт: 1 грн 30 к. за кВт), вода (11 грн за 1 м ³), газ (7 грн за 1 м ³), квартплата (82 грн за місяць) |
| Професійний | Компанія ПрінТІмідж, що спеціалізується на виготовленні рекламної продукції, отримала завдання розмістити на біл-борді площею 280 м ² рекламу магазину, яка складатиметься з двох однакових блоків у вигляді прямокутників по 9×12 м, що розміщені по центру біл-борду. Знайти розміри рамки, якщо відомо, що вона має однакову ширину |
| Міжпредметний | Свято небесних ліхтариків популярне серед багатьох країн Сходу таких, як Китай, Таїланд, Японія, Тайвань, але в кожній країні воно має своє значення: у Тайвані вірять, що разом із ліхтарем від них відлітають усі негаразди, у Китаї цей день знаменує закінчення свята весни і традиційного нового року. Учні вирішили влаштувати фестиваль ліхтарів не від'їжджаючи до інших країн. Розрахувати якою має бути маса свічки, при якій ліхтар злетівши може знаходитись у польоті якнайдовше. Матеріалом для кулі є пакет для сміття об'ємом 50 л |

Система задач повинна враховувати проблеми, з якими зіштовхуються учні під час розв'язування, серед яких: недостатнє розуміння змісту задачі (учні не вникають у суть кожного поняття задачі, а одразу приступають до її вирішення); розв'язування лише стандартних задач, що негативно впливає на узагальнення і творчість; вузьке розуміння учнями задачі (робота над задачею зводиться до простого застосування теорії, тому при розв'язанні наступної задачі перш за все шукають теоретичний матеріал); слабо розвинена творча ініціатива при розв'язуванні прикладних задач.

Основні завдання системи задач: формувати загальнонаукові методи пізнання, обчислювальні навички та логічне мислення учнів; забезпечувати міжпредметні зв'язки; здійснювати узагальнення та систематизацію матеріалу; сприяти залученню учнів до дослідницької діяльності. Створення системи таких задач – актуальна проблема, яку має вирішувати теорія і методика навчання математики.

Література

1. Чінчой А. О. Математичне моделювання як один із методів реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу алгебри/ А. О. Чінчой // Математика в рідній школі. – 2016. – №9. – С. 27–30.
2. Чінчой А. О. Математичне моделювання як засіб здійснення міжпредметних зв'язків курсу алгебри / Чінчой А.О. //Наукові записки. – Вип 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч.1. – Кіровоград: РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка, 2016. – С. 54-61.

Новікова А. О. Система задач як засіб реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри основної школи.

Анотація. У роботі розглянуто один із засобів реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри основної школи – систему задач. До складу зазначеної системи входять прикладні задачі професійного, побутового та міжпредметного змісту. Виділені основні проблеми, які виникають при розв'язуванні учнями прикладних задач.

Ключові слова: прикладна спрямованість, система задач, прикладна задача, міжпредметні зв'язки, математичне моделювання, курс алгебри.

Novikova A. O. System problems as a means of realizing applied orientation algebra course of primary school.

Abstract. The paper describes a means of implementing Applied orientation course Algebra – basic school system tasks. The structure of the system are applied problems of professional, domestic and intersubject content. The basic issues that arise when students solving applications.

Keywords: application-oriented, system tasks, applications, interdisciplinary communication, mathematical modeling, algebra course.

Хара О. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент, НіОА,
Осло, Норвегія
alexandrakhara@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ПОНЯТТЯ ФУНКЦІЇ НА ПРИКЛАДІ НОРВЕЗЬКИХ ПІДРУЧНИКІВ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ)

Норвезька шкільна програма (LK06) подає математику як частину світової культурної спадщини. Глибокі знання в області математики, таким чином, є необхідною умовою для розвитку суспільства. В умовах демократичного суспільства потрібні громадяни, які можуть знаходити, розуміти і критично оцінювати кількісну інформацію, вміють проводити статистичний аналіз і будувати економічні прогнози.

Поняття функції є одним з найважливіших математичних понять, що вивчаються в норвезькій школі. Незважаючи на це, досвід показує, що багато учнів мають поверхневі знання і ототожнюють функцію з формулою, якою вона задається.

За шкільною програмою вивчення функцій передбачає виявлення та застосування функціональних залежностей у повсякденному житті. Після 10 років навчання учні мають:

- демонструвати на папері і в цифровій формі функції, що описують числові співвідношення і практичні ситуації, інтерпретувати їх і переходити між різними способами задання функцій, такими як графіки, таблиці, формули і текст;
- виявляти і використовувати характеристики прямої пропорційності, оберненої пропорційності, лінійної і квадратичної функцій, і наводити приклади ситуацій, які можуть бути описані за допомогою цих функцій. [2]

В шкільному курсі математики використовують таке означення функції: функція – це правило, за яким певному значенню аргументу відповідає єдине значення функції. В шкільному курсі розглядають тільки числові функції. Хоча норвезькі методисти рекомендують не обмежувати поняття функції тільки числовими множинами. Наприклад, кількість жителів та міста країни зв'язані функціональною залежністю. Якщо A – множина всіх міст Норвегії, то $I(x)$ визначає кількість жителів певного міста x з множини A : $I(\text{Берген}) = 230\ 000$. [1].

Велика увага в шкільному курсі математики приділяється тому, щоб учні здобули досвід роботи з різними формами задання функцій.

Розрізняють такі форми задання:

- ситуація,
- графік,
- таблиця,
- формула.

Роботу в такому випадку рекомендують організувати за так званою таблицею Жанвієра (Janviertabell). Канадський математик Claude Janvier (1940-1998) займався проблемами підготовки вчителів. Його найвідомішим дидактичним наробком є таблиця, яка систематизує взаємозв'язки між різними формами задання функції.

Janviertabell

| Від \ До | ситуації | таблиці | графіка | формули |
|----------|------------|-------------|----------|-------------|
| ситуації | - | вимірювання | ескіз | моделювання |
| таблиці | тлумачення | - | побудова | підбір |
| графіка | тлумачення | зчитування | - | підбір |
| формули | опис | обчислення | ескіз | - |

Розглянемо детальніше перехід від ситуації до таблиці (вимірювання). В цьому випадку завдання полягає в тому, щоб учні зробили вимірювання та систематизували результати. Наприклад, міряємо температуру, кількість опадів, глибину снігу, а результати подаємо у вигляді таблиці. Таким чином, учні тренуються аналізувати практичну ситуацію за допомогою квантитативних методів.

Проведене дослідження та аналіз шкільних підручників показав, що робота з різними формами задання функцій за таблицею Жанвієра дає змогу урізноманітнити навчання та сприяє більш глибокому засвоєнню учнями поняття функції.

Література

1. Hole A., Skolematematikk - kort og godt, Universitetsforlaget, 2016.
2. Læreplan i matematikk fellesfag (MAT1-04), 2006.
3. Nummer 10, 2016.
4. Problems of representation in the teaching and learning of mathematics (edited by Claude Janvier), London, 1987.

Хара О. М. Особливості вивчення поняття функції (на прикладі норвезьких підручників з математики для середньої школи)

Багато учнів в норвезьких школах мають поверхневі знання про функції і ототожнюють функцію з формулою, якою вона задається. Дослідження показує, що робота з різними формами задання функцій за таблицею Жанвієра дозволяє урізноманітнити навчання та сприяє більш глибокому засвоєнню учнями поняття функції.

Ключові слова: функція, форми задання, Claude Janvier, ситуація, таблиця, графік, формула.

Khara A. What do different representations mean for students at the beginning of function teaching? (Analysis of Norwegian textbooks in mathematics for secondary school)

This study examines how the idea of representation helps us in distinguishing several facet of the concept of function. We use different representations to help students in the early stages of learning about the concept of functions.

Key words: function, representations, mathematics teaching, Claude Janvier

**СЕКЦІЯ II | НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ
КОМПЕТЕНТІСНОГО
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В
СЕРЕДНІЙ І ВИЩІЙ ШКОЛІ**



Богатирьова І. М.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
i_bogatyreva@ukr.net

ЗАПИТАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

З метою активізації діяльності учнів на уроці останнім часом в загальноосвітніх навчальних закладах застосовують різні інноваційні технології навчання. Прикладом такої технології є діалогова технологія, яка базується на використанні навчального діалогу.

Навчальний діалог є способом організації навчального процесу, при якому здобуття учнями нових знань здійснюється за допомогою відповідної системи запитань та пізнавальних завдань. Таке придбання знань носить творчий характер, оскільки учні приймають активну участь у процесі пізнання, перебуваючи в постійному пошуку відповідей на запитання, запропоновані вчителем. Головним призначенням навчального діалогу є стимулювання пізнавального інтересу учнів, залучення їх у активне обговорення, спонукання до самостійного вирішення виникаючих проблемних ситуацій. Саме тому запитання є одним із важливих засобів навчання.

Запитання в математиці – це висловлювання, яке фіксує повну або часткову недовизначеність про математичний об'єкт, та спонукає до пошуку відповіді з метою усунення або зменшення пізнавальної невизначеності. Невизначеність, що міститься в запитанні, усувається у відповіді. Відповіді на різних підставах ділять на: правильні і неправильні; прямі і непрямі; повні і неповні (часткові); допустимі і неприпустимі. Правильними є відповіді, що повністю або частково усувають пізнавальну невизначеність.

Логічна структура запитання складається з двох частин: з того, що вже відомо, але не до кінця, і того, що хотілося б дізнатися. Перша частина утворює передумову запитання і його зміст (інформація про те, який математичний об'єкт розглядають; інформація про повну або часткову відсутність даних щодо властивості математичного об'єкту). Вона визначає «тему» запитання і суттєво впливає на результат запитань-відповідей ситуації. Друга частина запитання висловлює звернення або запит за допомогою питальних слів (вимога переходу від відомого до шуканого).

Запитання та відповідь є двома складовими одного цілого: запитання є зверненням, яке потребує відповіді; відповідь є висловлюванням, викликане запитанням. Зв'язок між ними можна прослідкувати за послідовністю виконання наступних етапів: 1) постановка запитання; 2) пошуки нової інформації; 3) формування відповіді на поставлене запитання.

Зазначимо, що учителю на уроках потрібно створювати атмосферу, яка спонукає учнів ставити запитання і давати на них відповіді. Саме такий підхід створює умови для формування в учнів компетентностей, як динамічної комбінації знань, умінь і цінностей, які визначають здатність учнів успішно вирішувати життєві проблеми, провадити професійну і подальшу навчальну діяльність.

На сьогодні існують різні класифікації запитань. У ході роботи розподіляємо запитання на види за: дидактичною функцією; логічною структурою; кількістю можливих відповідей; місцем у навчальному процесі; обсягом змісту; способом їх виникнення; гносеологічним значенням. Розглянемо особливості кожного виду.

За дидактичною функцією запитання поділяються на навчальні та контролюючі. До першого виду відносяться запитання, які ставлять перед учнями на етапі вивчення нового матеріалу або етапі навчання розв'язування задач. Такі запитання підштовхують учнів до самостійної пошукової діяльності або до ідеї розв'язування задачі. Розрізняють на: ті, що заповнюють, та ті, що уточнюють. Заповнюючі запитання спрямовані на отримання нового знання. В них використовуються питальні слова: «що», «як», «який», «скільки», «чому»

тощо. Уточнюючі запитання спрямовані на встановлення істинності передумови. Як правило, в них присутня частка «чи».

До запитань другого виду відносять запитання для перевірки знань, навичок та вмій учнів. Їх використовують на етапах перевірки та підведення підсумків уроку.

За логічною структурою запитання поділяються на прості і складні. Прості запитання передбачають відповіді на конкретне запитання вчителя щодо математичного об'єкту або його властивостей. Складні запитання поділяються на: ті, що включають в себе кілька простих запитань (з'єднаних «і» чи «або»); ті, що вимагають відповісти та пояснити свою відповідь. Під час складання вчителем системи запитань у навчанні математики потрібно звертати увагу на те, щоб кількість складних запитань переважала, бо такі запитання спонукають учнів до обґрунтування своєї відповіді.

За обсягом змісту запитання поділяють на локальні і узагальнюючі. Локальні запитання стосуються окремого математичного об'єкту або його властивостей. Узагальнюючі запитання передбачають переліку всіх властивостей даного математичного об'єкту або переліку всіх об'єктів, яким притаманна дана властивість.

За кількістю можливих відповідей запитання можуть бути відкритими і закритими. До відкритих належать запитання, на які учень має дати повну відповідь самостійно. Закриті запитання припускають вибір відповіді з кінцевого числа заздалегідь запропонованих варіантів. Такі запитання поділяються на два види: коротка відповідь (так чи ні) та вибір відповіді з запропонованих (наприклад, в тестах). Відкрите запитання можна «закрити», тобто перебудувати для того, щоб отримати закрите запитання.

За способом виникнення запитання поділяються на заплановані і стихійні. Заплановані запитання вчитель готує заздалегідь, під час підготовки до уроку та складання конспекту. Стихійні запитання виникають під час уроку та потребують від учителя швидкої реакції: відповісти та проводити урок за планом або відповідь на запитання змінює запланований хід уроку.

За місцем у навчальному процесі запитання бувають ситуативні і відстрочені. Ситуативні запитання передбачають відповіді під час проведення уроку. Відстрочені запитання слугують для мотивації вивчення даної теми або планування подальшої навчальної діяльності учнів.

Постановка запитань в ході уроку та пошук необхідної інформації для відповіді на них завжди виступають початком у пізнавальній діяльності учнів. Як наслідок такої роботи в учнів формуються уміння: самостійно визначати проблему та знаходити шляхи для її вирішення. Досвід експериментального навчання показує, що система запитань сприятиме переходу навчальної діяльності учнів з нижчого рівня самостійності до більш високого.

Зрозуміло, що немає й не може бути повного переліку запитань, які використовують в навчальному процесі. Продовження роботи ми вбачаємо в розширенні запропонованої класифікації.

Богатирьова І. М. Запитання на уроках математики та їх класифікація.

Анотація. Розглянуто особливості запитань у навчанні математики. Проведено аналіз запитань, які можна пропонувати учням на уроках математики в загальноосвітніх навчальних закладах. Запропоновано класифікацію таких запитань. Наведено приклади.

Ключові слова: навчання математики, запитання, класифікація.

Bogatyreva I. Questions on mathematics lessons and its classification.

Abstract. The features of questions at mathematics lessons are considered. Analyze of questions which can be proposed to pupils at mathematical lesson in secondary school is represented. Classification of such questions is suggested. Corresponding examples are given.

Key words: training of mathematics, question, classification.

Бровка Н.В.,
доктор педагогических наук, профессор,
профессор кафедры теории функций,
Белорусский государственный университет;

Францкевич А.А.,
преподаватель кафедры информатики и
методики преподавания информатики;
Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка;
Минск, Беларусь
frantskevich@live.ru

О STEM-ОБРАЗОВАНИИ, ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧАХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ И ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВАМ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Одним из современных направлений развития системы школьного образования является концепция STEM образования. STEM – это аббревиатура от английских слов Science («наука» - здесь «естествознание»), Technology (технология), Engineering (инженерия), Mathematics (математика). STEM – это система взаимосвязи тех учебных предметов, которые являются основой для подготовки школьников, как будущих специалистов в области высоких научных и инженерных технологий. Как свидетельствуют данные опроса, проведенного в России, такие специалисты наиболее востребованы в современном обществе. В рамках STEM-образования осуществляются межпредметные связи между такими направлениями как естествознание, математика, и инженерия с целью привлечения учащихся к учебно-исследовательской, а затем и научно-исследовательской работе еще в школе.

На сегодняшний день обучение в школе построено таким образом, что каждый учитель преподает только свой предмет. Немногие учителя при изложении содержания своего предмета опираются на межпредметные связи. А если используют, то, как правило, связь своего предмета с еще каким-либо одним учебным предметом. Отчасти поэтому и возникает проблема фрагментарности знаний учащихся, отсутствия представлений о научной картине мира и практическом комплексном применении полученных знаний. Решением этих проблем может быть целенаправленное использование в обучении школьников межпредметных связей математики, информатики, физики и учебной робототехники на основе системного, деятельностного и когнитивно-визуального подходов как единой системы, в основу которой заложены идеи STEM образования. Известно, что когнитивно-визуальный подход – это подход, учитывающий познавательную роль наглядности. Особая роль наглядности состоит в том, что ее использование способствует максимальному усвоению программного материала, если опирается на продуманное целесообразное использование различных видов визуализации и форм представления содержания обучения. Мы разделяем позицию, что использование визуальных сред на начальном этапе обучения основам алгоритмизации и программирования позволяет учащимся достаточно быстро научиться разрабатывать как отдельные фрагменты программ, так и целые программы. Согласно исследованию Л.Ф. Дробушевич и В.В. Конаха, реализация идей STEM образования посредством учебных проектов межпредметного характера оказывается эффективным и не занимает много времени и в обучении учащихся, ориентированных на социально-гуманитарные профессии [2].

В образовательном стандарте учебного предмета «Информатика» для 6-11 классов средней школы в Республике Беларусь в качестве целей обучения обозначено формирование знаний и умений учащихся по алгоритмическому направлению, а также развитие логического и алгоритмического мышления. Изучение курса основ алгоритмизации и программирования, как правило, преследует две основные задачи, являющиеся

первоочередными составляющими указанных целей – выработку алгоритмического мышления и формирование навыков решения конкретных задач по обработке информации.

Согласно исследованиям Д. Г. Жемчужникова, Н. О. Кузнецова, Н. П. Макаровой, Н. А. Радюка умение представить свои рассуждения и весь ход решения задачи в виде некоторого алгоритма существенно дисциплинирует мышление школьника и становится необходимым качеством для специалиста в любой профессии в дальнейшем. В исследовании, посвященном формированию элементов алгоритмической культуры учащихся при изучении математики, на основе сравнения различных взглядов методистов на построение линии алгоритмизации, Н. А. Радюк выделил основные требования к ее реализации:

- формирование представлений и знаний учащихся об алгоритмическом характере методов математики и их приложений к практике;
- использование там, где это возможно, наглядных средств описания алгоритмов;
- организация обучения, при которой изучение основных понятий алгоритмизации является не только средством повышения эффективности обучения, но и целью последнего [3, с.11-12].

Следовательно, задача выявления способов формирования алгоритмического мышления и культуры учащихся является одной из актуальных задач современной школы.

Кроме того, ряд авторов отмечают, что реализация межпредметных связей информатики с другими школьными предметами облегчает усвоение учебного материала и одновременно выступает средством демонстрации прикладного характера информатики (Н. А. Краля, Н. П. Макарова и др.).

В разделе «Алгоритмизация и программирование» школьного курса учащимся предлагается для решения множество разрозненных задач. Эти математические задачи предполагают обычно традиционную запись решения с помощью формул, и результат часто визуально разочаровывает обучаемых. Современные школьники, которые играют в свободное время в трехмерные графические игры при столкновении с существующими способами представления знаний в виде только цифр и букв на черном экране теряют интерес к обучению [4]. У школьников создается впечатление о программировании как о скучном и устаревшем занятии. Интерес к изучению снижается, и достаточно сложно объяснить, что в основе игр лежит математика и алгоритмические конструкции. Продуманная актуализация межпредметных связей в обучении школьников является важной и актуальной проблемой.

Применительно к процессу обучения математике следует отметить, что, несмотря на то, что существуют такие способы представления знаний, как язык семантических сетей, языки системы фреймов и продукционных систем, школьный курс математики опирается в первую очередь, на язык формальной логики. Тем не менее, наш опыт практической работы свидетельствует о том, что многие нововведения в учебном процессе с учетом возможностей развития компьютерных технологий и робототехники могут быть связаны с использованием и других указанных способов представления знаний. Мы разделяем точку зрения, что в этом случае обучение становится более полным и продуктивным, ибо устраняется дефицит информации первосигнальной системы (ощущение, восприятие, представление, наблюдение, опыт). Согласно исследованию Н. В. Бровка, когнитивно-визуальный подход в обучении математике выражается в том, что акцент в обучении переносится с иллюстративного аспекта на познавательный. При этом продуманная комбинация из наблюдения математических фактов и мышления способствует усвоению содержательного знания; а применение элементов проблемного обучения способствует активизации познавательной мыслительной деятельности обучаемых, которая воздействуя на эмоционально-психологическую сферу обучаемых, способствует поддержанию и развитию позитивной мотивации к их самостоятельной познавательной активности [1].

Наш опыт обучения школьников учащихся 7-х классов убеждает в том, что в сложившейся системе образования Республики Беларусь с учетом стандартов учебных предметов [4], прежде всего, учителя информатики имеют возможность реализовывать обучение алгоритмизации на основе использования наглядности и межпредметных связей

математики, информатики и естественнонаучных дисциплин. Во время занятий по курсу «Основы алгоритмизации и программирования» в базовой школе с целью актуализации межпредметных связей математики, информатики, физики и учебной робототехники мы организуем поэтапную учебную деятельность учащихся. Она предусматривает:

- 1-й этап: конструирование робота,
- 2-й этап: программирование робота,
- 3-й этап: эксперимент со сконструированным роботом.

Содержание таких занятий включает обучение поиску решений следующих задач:

- на сбор и анализ данных с датчиков цвета, света и температуры воздуха,
- на определение углов вращения и диапазон их изменения,
- на определение скорости движения робота,
- на использовании элементов тригонометрии для управления роботом и др.

Выполнение соответствующих заданий способствует формированию у учащихся умений применять свои знания из математики, физики и информатики в робототехнике, что вполне согласуется с ведущими идеями STEM образования.

В процессе изучения курса «Основ алгоритмизации и программирования» мы предлагаем учащимся реализовать следующий проект: при помощи визуального программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и построенной на основе LEGO® EV3 приводной платформы смоделировать описанный в условии задачи процесс и получить решение, все этапы которого сопровождается реальным движением платформы в полном соответствии с условием задачи.

Примером задач является:

- «Чистый путь к школе». Задача заключается в создании робота, который поможет очистить вашу дорогу на пути к школе, начиная с вашей спальни. Ваша ежедневная деятельность начинается с того, что вам необходимо заправить постель, и завершается очисткой игровой площадки возле школы. На пути расположены 7 пунктов, в каждом из которых необходимо произвести определенные действия (вытереть на столе пыль, сложить книги, подмести часть улицы, убрать груды листьев и т.д.). Маршрут ребенка проходит через эти семь пунктов, которые включают следующие «остановки»: «моя кровать», «моя комната», «мой дом», «моя улица», «мой автобус», «моя школа» и «моя игровая площадка».

- «Помоги сберечь природу». Задача заключается в создании робота, который будет доставлять мешки с отсортированным вторичным сырьем (пластик, дерево, стекло, бумага), находящимся в различных контейнерах, к соответствующим приемным бункерам для доставки на завод по их переработке. После этого робот должен переместить контейнеры на соответствующие контейнерные площадки, чтобы собрать остальные мешки с отсортированными отходами. Для завершения выполнения задания, робот должен финишировать в зоне технического обслуживания роботов.

- «Сортировка древесных материалов». Задача заключается в создании робота, который на лесопилке будет сортировать по различным платформам определенные виды древесных материалов (поленья, щепу, мешки с опилками или с корой), которые затем выборочно передвижные грузовые подъемники погрузят в железнодорожные вагоны. В первую очередь робот должен определить, все ли (и какие) виды древесных материалов собираются забрать подъемники, а также местоположение соответствующих платформ для каждого из них. После этого робот должен доставить грузовой необходимо доехать подъемник до поезда и переместиться в зону старта для следующего цикла сортировки.

Таким образом, обучающиеся могут сравнить результат, полученный опытно-практическим путем в визуализированной среде с использованием реального робота с математическим решением данной задачи. С одной стороны, этот способ решения требует большего количества шагов в решении и кажется слишком громоздким. Однако, как свидетельствует практика обучения учащихся, они с большим удовольствием решают такие задачи, поскольку такая учебная деятельность включает элементы алгоритмизации, игровой деятельности, требует смекалки, тренирует память и опирается на сотрудничество и взаимодействие. Такой подход

включает элементы проблемного обучения, эвристический метод, метод проектов [4], предполагает обучение учащихся в малых и средних подвижных группах, что способствует мотивации обучения, познания, развития и сохранению знаний. Когда познавательная деятельность при изучении таких дисциплин как математика и информатика связана с реальными объектами физического мира, она становится более продуктивной. Это новое знание позволяет им в дальнейшем находить более сложные решения, развивая их мышление и коммуникативные умения, формируя обще-учебные навыки и умения работать в команде, способствуя не только закреплению и углублению знаний, но и личностному росту и развитию. Об этом свидетельствуют результаты международных олимпиад по образовательной робототехнике для школьников, которые проходили в ноябре 2015 года в г. Доха (Катар), в ноябре 2016 года в г. Дели (Индия) и в октябре 2016 года в г. Минске (Беларусь). В них приняли участие наши ученики 5-10 классов, которые заняли первые три места на разных этапах соревнований. Для успешного выполнения олимпиадных заданий школьникам необходимы были знания таких методов, как анализ, алгоритмизация, классификация, а также умения:

- самостоятельно откалибровать датчики цвета и освещенности на основе знаний из физики;
- из показаний датчик света и освещенности вывести формулу траектории движения робота на основе знаний из математики;
- разработать соответствующую программу опираясь на знания основ алгоритмизации и программирования.

Необходимо отметить, что в олимпиаде в г. Дели (Индия) участвовали команды-представители из 54 стран. Поэтому завоевать призовые места школьникам, входящим в состав подготовленной нами команды, помогли также навыки коммуникации, взаимодействия и работы в команде, которые были развиты в процессе их учебно-познавательной и конструкторско-исследовательской деятельности, описанной выше.

Литература

1. Бровка, Н.В. Формы и средства интеграции теории и практики обучения студентов обучения студентов математике: учеб.-метод. пособие / Н.В. Бровка. – Минск: БГПУ, 2009. – 142 с.
2. Дробушевич, Л.Ф. Использование визуальных технологий в процессе обучения программированию / Л.Ф. Дробушевич, В.В. Конах // Информатизация образования – 2010: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды = Informatization of education – 2010: Pedagogical aspects of the development of information educational environment : материалы междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт. 2010 г. / редкол. : И. А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – С. 166–170.
3. Радюк, Н.А. Формирование элементов алгоритмической культуры учащихся при изучении математики в 5-6 классах : автореф. ... дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.А. Радюк. – Минск, 1988. – 18 с.2.
4. Францкевич, А.А. Образовательная робототехника как элемент STEM образования и один из путей обучения школьников основам алгоритмизации и программирования / А.А. Францкевич // Образовательная робототехника в дополнительном образовании детей: опыт, проблемы, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 13 - 14 октября 2014 г. - Якутск: СВФУ, 2014. - 237 с. – С. 135–137.

Бровка Н. В., Францкевич А. А. О STEM-образовании, практикоориентированных задачах образовательной робототехники и обучении учащихся основам алгоритмизации и программирования

Аннотация. В статье дано описание проектных заданий для учащихся, которые за счет использования визуального программного обеспечения LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 позволяют повысить мотивацию учащихся к познанию, способствуют их развитию, а также продуктивному изучению образовательной робототехники и основ алгоритмизации и программирования, что согласуется как с идеями STEM образования и наглядного моделирования, так и с целями обучения и развития школьников.

Ключевые слова: Образование школьников, основы алгоритмизации и программирования, образовательная робототехника, информатика, математика

Brovka N. V., Frantskevich A. A. About STEM education, application-oriented objectives educational robotics and teaching students the basics of algorithmization and programming

Abstract. In article the description of the project tasks for students, which through the use of visual software LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 enables to increase student motivation for learning, contribute to their development as well as productive study educational robotics and the foundations of algorithmization and programming that is consistent both with the ideas of STEM education and visual simulation, and with the objectives of the learning and development of students.

Key words: Education students, the basics of algorithmization and programming, educational robotics, computer science, mathematics.

Думанська Т. В.,
асистент кафедри математики
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка,
Кам'янець-Подільський, Україна
dumanskat@mail.ru

ІНТЕРАКТИВНЕ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ

Знання математичних методів стає невід'ємним елементом формування професійних знань фахівців у сфері економіки та управління. Такі спеціалісти є їх реальними користувачами. Як наслідок, і навчати цих методів економістів потрібно як користувачів, а не як математиків, пояснюючи їм суть математичних термінів, їх можливе прикладне тлумачення. Під час викладу теоретичного матеріалу необхідно демонструвати можливі області його застосування в економіці (тобто для розв'язування яких задач він може бути використаний). Навчання вищої математики як абстрактної науки, віддаленої від реального життя, втрачає будь-яку цінність, оскільки воно не спрямовує студентів на активну участь у цьому процесі [1, с. 97].

Студентам економічних спеціальностей важливо знати, не як отримана математична формула, а які зв'язки вона описує, де і в яких умовах у економіці її можна застосувати.

Одним із перспективних, ефективних, а часом і єдиною правильним шляхом удосконалення підготовки студентів до активної професійної діяльності, озброєння їх необхідними компетентностями є впровадження у навчально-виховний процес вищого навчального закладу методів і форм **інтерактивного навчання** [2, с. 182].

Залежно від мети заняття з вищої математики на практиці використовують відомі групи інтерактивних технологій:

- інтерактивні технології кооперативного навчання;
- інтерактивні технології групового навчання;
- технології ситуативного моделювання;
- технології рішення дискусійних питань.

Так, наприклад, технологію розв'язування дискусійних питань „Метод ПРЕС” можна запропонувати для розгляду будь-якого питання за умови дотримання чотирьох етапів:

- висловіть свою думку, поясніть, у чому полягає ваша точка зору (починаючи зі слів: я вважаю, що...);

- поясніть причину виникнення цієї думки, тобто на чому ґрунтуються докази (починаючи зі слів: оскільки...);

- наведіть приклади, додаткові аргументи на підтримку вашої позиції, а також факти, що демонструють ваші докази (...наприклад...);

- узагальніть свою думку (зробіть висновок, починаючи зі слів: Отже, таким чином...) [3, с. 50].

Наш досвід проведення занять з вищої математики із застосуванням групового навчання свідчить не лише про створення доброзичливої атмосфери, відчуття довіри, партнерства, взаємовиручки та підтримки, а й відчуття особистої відповідальності за правильність наданих відповідей на поставлені запитання до групи. Саме відчуття взаємопокладання із надією взаємовиручки спонукає учасників груп належним чином „озброїтися” математичними знаннями з розглядуваної теми, що сприяє оволодінню навичками рефлексії, здатності до самоаналізу результатів власного застосування того чи іншого математичного апарату у вирішенні поставлених перед групою питань.

Під час проведення практичних занять з вищої математики для майбутніх фахівців у сфері економіки доцільно дотримуватися наступної структури заняття (табл. 1):

Структура практичного заняття

| Структура практичного заняття | Дії викладача щодо активізації діяльності студентів |
|--|--|
| 1. Тема, мета, план і завдання заняття | Оголошення теми, мети, плану та завдань заняття. |
| 2. Перевірка готовності до заняття | Підготовка теоретичних запитань. Використання технології „карусель” з метою інтенсивної перевірки обсягу і глибини наявних знань. |
| 3. Розв’язування пізнавальних завдань | Підготовка системи практичних і прикладних задач з вищої математики. Розв’язування запропонованих задач із використанням таких інтерактивних технологій як робота в малих групах, в парах, проекти, „метод ПРЕС” тощо. |
| 4. Обговорення отриманих результатів | Підведення підсумків заняття і обговорення отриманих результатів у загальному колі з обов’язковим зверненням до плану та завдань, що були поставлені на початку заняття. |
| 5. Підведення підсумків заняття | Самооцінювання кожною групою власної діяльності загалом і окремих студентів своєї групи через застосування технології „незакінчене речення”, „мікрофон”, „навчаючи-вчуся”. |
| 6. Оцінювання ефективності заняття та діяльності окремих студентів | Аналіз викладачем активності та досягнень окремих студентів та результатів роботи кожної з груп в цілому |

Перевагою інтерактивного навчання вищої математики майбутніх економістів є те, що результати навчання досягаються взаємними зусиллями його учасників, студенти несуть відповідальність за отримані результати.

Чергове використання інтерактивних технологій в цілому або їх фрагментів під час аудиторних занять з вищої математики, а також під час перевірки самостійної позааудиторної роботи, переконує у доцільності надання переваги саме таким формам організації навчально-виховного процесу студентів економічних спеціальностей.

Література

1. Ливановская А. Д. Экономика и математика: их взаимодействие / А. Д. Ливановская // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2008. – №4. – С. 90-98.
2. Лосева Н. М. Інтерактивні методи навчання математики на традиційних заняттях і заняттях з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Н. М. Лосева, А. Ю. Панова // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця, 2011. – №2. – С. 182-187.
3. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / О. І. Пометун, Л.В. Пироженко. – К.: А.С.К., 2004 – 192 с.

Думанська Т. В. Інтерактивне навчання вищої математики майбутніх економістів

У статті йдеться про переваги використання інтерактивного навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей, що сприяє кращому формуванню їх математичної компетентності.

Ключові слова: вища математика, інтерактивні технології, математична компетентність, економіст.

Dumanska T. V. Interactive learning of mathematics future economists

The article deals with the advantages of interactive learning higher mathematics students of economic specialties, which contributes to the formation of mathematical competence.

Key words: higher mathematics, interactive technologies, mathematical competence, economist.

Дюженкова О.Ю.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
доцент кафедри вищої та прикладної
математики НУБіПУ,
м.Київ, Україна
oduzen@yandex.ua

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКЛАДАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У сучасних умовах актуальним залишається питання про підвищення рівня математичної освіти, особливо для якісної підготовки студентів інженерних спеціальностей. Протягом вивчення всього курсу треба розкривати роль та місце математики, яка в сучасному суспільстві є важливим інструментом аналізу, організації та управління певними процесами. Майбутні фахівці повинні вміти аналізувати фізичні процеси, виділяти основне і вміти використовувати математичні методи для розв'язання прикладних задач. Викладання математичних дисциплін потребує більшої ефективності, особливо в умовах зменшення аудиторних годин. Розглянемо деякі аспекти, що сприяють оптимізації навчального процесу.

У першу чергу, викладання вищої математики вимагає серйозної *мотивації* та аргументації матеріалу. Розглядаючи основні математичні поняття, студенти повинні зрозуміти їх суть, що сприяє формуванню математичної культури і дослідницьких навичок майбутніх фахівців. Кожне математичне поняття доцільно вводити лише після розгляду відповідних задач, які вказують на необхідність його введення. Зокрема, при вивченні похідної можна розглянути багато задач, де визначається швидкість зміни фізичних процесів.

Для якісного засвоєння теоретичного матеріалу необхідно ілюструвати основні математичні поняття достатньою кількістю різноманітних задач. Зокрема, доцільно розглядати усні вправи, які ілюструють найбільш суттєві властивості вивчених понять і привчають до опрацювання теоретичного матеріалу. Такий підхід реалізовано в навчальному посібнику [3], де усні вправи наведені в кінці кожного параграфу. Як приклад, запропонуємо таку вправу: *визначити, чи можна побудувати паралелепіпед на векторах* $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (2; 4; 6)$ і $\vec{c} = (1; -2; 4)$. Крім того, використання усних вправ дає можливість розглянути більше матеріалу з найменшими витратами часу. Оскільки основні алгоритми відпрацьовуються за допомогою типових задач, то на їх розгляд виділяється найбільше часу. Вдало підібрані типові приклади дають змогу не тільки засвоїти теоретичний матеріал, а й сприяють формуванню дослідницьких навичок. Вивчаючи інтегрування методом заміни

змінної, варто розглянути підряд приклади $\int \frac{x}{1+x^2} dx$, $\int \frac{x^3}{1+x^4} dx$, $\int \frac{x}{1+x^4} dx$, які навчають студентів «бачити» під знаком інтеграла функцію та її похідну. Продуманий підбір задач має велике значення не тільки при вивченні матеріалу, а й для контролю отриманих знань.

Для того, щоб студенти вміли орієнтуватись не тільки в окремій темі, а й могли застосовувати раніше вивчені алгоритми в різних розділах вищої математики, можна розглядати комбіновані задачі на використання основних алгоритмів. Велику кількість таких задач наведено в дидактичних матеріалах [2]. Наприклад, для зрізу залишкових знань після

вивчення курсу вищої математики можна дати таке завдання: *обчислити* $\lim_{x \rightarrow r} \frac{x^3 - 2p}{x^2 + 2x - 2p}$,

якщо r - ранг матриці $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, а p - скалярний добуток векторів $\vec{a}(3; -1; 2)$, $\vec{b}(2; 4; 1)$.

Викладаючи вищу математику студентам інженерних спеціальностей, особливу увагу слід звертати на професійну спрямованість курсу. Цьому сприяють задачі прикладного характеру,

що навчають студентів будувати математичні моделі реальних явищ сучасного світу. Багато таких задач наведено в методичних розробках [1], [4]. *Моделювання* є одним з найважливіших аспектів якісної математичної підготовки. Навчаючись моделювати реальні процеси, студенти отримують не тільки мотивацію вивчення математики, а й можливість застосовувати математичні методи при розв'язуванні прикладних задач у своїй професійній діяльності. Зокрема, студентам інженерних спеціальностей можна запропонувати таку задачу: *визначити залежність струму I від часу t в електричному колі, яке складається з послідовно ввімкнених джерела постійного струму, що має напругу U , опору R , самоіндукції L та вимикача, якщо в початковий момент часу $I(0) = 0$* . Задача зводиться до диференціального рівняння з відокремлюваними змінними $L \frac{dI}{dt} + RI = U$, розв'язком якого є функція $I(t) = U / R(1 - e^{-Rt/L})$, що описує силу струму в заданому електричному колі.

Необхідною складовою навчання в сучасних умовах є використання інформаційних технологій, що набагато спрощує вивчення дисциплін. Звичайно, їх застосування не може замінити аудиторних занять, але дає можливість студентам самостійно опрацьовувати матеріал і контролювати рівень своїх знань. Однією із сучасних інформаційних технологій є система управління навчанням Moodle. Використання цієї системи при створенні електронних курсів з математичних дисциплін викликає певні труднощі, зокрема, при роботі з формулами. Має недоліки і організація контролю знань при вивченні математики, оскільки завдання потрібно виконувати в електронному вигляді і надсилати на сайт. Проте використання платформи Moodle має свої переваги. Структура електронного курсу дозволяє студенту сприймати всю дисципліну в цілому, а різні види подачі матеріалу (презентації, лекції, практичні завдання, мультимедійні засоби) дають можливість вибору для кращого розуміння різних тем. Викладач може створити такий електронний курс, який відтворює його методику викладання дисципліни, його підхід до подання матеріалу і контролю знань. Система Moodle дозволяє використовувати різноманітні види тестових завдань, враховуючи їх рівень складності та часові обмеження, що дозволяє більш об'єктивно оцінити знання студента. Можна підібрати індивідуальні завдання, враховуючи рівень знань студентів, форму навчання, специфіку вивченої теми, професійну спрямованість курсу, зв'язки з іншими дисциплінами.

Література

1. Баврин И. И. Начала анализа и математические модели в естествознании и экономике. – М.: Просвещение, 1999. – 80 с.
2. Державний екзамен з математики і методики навчання математики. Дидактичні матеріали. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. – 88 с.
3. Дюженкова Л. І., Дюженкова О. Ю., Михалін Г. О. Вища математика. Приклади і задачі. – К.: Академія, 2003. – 624 с.
4. Ковтун І. І., Скороход Т. А. Вища математика. Побудова математичних моделей фізичних процесів. К: Центр інформаційних технологій, 2010. – 60 с.

Дюженкова О. Ю. Деякі аспекти викладання вищої математики студентам інженерних спеціальностей.

Анотація. Необхідною складовою якісної підготовки майбутніх інженерів є підвищення їх рівня математичної освіти. Автором розглянуто деякі аспекти викладання вищої математики студентам інженерних спеціальностей. Підкреслено необхідність використання різнотипних задач для розуміння суті основних математичних понять та формування дослідницьких навичок майбутніх фахівців. Зазначено важливість застосування математичного моделювання для реалізації професійного спрямування курсу вищої математики.

Ключові слова: мотивація, моделювання, професійна спрямованість, інформаційні технології.

Dyuzhenkova O. Yu. Some aspects of Mathematics teaching for students of engineering specialties.

Abstract. A necessary component of quality study of future engineers is to increase their level of mathematical education. We consider some aspects of higher mathematics teaching for students of engineering specialties. It's emphasized the necessary of different types of tasks for understanding of basic mathematical concepts and research skills formation of future professionals. It's indicated the importance of mathematical modeling for the implementation of professional orientation of higher mathematics course.

Key words: motivation, modeling, professional orientation, Information Technology.

Жук І. В.,
кандидат педагогічних наук,
завідувач кафедри ІІПОСНО,
м. Чернівці, Україна,
zhukrina@ukr.net

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЦІ ЧЕРЕЗ ОНОВЛЕННЯ ЗМІСТУ ОСВІТИ

Зміна освітньої парадигми із знаннєвої на компетентнісну у системі загальної середньої освіти України передбачає перехід від накопичувальної системи знань до формування у школярів здатності самостійно діяти у різних життєвих ситуаціях. Школа повинна формувати в учня ключові компетентності, необхідні йому для подальшого життя в соціумі.

У такій ситуації на сьогодні головним завданням є визначення змісту освіти, розробка нових методик, які б формували стійку внутрішню мотивацію до навчання, уміння вчитися, критично мислити. У 2017 році, за ініціативою Міністерства освіти і науки України розпочато обговорення та оновлення навчальних програм для учнів основної школи. Надзвичайно важливо, щоб оновлені програми не були переобтяжені кількістю тем та їх змістом, а сприяли співпраці між учителем та учнем у розвитку ключових і предметних компетентностей. Здійснити такий розвиток можна через зміст освіти, який буде закладений у оновлені навчальні програми. Саме зміст освіти виступає тим вирішальним фактором, який за певних умов формує загальну й функціональну грамотність людини, впливає на її навчальний і життєвий досвід, ставлення до себе, людей, світу. «Визначити зміст освіти та навчання – означає відповісти науково та аргументовано на запитання: які предмети повинні вивчатись у школі; за якими критеріями має відбиратися матеріал для кожного з них; які необхідні для засвоєння учнями знання повинні містити програми та підручники» [2]?

За І. Лернером, до основних компонентів змісту освіти належать: досвід пізнавальної діяльності, досвід здійснення відомих способів діяльності, досвід творчої, пошукової діяльності, досвід ціннісного ставлення до об'єктів і засобів діяльності [1]. Як бачимо, досягнення мети навчання можливе лише через діяльнісний підхід, який дає змогу учневі отримати практичний досвід.

Проблеми, пов'язані із компетентнісним навчанням, вивчають впродовж останніх десятиліть не лише українські науковці, а і відомі міжнародні організації, робота яких пов'язана із освітою. Зокрема, Організація європейського співробітництва та розвитку в якості міжнародного моніторингового дослідження впроваджує Міжнародну програму оцінки знань та умінь учнів (PISA – Programme for International Student Assessment). Дослідження проводиться за трьома напрямками: «грамотність читання», «математична грамотність», «природнича грамотність». Цікавим є те, що основна увага приділяється виявленню рівня розуміння учнями основних понять, а також спроможності 15-річного школяра застосувати знання, отримані в школі, для дорослого життя, умінню інтегрувати їх з одного предмета в інший. Класична математична задача з українського шкільного підручника математики містить умову, яка часто відірвана від реалій сьогодення, а завдання PISA передбачають зовсім інше. Описується життєва ситуація з певним набором даних, серед яких потрібно обрати ті, що необхідні для розв'язування поставленої задачі, і лише потім переходити до безпосереднього розв'язування.

Наведемо приклад такого завдання.

Ціна піци. У піцерії подають дві круглих піци однієї і тієї самої товщини, але різних розмірів. Менша з них має діаметр 30 см і коштує 30 грошових одиниць. Більша має діаметр 40 см і коштує 40 грошових одиниць. Яку з піц вигідніше купувати? Наведіть Ваші міркування [3].

Розв'язування. Оскільки товщина обох піц однакова, то обчислимо площу кожної з них, вважаючи, що вони мають круглу форму. Очевидно, що піца не може мати ідеальну форму, тому наші обчислення будуть проводитися за правилами наближених обчислень.

Для першої піци: $S_1 = \pi r^2 \approx 225\pi$ (см²), для другої піци: $S_2 = \pi r^2 \approx 400\pi$ (см²).

Знайдемо вартість 1 см² поверхні кожної піци.

Для першої піци це: $\frac{30}{S_1} \approx \frac{30}{225\pi} = \frac{2}{15\pi} = 0,0424\dots \approx 0,042$ (грошових одиниць/см²),

для другої піци: $\frac{40}{S_2} \approx \frac{40}{400\pi} = \frac{1}{10\pi} = 0,0318\dots \approx 0,032$ (грошових одиниць/см²).

Таким чином, можемо зробити висновок, що вигідніше купувати піцу більшого діаметра.

Саме задачі подібного характеру, на думку автора, повинні бути присутніми у підручниках та посібниках з математики. Зокрема, така задача могла би бути запропонована учням 9 класу під час вивчення теми «Довжина кола. Площа круга» на уроці геометрії. Тут, окрім знання безпосередньо математичного матеріалу, дев'ятикласник повинен створити математичну модель описаної ситуації і зрозуміти, яку величину слід виразити для кожної із піц, щоб дати відповідь на поставлене в умові запитання. Також слід зазначити, що в курсі математики середньої школи надзвичайно мало уваги приділяється правилам виконання дій з наближеними числами та величинами. Як бачимо, такі знання учням потрібні під час розв'язування задач, що можуть зустрітися у житті людини.

Представлена задача є лише одним із прикладів, як під час вивчення навчального матеріалу в курсі математики середньої школи можна використовувати завдання, що описують життєві ситуації. Вони лише сприятимуть підвищенню пізнавального інтересу школярів, формувати стійку внутрішню мотивацію до вивчення математики, а також формують в учня уміння розв'язувати реальні задачі методами математики.

Як відомо, Україна вперше братиме участь у моніторинговому дослідженні PISA у 2018 році. На мою думку, українські школярі не готові до розв'язування подібних задач, і тому не слід очікувати високих результатів такого дослідження. Проте у нових навчальних програмах, у навчально-методичних комплектах до них обов'язково слід врахувати те, що формування життєвих компетентностей на уроках математики відбувається через розв'язування задач з реального життя.

Література

1. Чайка В. М. Основи дидактики: навчальний посібник / В. М. Чайка. – Київ: Академвидав, 2011. – 238 с.
2. Чого навчати у школі: зміст освіти у вітчизняній педагогіці [Електронний ресурс] // Л. Пироженко. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <http://osvita.ua/school/method/328/>.
3. PISA: 5 примеров вопросов (и ответов) по математике [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://hijos.ru/2013/12/08/pisa-5-primerov-voprosov-i-otvetov-po-matematike/>.

Жук І. В. Впровадження компетентнісного підходу у навчання математики через оновлення змісту освіти.

Анотація. У статті розглядається проблема компетентнісного підходу до вивчення математики у середній школі. Шляхи її вирішення автор вбачає у оновленні змісту освіти та впровадженні у навчальний процес завдань міжнародного моніторингового дослідження PISA.

Ключові слова: навчальні програми, зміст освіти, компетентнісний підхід у навчання, моніторингове дослідження PISA.

Zhuk I. V. The implementation of competence approach in mathematics teaching through modernization of educational content.

Abstract. The problem of competence approach to mathematics teaching in secondary schools is considered in the article. Author thinks that implementation of tasks of Programme for International Student Assessment in educational process and modernization of educational content are the ways of its solving.

Key words: programs of studying, educational content, competence approach in teaching, Programme for International Student Assessment.

Жук Т. Ю.,
студентка I курсу
КНУ імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна
zhuktanya18@ukr.net

Сумарюк М. І.,
кандидат фізико-математичних наук
доцент ІІПО Чернівецької області,
м. Чернівці, Україна
mishasumaryuk@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ-СЛУХАЧІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК НА ОСНОВІ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНИХ ТУРНІРІВ

Проблема розвитку творчої особистості школяра у сучасному світі є надзвичайно важливою і актуальною. Це пов'язано з рівнем загальної освіти і увагою до розвитку творчих здібностей особистості, надання можливості виявити і розкрити їх у неї. У наш час великі можливості для творчої самореалізації школярів відкриває позашкільна освіта як одна із складових частин системи безперервної освіти, що спрямована на розвиток обдарованої дитини, задоволення її інтересів, потреб у професійному самовизначенні.

Особлива роль у створенні умов для розвитку та самореалізації творчої особистості належить Малій академії наук (МАН) України. Крім того, заняття творчістю теж потребують певної системи. Добре відомо, що формування гармонічно розвинутої особистості, її логіко-аналітичних здібностей неможливе без регулярних інтелектуальних зусиль на математичній ниві. Основною формою роботи в системі МАН, в процесі якої відбувається формування дослідницьких компетентностей, є написання науково-дослідницької роботи та представлення її на конкурсі-захисті.

Основна складність для вчителів та учнів, які залучені до роботи в МАН, полягає в постановці перспективної дослідницької задачі, знаходженні певної наукової ідеї, правильного вибору теми та поставленої чіткої мети і завдань дослідження, проблема виявлення тенденцій сучасного стану та подальшого розвитку обраного напрямку досліджень, що складає основу наукового пошуку юного дослідника. Говорячи про ідею зближення сучасної математичної науки із шкільною математикою, ми продовжуємо вбачати роботу в системі МАН головним чинником її реалізації.

Сучасна математика, як фундаментальна наука, має найбільший шанс бути співзвучною розумовим запитам теперішніх учнів. Тому, на наш погляд, особливо назріла необхідність впровадження у шкільне навчання наукових елементів сучасної математики. Таку можливість можна здійснити, вибравши для теми математичних досліджень в системі МАН, цікаві задачі, які пропонуються учням на фінальному етапі Всеукраїнських турнірів юних математиків ім. проф. М. Й. Ядренка [1].

Далі зупинимось на задачі "бінарні таблиці та ймовірність" із XIX Всеукраїнського турніру ім. проф. М. Й. Ядренка, що проходив у жовтні-листопаді 2016 р. у м. Чернівці. Сформулюємо її умову: для натурального $n \geq 2$ позначимо через T_n сукупність усіх бінарних таблиць розміру $t \times t$, $t = 2, 3, \dots, n$. Потрібно:

1) обчислити ймовірність того, що навмання обрана в сукупності T_n бінарна таблиця не має ані двох однакових рядків, ані двох однакових стовпчиків;

2) обчислити $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n$.

Ця задача вписується у коло цікавих та багатогранних задач, які складають основу багатьох сучасних досліджень про поведінку та характер деякої сукупності об'єктів і у зв'язку з цим з'являється серія результатів, у яких стверджується, що у тому або іншому

сенсі, “більшість” об’єктів у деякій сукупності мають ту чи іншу характерну властивість. Наприклад, “більшість” може розумітися у *ймовірнісному розумінні*.

Коротко викладемо загальний зміст цієї задачі. Отже, нехай X_m – деяка сукупність непорожніх множин, де $m = 1, 2, \dots, k$. Нехай $Y_m \subseteq X_m, m = 1, 2, \dots, k$ – сукупність деяких підмножин в кожній із X_m , які мають певну характерну властивість. Позначимо через $T_k = X_1 \cup \dots \cup X_k, E_k = Y_1 \cup \dots \cup Y_k$. Цікавим є питання про частоту появи у сукупності T_k , відповідного об’єкта із сукупності E_k , тобто знаходження ймовірностей $p_k = \frac{|E_k|}{|T_k|}$. Крім того, певний інтерес складає обчислення числа $p = \lim_{k \rightarrow \infty} p_k$, яке характеризує частоту появи відповідної властивості об’єктів із E_k серед всіх об’єктів T_k при $k \rightarrow \infty$. При обчисленні границь можна використовувати відому теорему Штольца [2].

Наприклад, у випадку n -арних таблиць $|X_m| = n^{m^2}$ і $p = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{|Y_{k+1}|}{n^{(k+1)^2}}$, а у випадку підстановок m -го степеня $|X_m| = m!$ і $p = \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{|Y_{k+1}|}{(k+1)!}$.

За допомогою описаної схеми обчислення ймовірностей, для задачі “бінарні таблиці та ймовірність”, можна отримати, що $p_n = \frac{\sum_{m=2}^n m! \sum_{i=0}^m s(m,i) \cdot C_{2^i}^m}{\sum_{m=2}^n 2^{m^2}}$, де символом $s(m,i)$ позначено числа *Стірлінга першого роду* і $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = 1$.

Зауважимо, що наведена схема може бути застосована і до розв’язання деяких прикладних задач. Наприклад, розглянемо відому задачу “про шапки” в інтерпретації Ейлера: *увійшовши у ресторан, n гостей залишили швейцару свої шапки, а на виході отримали їх назад. Швейцар роздав шапки випадковим чином. Потрібно обчислити у випадку великої кількості гостей ймовірність того, що кожен гість отримає чужу шапку*. Ця задача зводиться до знаходження числа підстановок без нерухомих елементів. Тоді $|Y_{k+1}| = \sum_{i=0}^{k+1} C_{k+1}^i (-1)^{k-i+1} i!$ і

$$p = \frac{1}{e} \approx 0,37.$$

Література

1. Воробйова А. І. Матеріали математичних турнірів як джерело задач дослідницького характеру для роботи в системі МАН. Наукові праці: Науково-методичний журнал. Вип. 176. Т. 188. Педагогіка / А. І. Воробйова, В. А. Майборода, О. В. Майборода. – Миколаїв, 2012. – С. 55–58.
2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. (В 3-х томах) / Г. М. Фихтенгольц. – М.: Физматлит, 2003, Т. 1. – 680 с.

Жук Т. Ю., Сумарюк М. І. Формування дослідницьких компетентностей учнів-слухачів малої академії наук на основі задач математичних турнірів.

Анотація. На прикладі однієї задачі Всеукраїнського турніру юних математиків ім. проф. М.Й. Ядренка показано механізм формування творчих та дослідницьких математичних здібностей слухачів Малої академії наук.

Ключові слова: дослідницькі задачі, формування дослідницьких компетентностей, позашкільна освіта, математичні турніри, МАН.

Zhuk T., Sumaryuk M. The Formation Of Reserch Competencies Of Listeners Of Minor Academy Of Sciences On The Base Of Mathematical Tournament Problems

Abstract. The mechanism of research and creative competencies formation of Minor Academy of Sciences listeners have been shown on the example of a problem of Ukrainian tournament for young mathematicians named after Professor M. Yadrenko.

Key words: research problems, research competencies formation, extracurricular education, math tournaments, MAS.

Калашнікова Є. І.,
магістрант Національного педагогічного
університету імені М. П. Драгоманова;
Науковий керівник – Калашніков І. В.,
кандидат педагогічних наук, доцент
Вінницького державного педагогічного
університету імені Михайла Коцюбинського,
м. Київ, м. Вінниця, Україна
borteev@mail.ru

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРА

Результати зовнішнього незалежного оцінювання та їх аналіз дають можливість говорити про низький рівень математичних знань сучасного школяра. Чого бракує сучасному учневі отримати якісну математичну підготовку? Якісні підручники є, доступ до навчальної інформації в мережі Internetе. Відомо, що навчальний процес в сучасній школі вимагає від учня: часу, концентрації уваги, і в переважній більшості випадків, виходу його із зони комфорту. Вода з часом тече (вирізаючи в породі, русло річки) туди, де їй чиниться найменший опір. Середньо-статистичний учень, також витратить свій час на ту зайнятість де його Я чиниться найменший опір, де вихід із зони комфорту для нього мінімальний, або його немає взагалі.

Сучасні дослідження констатують той факт, що школярі проводять до трьох годин в день в соціальних мережах [1]. Тобто, перед нами наразі стоїть завдання розробити навчальні методики розвитку школяра засобами математики в сучасних умовах. В умовах, поки-що, часткової віртуальної реальності. Можна багато говорити про контроль учня стосовно його навчання з боку батьків та вчителів, можна втілювати у життя результати наукової діяльності вітчизняних та закордонних дослідників в області мотивації навчання математики. [2]. Але це все має відбуватися на фоні того, що в учня є вчитель математики, реальний чи віртуальний, який відмінно володіє навчальним матеріалом і методикою його вивчення. Такий УЧИТЕЛЬ, який би зміг: 1) цікаво і аргументовано пояснювати навчальний матеріал; 2) показати, як працює навчальний матеріал на практиці в реальному житті; 3) привити учню любов до математики (учень буде любити те, що йому рідне, те, що він знає, те в чому він розбирається, лише в цьому випадку він буде пов'язувати з математикою своє подальше життя, а тому, можливо буде студентом педагогічного ВНЗ); 4) надати можливість спілкування в рамках навчального матеріалу.

Сучасні школярі в переважній більшості не вмюють логічно міркувати. Математика з її колосальними можливостями в плані розумового розвитку дитини використовує ці свої можливості на певний відсоток. Чому так відбувається? Чи вчимо ми дітей думати в процесі занять математикою, а чи вони просто вивчають відомі людству математичні факти і вчать їх застосовувати на практиці? До речі, – саме процес виведення математичних фактів і їх застосування у процесі розв'язування математичних задач інформує той певний відсоток розумового розвитку дитини. Змінити ситуацію, яка склалася у школі на кращу, ми пропонуємо за рахунок введення елементів математичної логіки в шкільний курс математики. Оптимальним місцем, для знайомства учня з основами математичної логіки, це є другий семестр у сьомому класі. Цей матеріал буде дієвим, наприклад, у першому семестрі восьмого класу під час розв'язування рівнянь з параметрами. Перелік тем які на нашу думку є необхідними під час вивчення основ математичної логіки є: 1) логічні операції та їх властивості; 2) логічні закони, зокрема, закони: контрапозиції, силогізму, протиріччя, та їх застосування.

Також доцільним є переосмислення ролі відеоматеріалів в навчальному процесі. Доречі, в мережі є відео-курс присвячений основам математичної логіки: <https://www.youtube.com/channel/UCIXrxJy2IMaL5AJ8XM1rRgw/videos>, метою якого є, стати тією

відправною площадкою з якої одинадцятикласник почне систематизацію своїх знань, готуючись здавати зовнішнє незалежне оцінювання. Тематика його наступна: 1) логічні операції: «заперечення», «кон'юнкція» та їх застосування в процесі розв'язування ірраціональних рівнянь; 2) логічна операція «диз'юнкція» та її застосування в процесі розв'язування ірраціональних нерівностей; 3) логічні операції: «імплікація», «еквіваленція»; логічні закони; закон контрапозиції та його застосування під час доведення теорем; 4) закон силогізму та його застосування у процесі розв'язування рівнянь з параметрами; 5) закон протиріччя та метод міркувань від супротивного.

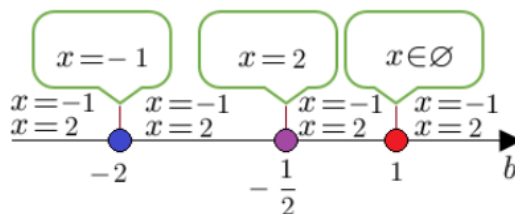
Як ілюстрацію, розглянемо як може працювати математична логіка у восьмому класі під час розв'язування рівнянь з параметрами.

Розв'яжемо рівняння: $\frac{(x-2)(x+1)}{(x+b)(x-2b)} = 0$, маємо:

$$\begin{cases} \begin{cases} x - 2 = 0, \\ x + 1 = 0; \\ x + b \neq 0, \\ x - 2b \neq 0. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = 2, \\ x = -1; \\ x \neq -b, \\ x \neq 2b. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \begin{cases} x = 2, \\ x \neq -b, \\ x \neq 2b; \\ x = -1, \\ x \neq -b, \\ x \neq 2b. \end{cases} \end{cases} \end{cases}$$

Перехід від другої системи до останньої сукупності систем, якраз здійснено на основі властивості: дистрибутивність кон'юнкції відносно диз'юнкції. Застосувавши в системах сукупності закон силогізму знаходимо контрольні значення параметра b . А саме:

$b = -2, b = -\frac{1}{2}, b = 1$. Зобразивши вісь параметрів графічно, матимемо наступний результат:



з якого легко записати відповідь.

Під час розв'язування математичних задач, (як приклад раціональні рівняння з параметрами), доцільно вчити учнів користуватись визначеним у розв'язаннях логічним законам, на основі яких здійснюватимуться міркування при розв'язуванні інших задач. Також, доцільним є введення в навчальний процес якісних відео-курсів створених командами професійних математиків-методистів.

Література

1. <https://therunet.com/news/2452>

2. Родионов М. А. Теория и методика формирования мотивации учебной деятельности школьников в процессе обучения математике: дис. докт. пед. наук / Родионов Михаил Алексеевич – Саранск, 2001. – 381 с.

Калашнікова Є. І. Шляхи вдосконалення математичної підготовки школяра.

Анотація. Для покращення рівня математичної підготовки школяра в публікації пропонується розробити і ввести як системний елемент комплекс якісних відео-уроків з математики, та позитивно розглянути можливість введення основ математичної логіки в шкільний курс математики.

Ключові слова: математична логіка, відео-урок, математична підготовка школяра.

Kalashnikova E. I. Ways of improving mathematical education student.

Abstract. In order to improve the mathematical training students in our work, we propose to develop and introduce a quality video-lessons as system element. We propose to introduce mathematical logic in high-school math.

Keywords: Mathematical logic, video-lesson, mathematical training students.

Караманова З. А.,
аспірант,
Харківський національний педагогічний
університет ім. Г. С. Сковороди;
Науковий керівник - Моторіна В. Г.,
доктор педагогічних наук, професор,
завідуюча кафедри математики
ХНПУ ім. Г. С. Сковороди,
м. Харків, Україна.
E-mail: zoya-karam@mail.ru

МОТИВАЦІЯ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ МАШИНОБУДІВНОГО КОЛЕДЖУ ЧЕРЕЗ УТВОРЕННЯ ЇЇ ЗВ'ЯЗКІВ З ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

У контексті компетентнісного підходу, що є напрямком вдосконалення сучасної освіти, до особистості студента висунуті такі вимоги: ініціативність, креативність, спроможність самостійно вирішувати професійні задачі та навчатися упродовж всього життя. Формування цих властивостей особистості неможливо, якщо у студента відсутня мотивація до навчання. Тому виникає проблема пошуку чинників мотивації їх пізнавальної діяльності, що є однією з найважливіших проблем у педагогіці і педагогічній психології. Так, проблему мотивації навчальної діяльності розглядав П. Я. Гальперин [1], який виділив типи мотивації (ділова, змагальна, пізнавальна). Пошуком чинників, що її підсилюють, займалися вчені С. Д. Максименко [2], А. К. Маркова [3], О.І. Скафа. [4]. Вони зосереджували увагу на таких чинниках мотивації навчальної діяльності як цілепокладання, організація освітнього процесу, практична та професійна спрямованість навчання, особистість викладача та його ставлення до студента. На наш погляд, найсильніше мотивує студентів вивчати математику у машинобудівному коледжі розуміння навіщо вона їм потрібна у майбутній професійній діяльності. Тому нами було розроблено методику утворення міжпредметних зв'язків дисципліни «Вища математика» та спеціальних дисциплін із галузі машинобудівництва. Продемонструємо її на розділі «Векторна алгебра», що вивчається у курсі вищої математики машинобудівного коледжу.

При формуванні цілей і змісту навчання векторної алгебри враховують вміння і знання, що використовуються у професійно орієнтованих дисциплінах. Так, наприклад, у студентів галузі машинобудівництва «Монтаж і експлуатація електроустаткування підприємств і цивільних споруд», «Зварювальне виробництво» векторна алгебра використовується у дисципліні ТОЕ (теоретичні основи електротехніки). Курс ТОЕ складається із двох розділів: теорії ланцюгів і теорії електромагнітного поля. У теорії ланцюгів векторна алгебра використовується в символному (комплексному) методі розрахунку і аналізу ланцюгів синусоїдального струму, а також в методі векторних діаграм (без застосування комплексних величин). У теорії електромагнітного поля векторна алгебра використовується вже в розрахунках. Особливо часто доводиться звертатися до векторної алгебри при розрахунку полів змінного струму. Векторними величинами у курсі ТОЕ є струм \vec{I} та напруга \vec{U} , з якими виконуються лінійні операції. Так, у законі Ома для резистора використовується операція множення вектора на число:

$$\vec{U} = r \cdot \vec{I} \quad (1)$$

де r опір, що є скалярною величиною.

Внаслідок того, що при множенні вектора на число виходить вектор, колінеарний наданому, маємо, що вектори \vec{I} та \vec{U} – колінеарні.

При послідовному з'єднанні декількох резисторів використовується властивість дистрибутивності по відношенню до векторного множника. Так, для трьох резисторів, опори яких відповідно дорівнюють r_1, r_2, r_3 , маємо:

$$(r_1 + r_2 + r_3) \cdot \vec{I} = r_1 \cdot \vec{I} + r_2 \cdot \vec{I} + r_3 \cdot \vec{I} = \vec{U}_1 + \vec{U}_2 + \vec{U}_3. \quad (2)$$

де $\vec{U}_1, \vec{U}_2, \vec{U}_3$ – напруга у резисторах.

При використанні методу накладання, коли в одному резисторі протікає декілька складових струму, маємо:

$$r \cdot (\vec{I}' + \vec{I}'') = r \cdot \vec{I}' + r \cdot \vec{I}'' \quad (3)$$

де \vec{I}', \vec{I}'' – складові струму. При цьому використовується властивість дистрибутивності суми векторів по відношенню до числового множника.

При визначенні напруги як різниці потенціалів, які є синусоїдальними і можуть бути представлені векторами або в комплексній формі, маємо:

$$\vec{U}_{AB} = \vec{\varphi}_A - \vec{\varphi}_B \quad (4)$$

де \vec{U}_{AB} – вектор напруги, спрямований від точки В до точки А; $\vec{\varphi}_A, \vec{\varphi}_B$ – потенціали, що є радіус-векторами початку і кінця вектора напруги.

Наприклад, розглянемо топографічну діаграму потенціалів на комплексній площині.

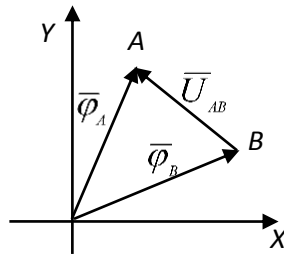


Рис. 1. Топографічна діаграма потенціалів

На рис. 1. вектор \vec{U}_{AB} знайдено відніманням векторів $\vec{\varphi}_B$ та $\vec{\varphi}_A$ за правилом трикутника.

Формула (4) – це розкладення вектора \vec{U}_{AB} через радіуси-вектори його початку $\vec{\varphi}_B$ і кінця $\vec{\varphi}_A$, що також можна бачити на діаграмі.

При складанні напруг при послідовному з'єднанні елементів резистора, індуктивності, місткості (r, L, C) доводиться мати справу з сумою протилежно спрямованих векторів:

\vec{U}_L і \vec{U}_C . Якщо $|\vec{U}_L| = |\vec{U}_C|$, то $\vec{U}_L = -\vec{U}_C$, тобто спостерігається режим резонансу напруг.

Аналогічна ситуація спостерігається при вивченні резонансу струмів, коли елементи r, L, C сполучені паралельно і додаються протилежно направлені струми \vec{I}_L і \vec{I}_C : $\vec{I}_L = -\vec{I}_C$.

Отже, для успішного оволодіння професійно орієнтованої дисципліною ТОЕ, студенту необхідно мати сформовані знання та вміння з векторної алгебри.

Література

1. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П. Я. Гальперин // Исследования мышления в советской психологии : сб. ст. / Акад. наук СССР, Ин-т философии ; отв. ред. Е. В. Шорохова. – М., 1966. – С. 236-277.
2. Максименко С. Д. Загальна психологія : навч. посібник / С. Д. Максименко, В. О. Соловієнко. – К. : МАУП, 2000. – 256 с.
3. Маркова А. К. Формирование мотивации учения / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. – М. : Просвещение, 1990. – 192 с.
4. Скафа Е. И. О процессе управления эвристической деятельностью при обучении решению математических задач / Е. И. Скафа // Матеріали науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті»: зб. наук. праць. – Бердянськ, 2001. – С. 190–196.

Караманова З. А. Мотивація навчання вищої математики студентів машинобудівного коледжу через утворення її зв'язків з професійно-орієнтованими дисциплінами

Анотація. У тезах розглянуто погляди вчених щодо мотивації навчання та її чинників. Показано спосіб формування мотивації навчання вищої математики студентів машинобудівного коледжу за рахунок утворення зв'язку її навчальних тем із курсом професійно-орієнтованої дисципліни ТОЕ.

Ключові слова: мотивація, міжпредметні зв'язки, вектор, струм, напруга, резистор, потенціал.

Z. A. Karamanova. Motivation study higher mathematics college students of engineering education through its links with professionally oriented disciplines

Summary. In the article the views of scientists on the study and its motivation factors. Showing the way for building motivation and learning higher mathematics engineering college to students through the formation of its connection with educational topics course professionally-oriented disciplines TOE.

Keywords: motivation, interdisciplinary communication, vector, current, voltage, resistor capacity.

Катеринюк Г. Д.,
аспірантка кафедри алгебри та
методики навчання математики;
Науковий керівник – Матяш О. І.,
доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри алгебри і методики навчання
математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна,
e-mail: galina-zk@mail.ru

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СПОРТИВНО-ГУМАНІТАРНОМУ ЛІЦЕЇ

Результати дослідження TIMSS (що проводилось в Україні в 2007 та 2011 роках) засвідчили, що більшість українських учнів виконують завдання традиційного для нашої школи формулювання, але не спроможні розв'язати елементарні математичні завдання в контексті повсякденного життя, використовувати здобуті знання в розв'язанні нестандартних завдань, вибудовувати міркування. Проблема прикладної спрямованості навчання учнів математики залишається актуальною. Як зазначено в навчальній програмі з математики для учнів 10-11 класів, радикальним засобом реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики є широке систематичне застосування методу математичного моделювання протягом вивчення всього курсу [3]. Реалізація прикладної спрямованості в процесі навчання математики означає: створення запасу математичних моделей, які описують реальні явища і процеси, мають загальнокультурну значущість, а також вивчаються у суміжних предметах; формування в учнів знань та вмінь, які необхідні для дослідження цих математичних моделей; навчання учнів побудові і дослідженню найпростіших математичних моделей реальних явищ і процесів.

Поширеною є думка про те, що спортсменам важко «дається» математика. Іноді учням, які професійно займаються спортом, мають визначені пріоритети і чітку мету в спорті, здається, що для досягнення їхніх цілей знання із математики не потрібні, вони не мають ніякого застосування в спорті. Завдання вчителя математики довести протилежне. Учням корисно знати, що в спорті та спортивних іграх розум, освіта, розрахунок - речі далеко не зайві. Так, наприклад, хороший тенісист повинен володіти різноманітною технікою ударів. Це вимагає величезної праці. Але, виходячи на корт, тенісист зустрічається з суперником, який, як правило, не поступається йому в техніці. І тут вже все вирішують тактика, кмітливність, розрахунок і передбачення. Але теніс не виняток, аналогічні міркування можна було б висловити щодо інших спортивних ігор. На думку спеціалістів, які мають авторитет у спорті, сучасний спорт взагалі стає останнім часом все більш інтелектуальним. Не тільки шашки, шахи, карткові ігри або більярд можуть стати джерелом багатьох цікавих завдань на уроках математики.

Дослідниками бейсбольних ігор накопичений значний обсяг статистичних даних, який дозволяє фахівцям зробити висновки про якість гри команди (середнє число результативних подач в залежності від майстерності подаючого і ловлячого гравців, закон розподілу влучень і т. п.). Завдяки математичним методам аналізу гри в *футболі* є суттєві вказівки, що стосуються стратегії нападників. Вдалося довести, що оптимальна стратегія у виграші чемпіонату з футболу може включати і такий варіант, як поразку в окремих матчах. Така ситуація може виникати, коли команда, вже забезпечила собі місце у вищій лізі, повинна провести ще одну зустріч у своїй (нижчій) лізі. Однак, в разі перемоги їй довелося б в першому турі вищої ліги зустрітися з вельми сильним противником, в разі програшу - з більш слабким. Аналіз подібних ситуацій дозволяє видати рекомендації про те, коли слід прагнути до перемоги, а коли змиритися з поразкою. Щось подібне можна спостерігати в ході деяких змагань з *тенісу*. Гравець надає перевагу програшу (або відмові від гри) в

першому колі з тим, щоб потрапити у «втішну» частину турніру, що включає більш слабких гравців, і де він може з певною гарантією набрати необхідну кількість очок (наприклад, для підтвердження розряду). Відомі роботи, які присвячені методам формування основного складу футбольної команди, визначенню числа запасних гравців, оптимізації вікового складу, з визначенням циклів оновлення складу команди і т. п. Є рекомендації по створенню оптимальної програми щотижневих тренувань для *п'ятиборців*. Побудована модель включала в якості цільової функції лінійну залежність від результатів у кожному виді п'ятиборства. Модель, що виникла, аналізувалася методами лінійного програмування. Існує математична модель змагання з *підйому штанги*. Навмисно спрощена модель передбачає, що кожен зі спортсменів має право спробувати лише один раз взяти вагу і лише один раз пропустити підхід до чергової (або початкової) ваги. В рамках цієї моделі було виявлено оптимальні стратегії учасників змагань. Аналогічним методом може бути проаналізована ситуація, що фактично має місце в змаганнях, коли кожен учасник отримує право на три спроби підняти штангу. Приблизно тими ж методами можна вивчити ситуацію, що виникає в змаганнях зі *стрибків у висоту* і *стрибків з жердиною*, в яких кожен з учасників має право почати стрибки з будь-якої висоти, але не меншою, ніж фіксована «кваліфікаційна». Є можливість оцінити в імовірнісних поняттях очікуваний результат спортсмена в залежності від початкової висоти і видати деякі рекомендації щодо оптимальної початкової висоти.

Математичне моделювання застосовують у спорті не тільки для дослідження закономірностей, ймовірного оцінювання очікуваного результату і розробки рекомендацій, а й для кількісних розв'язків у всій їх різноманітності. Так, наприклад, у спорті можуть бути використані задачі на знаходження площі, периметра і об'єму різних геометричних фігур. Наприклад, знайти об'єм басейну складної форми або площу і периметр тенісного корту.

Висновки. Забезпечення прикладної спрямованості викладання математики сприяє формуванню стійких мотивів до навчання взагалі і до навчання математики зокрема. Завдання вчителя математики домогтися, щоб процес вивчення математики приносив дитині більше позитивних емоцій, сприяв формуванню в неї інтересу до цього предмета. Цього можна досягти пов'язавши процес вивчення математики з реальним життям і перш за все з інтересами учнів.

Література

1. Електронний ресурс: <http://www.sportradar.ru>
2. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Вип. 26.– Київ-Вінниця, 2010. – С. 39–44.
3. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту / <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>

Катеринюк, Г. Д. Реалізація прикладної спрямованості навчання математики в спортивно-гуманітарному ліцеї.

Анотація. Досліджуються питання актуальності та шляхи розв'язання проблеми прикладної спрямованості навчання математики в спортивно-гуманітарному ліцеї. Показано реалізацію прикладної спрямованості навчання математики на прикладі створення математичних моделей, що можуть бути використані для дослідження закономірностей, ймовірного оцінювання очікуваного результату та розробки рекомендацій в різних видах спорту.

Ключові слова: прикладна спрямованість навчання, математичне моделювання, вирашна стратегія.

Kateryniuk, G.D. Implementation of applied direction of teaching mathematics in sports and humanitarian lyceum.

Abstract. The article deals with the problems of relevance and solutions to problems of applied mathematics learning direction in sports and humanities lyceum. It shows the realization of applied direction of teaching mathematics at the example of mathematical models that can be used to study patterns probabilistic assessment of expected results and develop recommendations in different sports.

Key words: applied direction of teaching, mathematical modeling, winning strategy.

Кліндухова В. М.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
Ляшко О. В.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Київська державна академія водного транспорту
імені гетьмана П.Конашевича-Сагайдачного,
м.Київ, Україна
klindukhova@ukr.net
filipok2359@yandex.ru

КЛАСИЧНІ ЗАДАЧІ УМОВНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ТА ЇХ ІНТЕГРАТИВНИЙ ХАРАКТЕР У КУРСІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Інтегративний підхід є актуальним та важливим аспектом сучасної освіти. Він дає можливість розглядати зміст навчання окремої дисципліни саме у процесі взаємодії з іншими навчальними дисциплінами (або темами в межах однієї навчальної дисципліни). Інтегративна лінія у курсі математичних дисциплін має знаходити і поступово знаходить певну реалізацію під час розв'язування студентами навчальних математичних задач інтегративного змісту. Описове означення задач інтегративного змісту наводять у своїх роботах Кушнір В. А. та Ріжняк Р. Я. [2], [3], [4]. Зокрема, вони вказують, що це задачі творчого характеру, задачі з потужним математичним змістом та складною структурою взаємозв'язків між компонентами їх фабули.

Інтегративні задачі мають потенціал для створення на їх базі нових задач та серій задач. Розв'язування таких задач потребує глибоких знань та винахідливості. Студентами використовуються не лише знання з певної теми, а й виникає необхідність проведення систематизації та узагальнення здобутих знань з різних розділів (а то й з інших навчальних дисциплін). Це, з однієї сторони, вимагає сформованості у суб'єктів навчання певного рівня математичної та інформаційної культури, а з іншої – сприяє їх подальшому розвитку.

Практична реалізація процесу «вбудовування» задач інтегративного змісту у навчальну математичну діяльність студентів потребує певної деталізації. Потрібні «вдали» задачі. По-перше, вони мають втілювати у собі саму ідею інтегративності. По-друге, їх розв'язування не має вимагати знань і умінь, котрі виходять за межі навчальних програм. Саме прикладам таких задач, а також їх розв'язанню присвячують свої роботи Кушнір В. А. та Ріжняк Р. Я. [2], [3], [4].

У контексті обговорення інтегративних задач особливої уваги, на наш погляд, заслуговують класичні задачі умовної оптимізації. Вони є невід'ємною складовою традиційного курсу вищої математики, а також деяких спеціальних математичних дисциплін, які вивчаються студентами економічних спеціальностей. Такі задачі є вдалим прикладом інтегративних задач. Подібні задачі можна зустріти майже у всіх підручниках з вищої математики, однак, на нашу думку, слід більше уваги приділяти певним особливостям їх розв'язування, а також яскравіше використовувати їх можливості, зокрема, і інтегративного характеру. Варто наводити більше конкретних прикладів класичних задач умовної оптимізації, пов'язаних із професійною спрямованістю студентів економічних спеціальностей. Зокрема, мова йде про: задачі мінімізації витрат підприємства (при фіксованих обсягах випуску продукції); задачі оптимального розподілу товарів та послуг; задачі цінової дискримінації [1]. У цих задачах інтегруються знання й уміння учнів із наступних розділів: шкільного курсу математики; елементів лінійної алгебри (матриці, визначники, квадратичні форми, розв'язування систем лінійних рівнянь), диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних.

Приклад задачі мінімізації витрат підприємства. Нехай виробничу функцію підприємства виражено функцією Кобба-Дугласа $q = 3x^{0.1}y^{0.9}$, де x - витрати капіталу, y - витрати

людської праці. Знайти набір ресурсів (x^*, y^*) , який забезпечує мінімальні витрати виробництва за фіксованого обсягу продукції $q_0 = 1000$, якщо задані відповідні ціни на ресурси (в умовних грошових одиницях) $p_x = 3$, $p_y = 4$. Обчислити ці витрати.

Приклад задачі оптимального розподілу товарів. Транспортне підприємство виконує три види транспортних послуг: A, B і C ; x, y, z - обсяги виконаних транспортних послуг A, B і C відповідно; $p_x = 140$ (гр.од.), $p_y = 80$ (гр.од.), $p_z = 5$ (гр.од.) - їх ціна. Функція витрат підприємства має вигляд: $C = 2x^2 - 2xy + 3y^2 + z^2 - 42000$. Згідно ліцензійних вимог загальний обсяг наданих транспортних послуг має дорівнювати 300, причому через особливості транспортно-технологічного процесу обсяги виконання послуги A рівно удвічі мають перевищувати обсяги виконання послуги B . Знайти значення x, y, z при яких прибуток, отриманий підприємством за таких умов буде максимальним. Обчислити цей прибуток.

Приклад задачі цінової дискримінації. Фірма виконує транспортну послугу на ринках A і B у обсягах x та y відповідно. Криві попиту для кожного ринку мають вигляд: $p_A = 60 - x + y$; $p_B = 10 + 2x - y$, де p_A, p_B - ціна транспортної послуги на ринках A і B відповідно. Функція загальних витрат має вигляд: $C = 20x + 2xy + 20y$. Крім цього, фірма зв'язана обмеженням на загальний обсяг пропонованих послуг, зокрема квота складає 50 одиниць. Знайти максимальний прибуток, що може бути досягнутий за цих умов, а також відповідні рекомендовані ціни послуг.

Сьогодення спонукає викладачів сконцентрувати свою увагу не лише на теоретичній, а і на продуктивно-практичній підготовці студентів. Тому наразі досить важливого значення набуває ідея формування у студентів умінь орієнтуватися в наявних інтегративних зв'язках між окремими розділами, темами, предметами. Сформовані таким чином навички інтегративної діяльності стануть необхідними передумовами подальшої успішної професійної діяльності.

Література

1. Грисенко М. В. Математика для економістів. Методи й моделі, приклади й задачі: Навч. посібник. К.: Либідь, 2007. – 720 с.
2. Кушнір В. А. Задачі з математики інтегративного змісту // Інформаційні технології в освіті . – 2014. - №21. – С.7-24.
3. Кушнір В. А., Ріжняк Р. Я. Формування в учнів складних умінь використовувати моделювання у процесі розв'язування математичних задач інтегративного змісту // Математика в школі. – 2009. - №5. – С.13-17.
4. Кушнір В. А., Ріжняк Р. Я. Розв'язування математичних задач інтегративного змісту засобами комп'ютерного моделювання // Математика в школі. – 2009. - №10. – С.34-39.

Кліндухова В. М., Ляшко О. В. Класичні задачі умовної оптимізації та їх інтегративний характер у курсі вищої математики студентів економічних спеціальностей.

Анотація. Стаття присвячена деяким питанням підвищення рівня математичної підготовки студентів. Зокрема, підкреслюється значимість математичних інтегративних задач при підготовці студентів економічних спеціальностей. За основу взято класичні задачі умовної оптимізації. Задачі умовної оптимізації є невід'ємною складовою курсу вищої математики і об'єктивно містять елементи інтегративності.

Ключові слова: вища математика, інтегративна задача, умовна оптимізація, метод Лагранжа.

Klindukhova V., Liashko O. The classical tasks of conditional optimization and their integrative character in the course of higher mathematics students of economic specialties.

Abstract. The article is devoted to the problem of improving the level of mathematical training of students. One means of solving this problem are integrative tasks. The basis is the classical problem of conditional optimization. The task of conditional optimization is part of a course of higher mathematics. They objectively contain elements of integrity.

Keywords: higher mathematics, integrative task. conditional optimization. Lagrange's method.

Кондратьєва О. М.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаський державний технологічний університет,
м. Черкаси, Україна
kav@uch.net

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ЧЕРЕЗ КОНТЕКСТНЕ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Головною задачею, яка ставиться перед вищою технічною освітою сьогодні, є підготовка конкурентоспроможних випускників, які можуть ефективно працювати за обраним професійним напрямом, а отже володіють необхідним обсягом знань, вміють застосовувати їх у професійній діяльності, здатні до самонавчання та самовдосконалення. Сучасні роботодавці часто відзначають як ваду вищої освіти невпевненість випускників і брак досвіду при інтеграції і застосуванні знань у процесі прийняття рішень. Ні безперервна освіта, ні самонавчання, ні перепідготовка не можуть компенсувати зазначені недоліки у професійній підготовці інженерів, якщо істотно не змінити освітню систему у бік універсалізації фахівця, зміцнення їх фундаментальної підготовки. На наш погляд, така зміна освітньої системи повинна відбутися на засадах компетентісного підходу.

Компетентність – індивідуальна інтегративна характеристика фахівця, що відображає готовність та спроможність здійснювати на належному рівні певну діяльність, виконувати професійні обов'язки, кваліфіковано вирішувати проблеми, застосовуючи набуті під час навчання та закріплені, завдяки досвіду та самоосвіті, знання, уміння та навички, ефективно мобілізувати власні здібності та досвід в залежності від конкретної ситуації, демонструючи гнучкість та креативність мислення [4]. Професійна компетентність тлумачиться як здатність до виконання спеціалістом своєї діяльності, що передбачає глибокі знання явищ та предметів, які він перетворює, вільне володіння змістом власної праці, а також відповідність професійно важливих якостей особистості вимогам певного виду діяльності [3].

З метою формування професійної компетентності необхідно, по-перше, спрямувати технології проектування змісту освіти інженерів на інтеграцію знань, що набуваються у ході вивчення суміжних дисциплін. По-друге, перебудова системи освіти інженерів на засадах компетентісного підходу повинна передбачати неодмінне зміцнення фундаментальної складової цієї освіти. Саме ґрунтовна фундаментальна підготовка інженера, основою якої є курс вищої математики, дає можливість вирішувати різноманітні професійні задачі в нестандартних умовах, робить його систему знань здатною до накопичення, поповнення і розвитку. Але у процесі навчання вищої математики досить часто виникає ряд суттєвих недоліків, які не дають можливості досягти зазначеної мети. А саме, часто курс вищої математики викладають студентам відокремлено, без зв'язку з іншими дисциплінами. Внаслідок цього студент, закінчивши вивчення вищої математики, не має уявлення про її значимість для засвоєння загальноінженерних та спеціальних дисциплін. В багатьох випадках студент не усвідомлює значимість математичних знань для його майбутньої професійної діяльності. Подоланню цих недоліків, на нашу думку, сприяє організація контекстного навчання математики.

Контекстне навчання – форма активного навчання, призначена для застосування у віщій школі, орієнтована на професійну підготовку студентів, що реалізується за допомогою системного використання професійного контексту, поступового насичення навчального процесу елементами професійної діяльності. В контекстному навчанні отримують втілення наступні принципи: послідовного моделювання в формах навчальної діяльності студентів цілісного змісту та умов професійної діяльності спеціалістів; зв'язку теорії і практики; сумісної діяльності; активності особистості; проблемності; єдності навчання і виховання [1, 2].

В рамках нашого дослідження ми поставили за мету оцінити рівень сформованості професійної компетентності студентів спеціальності 6.060101 «Цивільне та промислове будівництво». Однією з можливостей здійснення такої оцінки є спілкування з минулими

випускниками, які працюють за спеціальністю. В результаті такого спілкування ми виявляли професійні задачі, які доводиться розв'язувати фахівцям, і які безпосередньо пов'язані з курсом вищої математики та суміжними дисциплінами. При цьому детально аналізувалася змістова складова професійної компетентності. Виявилось, що навіть ті задачі, для розв'язання яких студенти мали всі необхідні знання та уміння, викликали у них значні утруднення.

На наш погляд, причина такої ситуації в тому, що в процесі навчання студентам пропонуються задачі, зміст яких загорнуто у стандартну, звичну для них оболонку. А здатність до творчості, до можливості перенесення набутих знань, умінь та способів діяльності у нестандартну ситуацію виявилася розвинутою на недостатньому рівні. По-перше, як показують результати нашого дослідження, навчальні відомості з різних дисциплін недостатньо інтегруються у студентів в єдину систему, створення якої і повинне забезпечити можливість формування професійної компетентності майбутнього фахівця на належному рівні. По-друге, залишаються недостатньо сформованими навички самонавчання, що передбачають можливості фахівця самостійно здобути необхідні відомості і застосувати їх на практиці.

Шляхи вирішення цих проблем ми бачимо у перебудові процесу навчання вищої математики і суміжних дисциплін у відповідності до вимог компетентнісного підходу. Під цим ми розуміємо, в першу чергу, наступне: 1) максимальне можливе втілення у процес навчання вищої математики принципів контекстного навчання, особливу увагу приділяючи створенню та реалізації міжпредметних зв'язків. Завдяки цьому система знань студентів стає відкритою, здатною до інтеграції в інші нові системи; 2) впровадження у навчальний процес студентів кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» інтегруючих курсів, де студентам можуть бути запропоновані прикладні задачі професійного спрямування. Прикладами таких курсів можуть бути «Геометричне моделювання просторових конструкцій», «Теорія надійності будівельних конструкцій» та інші. Такі курси можуть бути включені у варіативну частину на 5-му курсі. Варто зауважити, що у процесі вивчення цих дисциплін необхідно вимагати від студентів достатньої міри самостійності.

Література

1. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: Контекстный подход: Метод. Пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 208 с.
2. Вербицкий А. А. Новая образовательная парадигма и контекстное обучение. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112с.
4. Професійна педагогічна освіта: компетентнісний підхід: монографія / за ред. О. А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 412 с.

Кондратьєва О. М. Реалізація компетентнісного підходу через контекстне навчання математики.

Анотація. Розглядається проблема недостатньої сформованості професійної компетентності студентів-випускників спеціальності 6.060101 «Цивільне та промислове будівництво». Проаналізовано причини виникнення цієї ситуації. Наведено деякі можливі шляхи її вирішення у процесі професійної підготовки студентів вказаної спеціальності, зокрема у процесі навчання вищої математики. Вказано доцільність використання контекстного навчання математики з цією метою.

Ключові слова: вища освіта, компетентнісний підхід, методика навчання вищої математики, контекстне навчання.

O. Kondratyeva. Implementation of the competency approach through the context-sensitive teaching mathematics.

Abstract. The problem of lack of formation of professional competence of students of specialty 6.060101 "Civil and industrial construction" is considered. Analyzed the causes of the problem. It is noted that the basis of professional competence someone future engineers is their fundamental training, which is an important component of a course of higher mathematics. The author concludes that the introduction of the learning process of higher mathematics principles of context sensitive learning positively affects the formation of students' professional competence. Increase the level of formation of professional competence of students of technical specialties so also contributes to the implementation in practice of teaching integrated courses.

Key words: higher education, competency approach, teaching methods of higher mathematics, context sensitive education.

Кравченко З. І.,
кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри методики
природничо-математичної освіти,
Харківська академія неперервної освіти,
Харків, Україна
zoyakrav@ukr.net

КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ

У сучасних умовах розвиток науково-технічного-прогресу, стратегічні зміни та інформатизація суспільства вимагають від кожного його члена вміння навчатися протягом життя і бути компетентним у сфері своєї діяльності. Тому одним із напрямів модернізації загальної освіти сьогодні є впровадження в навчальний процес компетентнісного підходу до навчання.

Мета навчання математики на засадах компетентнісного підходу полягає насамперед у формуванні в учнів ключових компетентностей, зокрема математичної компетентності.

У Концепції нової української школи під математичною компетентністю розуміють культуру логічного і алгоритмічного мислення; вміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності.

Як зазначає Г. І. Саранцев [5], математичну компетентність на уроках необхідно формувати через спеціальні задачі, аналогічні задачам для перевірки математичної грамотності в дослідженнях PISA.

Протягом довгого часу відбулась трансформація поняття «математична грамотність». Вона почала трактуватись не лише як ази математичних знань, а й одержала більш глибоке змістове наповнення, переважно як дієві математичні знання, вміння та здатність їх використовувати з метою задоволення зростаючих потреб мислячих, креативних і зацікавлених у зростанні якості життя громадян XXI сторіччя [3].

Використання терміну «математична грамотність» дозволяє перенести оволодіння відповідними знаннями та вміннями, що визначаються програмами загальноосвітніх шкіл, до його результатів в прагматичному розумінні, тобто до здатності учнів використовувати математичні знання в різноманітних ситуаціях, наближених до реалій життя.

Компетентнісно орієнтована задача це – спеціально сконструйована задача, яка містить проблему, що направлена на формування професійно значимих знань, умінь, здібностей для виконання самостійної навчально-пізнавальної діяльності [1].

Для конструювання компетентнісно орієнтованої задачі доцільно виділити такі етапи: 1) стимул (занурює в контекст завдання та мотивує на його виконання); 2) задачне формулювання (вказує на діяльність учня, що необхідна для виконання завдання); 3) джерело інформації (містить необхідні матеріали для успішного виконання завдання, інколи посилання на джерела інформації); 4) інструмент оцінювання (бланк спостережень для оцінки одержаного результату).

Слід зазначити, що особливе місце у формуванні математичної грамотності слід віднести ситуаційним задачам. Розв'язування багатьох ситуаційних задач пов'язано з аналізом конкретних ситуацій, що відображають зміни, які відбулися в суспільстві та

природі. Використання ситуаційних задач дозволяє: розвинути мотивацію учнів до пізнання навколишнього світу, актуалізувати предметні та міжпредметні зв'язки; учню послідовно засвоїти інтелектуальні операції в процесі роботи з інформацією: ознайомлення – розуміння – застосування – аналіз – синтез – оцінка.

Близьким до поняття ситуаційної задачі є поняття задачі-ситуації, яка має практично орієнтований характер і направлена на формування в учнів умінь переводити практичні життєві ситуації в предметну площину. Учень під час розв'язування такої задачі знаходить зв'язок практичної життєвої ситуації з предметним знанням, вчиться осмислювати життєву ситуацію з наукової точки зору, знаходячи застосування знань, що він має.

Прикладом компетентнісно орієнтованої задачі може бути така: батькові необхідний коробок для зберігання морозива розмірами $3,2 \times 4 \times 2,4$ (м). Визначити площу льоду, яка необхідна для заповнення коробки, якщо відомо, що товщина льоду у водоймі 30 см і 10 % об'єму зменшується з причини нещільного прилягання кусків льоду [4].

У підручниках небагато компетентнісно орієнтованих задач, але на базі пропонованих задач можна розробляти свої задачі, що будуть формувати математичну грамотність.

Безумовно, використання компетентнісно орієнтованих задач може значно прискорити поворот процесу освіти в сторону практичної орієнтованості процесу освіти та навчання учнів розв'язуванню життєвих проблем, тобто формуванню ключових компетентностей.

Література

1. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования / Шехонин А. А., Тарлыков В. А., Клещева Л. В., Багаутдинова А. И., Будько М. Б., Будько М. Ю., Вознесенская А. О., Забодалова Л. А., Орлова О. Ю. – СПб. НИУ ИТМО, 2014. – 99 с.
2. Нелін Є. П. Формування універсальних навчальних дій у курсі алгебри і початків аналізу в умовах компетентнісного підходу до навчання / Є. П. Нелін, З. І. Кравченко // Математика в рідній школі. – 2016. – № 6. – С. 7 – 13.
3. Нічуговська Л. І. Теоретико-методичні особливості формування професійно-математичної компетенції студентів аграрних ВНЗ / Л. І. Нічуговська // Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: педагогіка, психологія, філософія. – 2013. – Вип. 192(1). – С. 359 – 365.
4. Приклади завдань, які перевіряють математичну грамотність
http://www.centeroko.ru/pisa_pub.htm.27.03.2008p
4. Шмигралова И. Б. Проблемы реализации компетентного подхода в школьном образовании / И. Б. Шмигралова // Образование и наука. – 2013. – № 7.
5. Саранцев Г. И. Методология методики обучения математики / Саранцев Г. И. // Саранск: "Красный Октябрь", 2001. - 144 с.

Кравченко З. І. Компетентнісно орієнтовані задачі як засіб формування математичної грамотності.

Анотація. В статті аналізується роль компетентнісно орієнтованих задач у формуванні математичної грамотності. Особлива увага звернута на роль задач-ситуацій в даному процесі.

Ключові слова: компетентність, математична грамотність, задача-ситуація, компетентнісний підхід.

Kravchenko Zoya, Competence Oriented Problems as a Means of forming Competence in Mathematics

Abstract. The role of competence oriented problems in the formation of competence in Mathematics is analyzed in the article. Particular attention is paid to the contingent task functioning in the teaching process.

Key words: competence, competence in Mathematics, contingent task, competence approach.

Красницький М. П.,
старший викладач кафедри
загальної фізики і математики
Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка,
м. Полтава, Україна,
e-mail: kramp@ukr.net

ПРОСТОРОВА УЯВА ТА УЯВЛЕННЯ ОСОБИСТОСТІ Й АСОЦІАТИВНЕ МИСЛЕННЯ

Одним із основних компонентів загальних розумових здібностей особистості є просторова уява. Рівень її розвитку безпосередньо залежить від правильності, узагальненості й багатогранності просторових уявлень людини, що обумовлено правильністю та стійкістю асоціативних зв'язків між поняттями, об'єктами, які їм відповідають, та їх образами у свідомості. Правильно сформовані асоціації забезпечують послідовність логічного мислення особистості. На асоціаціях ґрунтується й розгляд аналогій як метод наукового пізнання і водночас як метод навчання. Працюючи за аналогією, учні намагаються спростити задачу, знайти подібну до неї тощо. При цьому вони нерідко роблять помилки, навіть не усвідомлюючи того. У таких випадках говорять про неправильне асоціативне мислення школярів [1] і, відповідно, неправильні уявлення. Виникає потреба корекції знань, що в свою чергу актуалізує проблему добору методів і засобів для цієї мети.

Розглянемо, наприклад, таку задачу: *кут між діагоналлю бічної грані правильної трикутної призми та іншою бічною гранню становить 30° , бічне ребро призми дорівнює 8 см. Обчисліть площу повної поверхні призми.*

Як показали наші дослідження, в даній ситуації більше 90% учнів допускають помилку при зображенні кута між прямою і площиною, яку можна пояснити тим, що в більшості задач, розв'язаних на уроках, розглядають кути між прямими, розташованими в бічній грані, і основою або висотою призми (рис. 1). Тому усвідомлення особливості розташування прямої і площини в даній задачі не входить до складу сформованої в учнів асоціації. Виникає ілюзія усвідомлення поняття «кут між прямою і площиною». Учні пам'ятають означення кута між прямою та площиною, навіть посилаються на нього у звичних ситуаціях, проте ці посилення, як правило, — формальні.

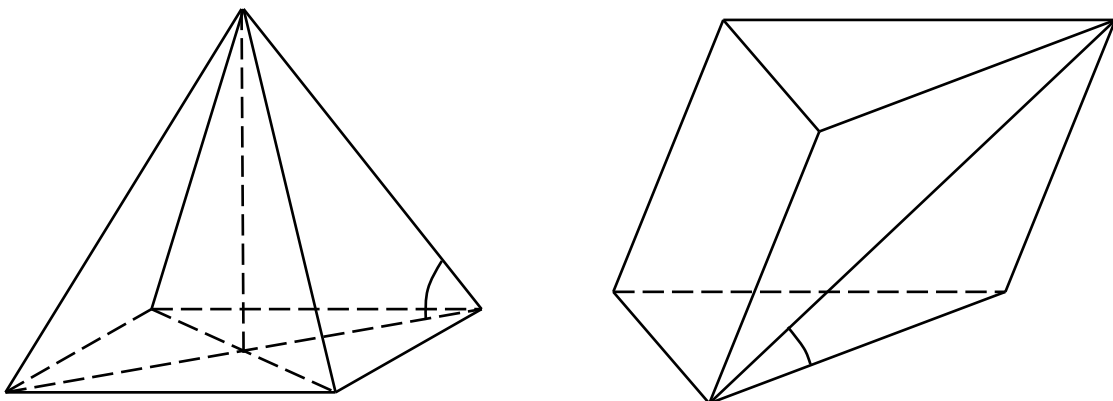


Рис. 1. Стандартні зображення кута між прямою і площиною на многогранниках

У результаті школярі, розв'язуючи задачу, перестають осмислювати етапи побудови та проводити відповідні міркування, обґрунтовуючи зображення кута між прямою і площиною. А якщо виникає необхідність такої побудови в новій ситуації, то більшість учнів просто

намагаються вгадати розташування кута, позначаючи той, який, на їх думку, найточніше підходить, але не є правильним згідно з умовою задачі (рис. 2(а), 2(в)).

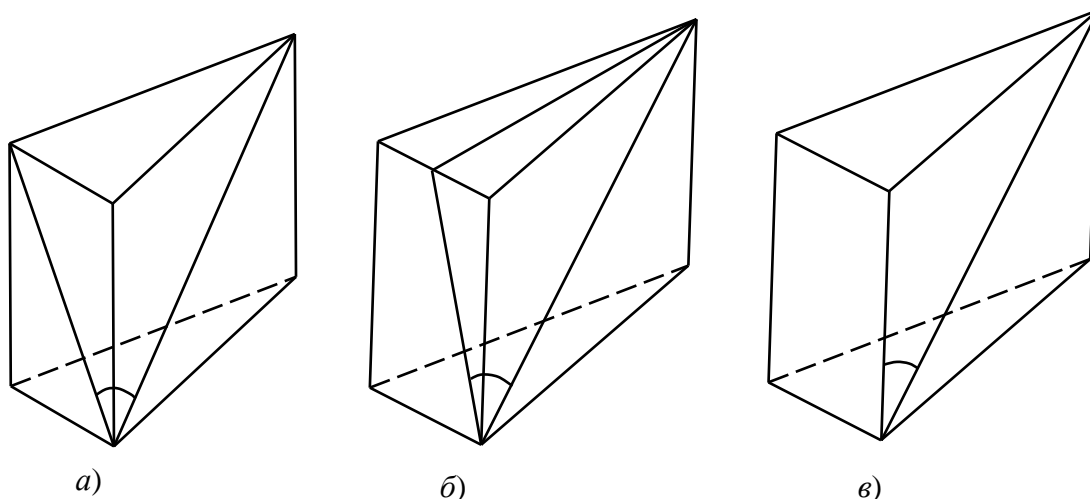


Рис. 2. Можливі асоціації в учнів побудови кута між даною в задачі прямою та площиною

Прояв асоціації, відповідно до закономірностей асоціативного мислення [1], супроводжується почуттям впевненості, й учень навіть не намагається зробити перевірку, щодо правильності побудови кута. А це, в свою чергу, призводить до неправильного розв'язання задачі.

Для формування у школярів безпомилкових асоціацій учитель, перш за все, має чітко виділяти алгоритми класифікацій об'єктів за означеннями, спираючись на їх характеристичні ознаки. Саме вони є базою правильних зображень фігур у ході аналізу умови задачі, бо дають можливість виокремити і контролювати (обґрунтовувати) кожен крок побудови чи логічних міркувань. Так у нашому випадку (за означенням) треба з'ясувати, що буде ортогональною проекцією діагоналі бічної грані на іншу бічну грань (рис. 2 (б)).

Іншим потужним засобом формування безпомилкових асоціацій школярів є використання контрприкладів, що забезпечує своєчасне виявлення учнем помилки та спонукає його до критичності мислення. Корисними також є демонстрації нових понять на моделях, об'єктах навколишнього середовища, зображеннях інших об'єктів, комп'ютерних 3D-зображеннях тощо. Поряд з тим при першому ознайомленні із поняттям доцільно здійснити аналіз його означення із побудовою фреймового представлення, в якому, наприклад, виділити такі слоти: назва поняття, формулювання означення, множина об'єктів, на якій розглядається дане поняття, характеристичні властивості, скорочене символічне позначення, зображення відповідних об'єктів тощо. Такий підхід сприяє формуванню узагальнених асоціацій, розумінню чіткої ієрархії відповідних дій, що визначають уміння застосовувати дане поняття, і як наслідок забезпечує й розвиток просторової уяви школярів.

Література

1. Груденов Я. И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике / Я. И. Гуденов. – М. : Педагогика, 1987. – 160 с.

Красницький М. П. Просторова уява та уявлення особистості й асоціативне мислення.

Анотація. Акцентовано увагу на проблемі формування просторових уявлень і розвитку просторової уяви учнів на основі безпомилкових асоціацій і усвідомлення семантичних та операційних знань шкільного курсу стереометрії. Запропоновано деякі шляхи її розв'язання.

Ключові слова: просторова уява, асоціації, уміння, зображення фігур, приклад, контрприклад.

Krasnytskyi M. P. Spatial imagination and representation of individual and associative thinking.

Abstract. The article focuses on the problem of formation of spatial imagination and development of pupils' spatial imagination based on the basis unmistakable associations and awareness of semantical and operational knowledge of school geometry course. There are also determined some ways to solve these problems.

Keywords: spatial imagination, associations, abilities, the figures, an example, counterexample.

Лов'янова І. В.,
доктор педагогічних наук, доцент,
Державний вищий навчальний заклад
«Криворізький державний педагогічний університет»,
м. Кривий Ріг, Україна
e-mail: lovira22@i.ua

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНО СПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ МАТЕМАТИКИ

Виникнення інтересу до математики у багатьох учнів залежить від методики її викладання, від того на скільки уміло буде побудована навчальна робота. Орієнтуючись на загальні цілі формування професійної спрямованості особистості старшокласників, зміст професійно спрямованого навчання, рівень математичної підготовки випускників профільної школи, відбувається вибір загальних, внутрішніх та зовнішніх форм організації навчання.

Зміст категорії «форма навчання» у сучасній дидактиці розкривається через поняття «система навчання» і «форма навчального заняття». Кожна система навчання визначає організацію вивчення змісту освіти в часі і просторі. Це передбачає розподіл навчального матеріалу за роками та протягом року; місце навчання; контингент учнів; обсяг занять залежно від вікових та інших індивідуальних особливостей учнів; засоби навчання; пріоритетні форми навчальних занять; роль учителя в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів тощо.

Цілі навчання досягаються різними формами, тобто способами організації занять. Сучасна дидактика визначає такі форми навчання: урок, семінар, диспут, дидактична гра, практикум, екскурсія, домашні завдання, залік, колоквиум. Формою, прийнятною для організації професійно спрямованого навчання математики, є гра [3], яка органічно відповідає віковим особливостям учнів і в якій мета переноситься з результату на процес. У педагогіці цю стародавню форму людської діяльності трансформовано у дидактичні ігри різних видів: рольові, імітаційні, ситуаційно-рольові та інші. У практиці навчання часто застосовуються кросворди, шаради, вікторини, драматизації, уявні мандрівки. Усе це — не власне ігри, а ігрові форми, які мають свої важливі функції і місце у навчанні.

Відмітними ознаками дидактичної гри будь-якого типу є: умовність (імітація у процесі гри певної реальної діяльності); наявність проблеми, навіть — конфлікту, зіткнення різних думок, ставлення до проблеми; невизначеність ситуації (гра не має однозначного розвитку або результату); розподіл ролей між учасниками гри; вмотивованість навчання самим процесом гри [1].

Структурними елементами гри є мета, ролі, зміст, сюжет, ситуація.

Методика підготовки і проведення гри умовно розподіляється на три етапи: підготовчий, основний, підсумковий. На підготовчому етапі вчитель визначає тему заняття, формулює його мету і завдання, розробляє ігровий сюжет, проблемні запитання, визначає ролі, подумки «програє» урок. Власне гра передбачає інструкцію вчителя, розподіл ролей, ознайомлення з правилами і змістом гри, її проведення. Підсумковий етап має на меті аналіз, оцінку заняття і результатів, визначення переможця, стимулювання учасників.

Ефективність формування знань, умінь та навичок учнів залежить від багатьох чинників, серед яких ми особливу увагу приділяємо: професійній готовності майбутніх учителів до технологічних змін в освіті; методичній озброєності майбутніх вчителів (опанування змісту навчання, різних форм і методів навчання, методичних основ організації педагогічної

взаємодії на уроці). До організаційних форм навчання, якими мають володіти студенти-випускники, ми відносимо: навчальний діалог, гру, співробітництво, групову роботу учнів у малих інтерактивних групах, певне місце серед них займають і такі види навчання, як: індивідуальне спілкування з учителем, робота в групі, колективна робота всього класу. На сучасному етапі переходу до особистісно-орієнтованих технологій навчання виникає необхідність з'ясування переваг кожного із зазначених видів навчання і вибір найбільш оптимального виду, через який може здійснюватися особистісно-орієнтований підхід. Грамотна комбінація видів навчання в організації процесу навчання потребує від студентів, майбутніх учителів математики, спеціальної підготовки. При цьому найбільш ефективними, з нашої точки зору, є ділові й рольові ігри, під час яких студенти, виконують роль учнів, засвоюють разом із змістом занять методичні особливості організації подібних занять зі школярами. Зміст дисциплін математичного циклу сприяє створенню малих інтерактивних груп (пари, інтерактивні квартети, інтерактивні п'ятірки, тощо) як на етапі ознайомлення і засвоєння нового навчального матеріалу, так і на інших етапах: закріплення, узагальнення, систематизації, контролю. Створення й організація роботи групи складається з таких етапів: 1) об'єднання учнів у групи, тут студенти знайомляться з найпоширенішими способами формування малих груп (з ініціативи вчителя, за бажанням учнів, за стилем інтелектуальної діяльності); 2) з'ясування функцій учасників і змісту діяльності груп; 3) робота в групах [2]. У запровадженні на заняттях із фахових дисциплін зі студентами роботу малих інтерактивних груп, ми вбачаємо шляхи формування професійної компетентності майбутніх вчителів математики через: опанування ними різних організаційних форм навчання, відпрацювання умінь добору необхідного навчального змісту під час підготовки до уроку, аналіз можливостей тієї й іншої організаційної форми навчання у досягненні поставленої мети конкретного уроку і вивчення теми загалом.

Література

1. Лов'янова І. В. Ігрові форми навчання математики як засіб гуманізації / І. В. Лов'янова, Н.В.Пашук // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. Випуск ІV – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2008. – Т.1: Теорія та методика навчання математики. – С. 384–387.
2. Лов'янова І. В. Формування професійної компетентності майбутніх вчителів на заняттях із фахових дисциплін / І. В. Лов'янова // Професіоналізм педагога в контексті Європейського вибору України: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. - Зб. статей: Ч.1. – Ялта, 2007. – С.131-134.
3. Лов'янова І. В. Професійно спрямоване навчання математики у профільній школі: теоретичний аспект: монографія / І. В. Лов'янова. – Черкаси: Видавець Чабаненко Ю.А., 2014. – 354 с.

Лов'янова І. В. Підготовка майбутнього вчителя до організації професійно спрямованого навчання старшокласників математики

Анотація. Серед пріоритетних форм навчальних занять з математики у профільній школі у даному дослідженні виокремлено ігрові форми навчання, схарактеризовано вимоги до дидактичної гри. Вагоме значення у підготовці майбутнього вчителя математики до реалізації професійно спрямованого навчання старшокласників мають активні форми навчання: робота малих інтерактивних груп, ділові і рольові ігри.

Ключові слова: ігрові форми навчання, професійна компетентність майбутніх учителів математики.

Lovianova I. Preparation of the future teacher to the organization professionally directed teaching of high school mathematics

Abstract. Among the priority forms of studies in mathematics at profile school in this study highlighted game forms of training. We characterize the requirements for didactic game. Of great importance given to the preparation of the future mathematics of teacher in active of forms of learning: interactive work of small groups, business and role-playing games.

Key words: gaming learning, professional competence of future teachers of mathematics.

Лопатюк М. М.,
кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри прикладної математики
Київської державної академії водного транспорту
ім. гетьмана П. Конашевича-Сагайдачного,
м. Київ, Україна
lsp_maritime@ukr.net

ПРО МАТЕМАТИЧНУ КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ СУДНОВОДІВ

Реформування загальної середньої освіти [1] вимагає переосмислення досягнень і невдач старої української школи. Протягом останніх десятиліть спостерігається стрімке падіння рівня математичної підготовки випускників школи.

Характерним прикладом є недостатні знання студентів вишів з шкільної тригонометрії. Оскільки розвинений аналітичний апарат тригонометрії виходить далеко за межі шкільної програми, то шкільний її курс звівся, в основному, до вивчення функцій в їх практичному застосуванні. При цьому, судячи по знанням більшості студентів, викладання тригонометрії в школі потребує покращення.

В навчальній програмі з дисципліни «Вища математика» для студентів факультетів судноводіння ВНЗ передбачено розв'язання задач орієнтації на поверхні земної кулі і пов'язаних з ними супутніх задач. Серед математичних засобів, що допомагають набутти необхідних навичок для успішного розв'язання задач орієнтації, є знання в галузі математичних основ як сферичної, так і звичайної тригонометрії, оскільки недостатньо засвоєний курс шкільної тригонометрії не дає можливості ефективно вивчати сферичну тригонометрію.

Бажано б було детальніше розглядати в середній школі, принаймні для учнів з вираженими математичними здібностями, поняття кута, зв'язок між градусною і радіанною мірами, різні інтерпретації визначення тригонометричних функцій, формули зведення, теореми синусів, косинусів, тангенсів і їх застосування в геодезичних задачах, розв'язання найпростіших тригонометричних рівнянь, систем і нерівностей [4].

Наведемо приклад розв'язання характерної геодезичної задачі [2,3] на основі використання теореми синусів :

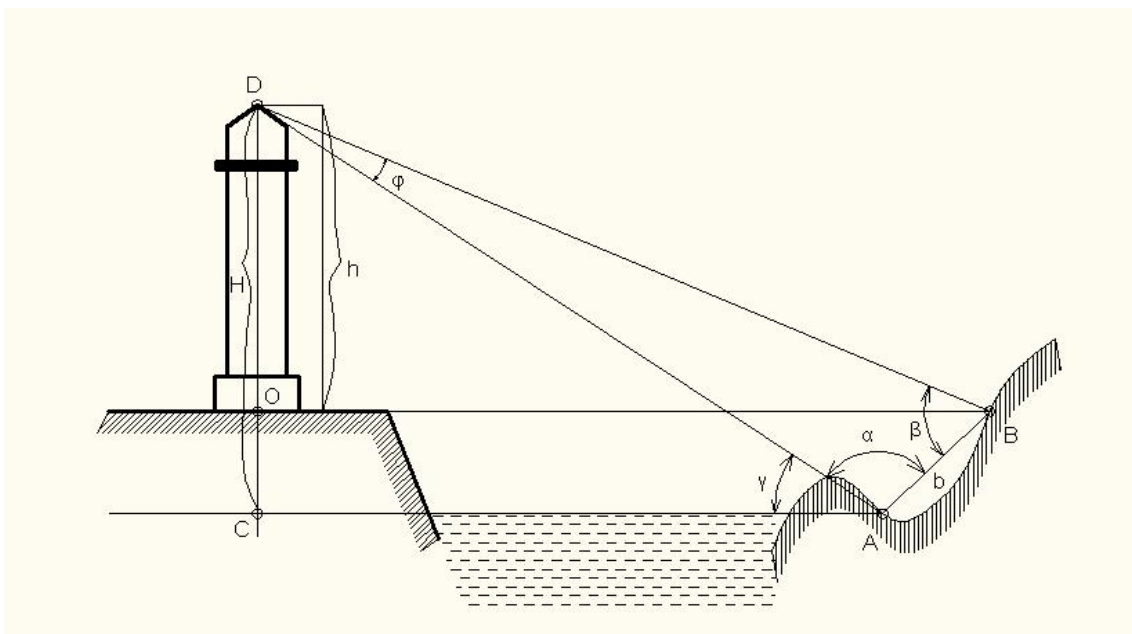


Рис. 1

Визначимо висоту маяка (H) над рівнем моря (т. C).

На доступній поверхні знаходимо точку (A), на рівні моря, і точку (B), що знаходиться на рівні основи маяка (т. O). За допомогою кутоміра вимірюємо кути: α, β – між прямими AD і BD (т. D – вершина маяка) і базовою прямою AB ; γ – між AD і рівнем моря AC , а також відстань b між т. A і т. B .

З трикутника ABD знаходимо AD , використовуючи теорему синусів:

$$\frac{AD}{\sin \beta} = \frac{b}{\sin \varphi}, \quad \varphi = 180^\circ - (\alpha + \beta),$$

тобто

$$AD = b \cdot \frac{\sin \beta}{\sin(180^\circ - (\alpha + \beta))} \quad \text{або} \quad AD = \frac{b \cdot \sin \beta}{\sin(\alpha + \beta)}.$$

З трикутника CDA маємо:

$$H = CD = AD \cdot \sin \gamma \quad \text{або} \quad H = \frac{b \cdot \sin \beta \cdot \sin \gamma}{\sin(\alpha + \beta)}.$$

Сферична тригонометрія – це розділ математики, який широко використовується в задачах судноводіння. На основі понять і методів сферичної тригонометрії складаються рівняння ізоліній і градієнтів навігаційних параметрів, алгоритми розв'язання задач визначення місцезнаходження судна, визначаються величини кутів і сторін паралактичного трикутника з ціллю отримання координат місця судна і поправки компаса методами морехідної астрономії. В навігації формули сферичної тригонометрії застосовують для розрахунку дуг великого круга.

Формування математичних компетентностей майбутніх судноводіїв є запорукою їх особистого успіху, активної професійної діяльності, конкурентоспроможності на світовому ринку праці.

Література

1. Гриневич Л. Концепція «Нової української школи» [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://osvita.ua/doc/files/news/520/52062/new-school.pdf>
2. Кожухов В. П., Григорьев В. В., Лукин С. М. Математические основы судовождения. – М.: Транспорт, 1987. – 208с.
3. Лопатюк М. М. Вступ до загальної і сферичної тригонометрії» для студентів напряму підготовки 6.070104 «Морський та річковий транспорт». Методичний посібник. – К.: КДАВТ, 2015. – 68с.
4. Новоселов С. И. Специальный курс тригонометрии. – М.: Советская наука, 1953. – 464с.

Лопатюк М. М. Про математичну компетентність майбутніх судноводіїв

Анотація. Розглядається проблема зниження математичної компетентності випускників загальної середньої школи. Тригонометрія, як складова частина математики, є основою для вивчення багатьох технічних дисциплін у вищій школі. Методика викладання тригонометрії в середній школі потребує переосмислення і покращення. Пропонується звернути увагу на забезпечення логічного і послідовного засвоєння понять і методів тригонометрії.

Ключові слова: математична компетентність, загальна середня школа, вища школа, тригонометрія, моряк

M. Lopatyuk On mathematical competence of future seafarers

Abstract. The problem of reduction in the mathematical competence of the graduates of general education secondary school is considered. Trigonometry, as the component part of mathematics, is the basis for studying many technical disciplines in the higher school. The procedure of the teaching of trigonometry in the secondary school requires reconsideration and improvement. It is proposed to focus attention on the guarantee of logical and sequential mastering of concepts and methods of trigonometry.

Key words: mathematical competence, general education secondary school, higher school, trigonometry, seafarer

Матяш Л. О.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Черкаська Л. П.
кандидат педагогічних наук, доцент;
Красницький М. П.
старший викладач;
Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка,
м. Полтава, Україна,
e-mail: kramp@ukr.net

ПРО ДЕЯКІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Згідно Стандартів вищої освіти України у студентів педагогічних спеціальностей необхідно формувати систему компетенцій, що складають фахову основу спеціальності та забезпечують професійну компетентність майбутнього спеціаліста. За С. А. Раковим “математична компетентність — це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміння змісту й методу математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень” [2]. Складовими математичної компетентності є: процедурна компетентність — уміння розв’язувати типові математичні задачі; логічна компетентність — володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень; технологічна компетентність — володіння сучасними математичними пакетами; дослідницька компетентність — володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами; методологічна компетентність — уміння оцінювати доцільність використання математичних методів для розв’язування індивідуально і суспільно значущих задач [2]. У дослідницькій діяльності студентів виділяють [3] два напрямки: навчально-дослідницьку роботу, що є невід’ємним елементом навчального процесу, і науково-дослідницьку, яка здійснюється за межами навчального процесу. Особливостями організації навчально-дослідницької діяльності студентів як одного із видів творчої діяльності є: включення до системи тренувальних вправ творчих завдань; орієнтація на отримання нових знань; посиленість завдань; залучення до досліджень усіх студентів, незалежно від рівня підготовки; керівна роль викладача-наставника [1].

Як свідчить практика, більшість студентів I-II курсів не мають достатніх навичок навчально-дослідницької діяльності. Тому перед викладачами ВНЗ стоїть завдання перш за все сформувати в них уміння здобувати знання. Розглянемо окремі шляхи активізації саме навчально-дослідницької діяльності студентів.

Використання алгоритмів евристик. Існує два способи навчання алгоритмам: 1) повідомлення готових алгоритмів; 2) підведення студентів до самостійного відкриття необхідного алгоритму. Останній відноситься до евристичного методу навчання і передбачає вивчення матеріалу за наступним планом: 1) встановлення окремих кроків алгоритму; 2) побудова алгоритму; 3) застосування алгоритму. Успішне використання алгоритмічного методу залежить від виконання певних умов, зокрема: алгоритм повинен бути не громіздким (тоді він легко запам’ятовуються і відтворюється); алгоритмічні кроки повинні містити вказівки, які спонукають студентів до контролю і перевірки своїх дій, що в свою чергу дає можливість попередити типові помилки при розв’язуванні задач.

Міжпредметні та внутріпредметні зв’язки. Аналогія, порівняння, протиставлення. Формування нових для студентів понять, інколи досить абстрактних, є надзвичайно важливим етапом навчального процесу. У результаті неправильного розуміння того чи

іншого поняття виникають помилки в їх практичному застосуванні. Часто в ході формування знань правильності й глибині розуміння кожного поняття стає на заваді великий обсяг навчального матеріалу та обмежена кількість аудиторних годин, відведених на його опанування. Одним із шляхів розв'язання даної проблеми є використання міжпредметних (міждисциплінарних) та внутріпредметних зв'язків через демонстрацію (де це можливо) різних аспектів змісту поняття (алгебраїчного, геометричного, фізичного тощо), використання порівняння, протиставлення й аналогії як методів наукового пізнання. Наприклад, при вивченні елементів векторної алгебри в курсі лінійної алгебри (базис, координати вектора відносно базису та ін.) доцільно провести порівняння з відповідними поняттями аналітичної геометрії й розкрити алгебраїчний та геометричний зміст розглянутих понять. Таке порівняння дає можливість зробити висновок про загальний характер математичних методів. Крім того, застосування аналогії та протиставлення полегшує сприйняття та усвідомлене засвоєння навчального матеріалу, оскільки часто забезпечує уявне перенесення певної системи знань і вмінь від відомого об'єкту до невідомого, сприяючи тим самим і формуванню в студентів дослідницьких умінь. Одним із прикладів використання внутріпредметних зв'язків є вивчення в курсі "Алгебра і теорія чисел" у третьому семестрі понять НСД і НСК цілих чисел, способів їх знаходження, поняття простого числа та канонічного розкладу складеного числа, а в четвертому — НСД і НСК многочленів, незвідних многочленів тощо.

Розв'язування студентами задач з практичним змістом та задач із параметрами, як на практичних заняттях так і в позанавчальний час (домашні індивідуальні завдання). Наведемо кілька прикладів таких задач.

Задача 1. 26 студентів посадили разом 88 дерев, причому кожен студент I, II, III курсу повинен був посадити відповідно 6, 4 і 2 дерева. Скільки було студентів I, II, III курсу?

Задача 2. Знайти найменше трицифрове число, яке при діленні на 2, 9, 5 дає відповідно остачі 1, 6, 3.

Задача 3. На будівництво газопроводу протяжністю 283 м було доставлено труби, довжини яких 5 м і 7 м. Скільки труб доставили?

Задача 4. Через скільки точок з цілими координатами проходять сторони трикутника з вершинами в точках $A(2;3)$, $B(7;8)$, $C(13;5)$?

Підготовка рефератів, історичних повідомлень з даної теми, самостійне конспектування і вивчення окремих теоретичних питань з окремих предметів поряд із опануванням програмового змісту забезпечують формування умінь роботи з літературою, які є невід'ємною складовою як навчально-дослідницької так і будь-яких наукових досліджень.

Література

1. Князян М. О. Навчально-дослідницька діяльність студентів як засіб актуалізації професійно значущих знань: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Теорія та історія педагогіки» / М. О. Князян. – Одеса, 1998. – 18 с.
2. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
3. Пехота О. М. Основи педагогічних досліджень: від студента до наукової школи: навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, І. П. Єрмакова. – Миколаїв: Іліон, 2012. – 340 с.

Матяш Л. О., Черкаська Л. П., Красницький М. П. Про деякі аспекти формування дослідницької компетентності студентів.

Анотація. Розглянуто проблему формування дослідницьких умінь студентів фізико-математичних факультетів. Виокремлено деякі шляхи її розв'язання.

Ключові слова: дослідницькі уміння, методи наукового пізнання, компетентність.

Matyash L.O., Cherkas'ka L.P., Krasnytskyi M.P. Some aspects of formation students' research competence.

Abstract. The article is devoted to the problem of formation research skills of students from physics-mathematical faculties. There are also determined some ways to solve this problem.

Keywords: research skills, methods of scientific knowledge, competence.

Нелін Є.П.,
кандидат педагогічних наук, професор;
Долгова О.Є.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
кафедра математики Харківського національного
педагогічного університету імені Г. С. Сковороди,
Харків, Україна
epnelin@ukr.net, oedolgoва@ukr.net

ПІДРУЧНИКИ З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ ЯК ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується спрямованістю на побудову особистісно орієнтованої системи математичної підготовки учнів, розробками наукових основ упровадження компетентісного підходу до навчання, що сприяє інтеграції України в Європейський освітній простір. Йдеться про компетентність як про нову одиницю виміру освіченості людини, при цьому увага акцентується на результатах навчання, в якості яких розглядається не сума знань, умінь, навичок, а здатність діяти в різноманітних предметних і життєвих ситуаціях. Проблема формування ключових та предметних компетентностей учнів в останні десятиріччя завжди була у центрі уваги науковців. Вченими Н. Бібік, М. Бурда, О. Глобін, О. Овчарук, О. Пометун, С. Раков та ін. визначено зміст дефініцій "компетентність" та "компетенція", здійснено порівняльну характеристику ключових компетентностей в європейських освітніх системах, виділено ключові, загальногалузеві і предметні компетентності, які визначають якість сучасної освіти та розглянуто методичні аспекти набуття учнями компетентностей в процесі навчання.

Серед предметних компетентностей, якими має оволодіти учень, виокремлено і математичну компетентність, яка визначається як особистісне утворення, що характеризує здатність учня створювати і досліджувати математичні моделі процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчально-пізнавальних та практикоорієнтованих завдань.

Зазначимо, що процес набуття учнями ключових і предметних компетентностей в процесі навчання математики в основній школі досить детально досліджено в посібнику [2], а от процес набуття математичних компетентностей в старшій школі досліджено значно менше.

Для впровадження компетентісного підходу до навчання, як і для впровадження інших інноваційних технологій навчання, за словами В. П. Беспалько "педагогічна наука має тільки два виходи в практику: або через діяльність вчителя (якщо він цю науку засвоїв), або через підручник (якщо він побудований на її основі). Мобільність вчителя в освоєнні педагогічної науки і втілення її в практику мінімальна — для освоєння нової методики викладання вчителю потрібно від 5 до 7 років роботи. Отже, основний вихід науки в практику — через підручник, його зміст і методику побудови." [1, с.9] Сучасні підручники математики для старшої профільної школи тільки частково спрямовані на організацію набуття учнями математичних і ключових компетентностей. Тому актуальною є проблема уточнення тих характеристик підручників математики для старшої профільної школи, які дозволять забезпечити реалізацію компетентісного навчання математики.

В рамках реалізації компетентісного підходу до навчання підручник перестає бути тільки носієм знань, які потрібно передати учневі. Важливим його завданням є мотивація учнів на самостійну навчально-пошукову діяльність, постановку пізнавальних цілей і досягнення результатів. Підручник в навчанні математики повинен сприяти створенню інформаційно-освітнього середовища, яка забезпечить кожному учневі можливість самостійно досягати запланованих результатів навчання, які будуть сприяти набуттю предметних і ключових компетентностей.

Аналізуючи вимоги до компетентісно зорієнтованих підручників математики для учнів старшої профільної школи ми спиралися на відповідні вимоги до підручників математики

основної школи, які детально проаналізовано в дослідженнях відділу математичної та інформаційної освіти інституту педагогіки АПН України, і виділені в посібнику [2]. Зокрема: підручник з математики має забезпечувати знання, достатні для продовження освіти; обсяг змісту підручника повинен відповідати навчальному часу, відведеному на його засвоєння; врахування при відборі матеріалу підручника структури і рівнів навчальної математичної діяльності учнів; ознайомлення учнів як з поняттям математичної моделі, так із методом математичного моделювання, вироблення уявлень про роль цього методу в науковому пізнанні та практиці, формування вмінь будувати простіші математичні моделі.

Нами уточнені вимоги до побудови компетентісно зорієнтованих підручників для старшої профільної школи. Ці вимоги враховують вимоги до змісту компетентісно зорієнтованих підручників для основної школи, наведені вище, і передбачають, що в залежності від профілю навчання потрібно передбачити спрямування методичного апарату підручника на реалізацію основних функцій математичної освіти: або власне математична освіта; або освіта за допомогою математики. Причому, якщо в традиційному навчанні математики домінувала перша функція, то оновлена старша школа передбачає спрямування навчання математики на вироблення якостей мислення, необхідних для адаптації і повноцінного функціонування людини в суспільстві, на засвоєння математичного апарату як засобу постановки і розв'язування навчальних проблем і проблем реальної дійсності. Для цього доцільно перенести акценти із збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння учнями, на вироблення вмінь її використовувати, зменшення обсягу громіздких обчислень і перетворень, формування універсальних навчальних дій у процесі навчання математики [3]. З урахуванням виділених вимог підготовлено дворівневі підручники алгебри і початків аналізу (академічний і профільний рівні) [4], [5], які спрямовані на реалізацію компетентісного навчання математики, на створення умов для диференціації змісту навчання старшокласників, для побудови індивідуальних освітніх програм і реалізацію вимог до предметних результатів стандартів освіти.

Одним з принципів побудови підручників, спрямованих на реалізацію компетентісного підходу до навчання математики, є виділення для учнів орієнтованих основ відповідної діяльності, щодо виконання математичних завдань, безпосередньо в підручнику. Тому важливою складовою роботи із запропонованими підручниками є обговорення вибору відповідних орієнтирів і планів розв'язування задач, що сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів і формування універсальних навчальних дій та набуттю учнями математичних і ключових компетентностей.

Література

1. Беспалько В. П. Теория учебника: дидактический аспект / В. П. Беспалько. — М.: Педагогика, 1988 — 160 с.
2. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / [О. І. Глобін, М. І. Бурда, Д. В. Васильєва та ін.] — К.: Педагогічна думка, 2015. — 245с.
3. Нелін Є. П. Формування універсальних навчальних дій у курсі алгебри і початків аналізу / Є. П. Нелін, З. І. Кравченко // Математика в рідній школі, — 2016, — №6. — С.7–13.
4. Нелін Є. П. Алгебра і початки аналізу. Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Академічний рівень. 2-ге видання / Є. П. Нелін. — Харків: Гімназія, 2013. — 416с.
5. Нелін Є. П. Алгебра 11 клас. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень, профільний рівень) / Є. П. Нелін, О. Є. Долгова. — Харків: Гімназія, 2011. — 432 с.

Нелін Є. П., Долгова О. Є. Підручники з математики для старшої профільної школи як засоби реалізації компетентісного навчання математики.

Анотація. Проаналізовані загальні методичні вимоги до змісту підручників математики для старшої профільної школи як засобу реалізації компетентісного підходу до навчання.

Ключові слова: компетентісне навчання, підручник з математики, вимоги до змісту підручника.

Nelin E. P. Dolgova O. E. Textbooks on mathematics for senior profile school as a means of realization of competence-based learning mathematics.

Abstract. Analyzed the general methodical requirements for the content of mathematics textbooks for senior profile school as a means of realization of the competence approach to learning.

Key words: kompetentne training, textbook for mathematics, requirements for the content of the textbook.

Овсієнко Ю. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент;

Флегантов Л. О.,
кандидат фізико-математичних наук, професор;
кафедра вищої математики, логіки та фізики,
Полтавська державна аграрна академія,
Полтава, Україна
ovsienkojulia@online.ua,
leonid.flegantov@gmail.com

СТРУКТУРА КОМПЕТЕННОСТЕЙ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

Сучасна науково-педагогічна література презентує спектр думок, визначень і тлумачень, пов'язаних із поняттям компетентності, певний ступінь теоретичної розробки компетентностей, їх змісту для підготовки фахівців різного профілю [1].

Виокремлюючи, як основні елементи, загальні (універсальні, ключові) компетентності (ЗК) [4], предметні (спеціальні, що набуваються у рамках навчальної дисципліни, галузі наукового пізнання) (ПК) [3] і професійні (фахові, що набуваються в процесі вивчення спеціальних дисциплін, у професійній діяльності) (ФК) [2], можна уявити узагальнюючі моделі для описання й аналізу взаємозв'язку і взаємодії вказаних компетентностей у системі підготовки фахівців (рис. 1, I - VI).

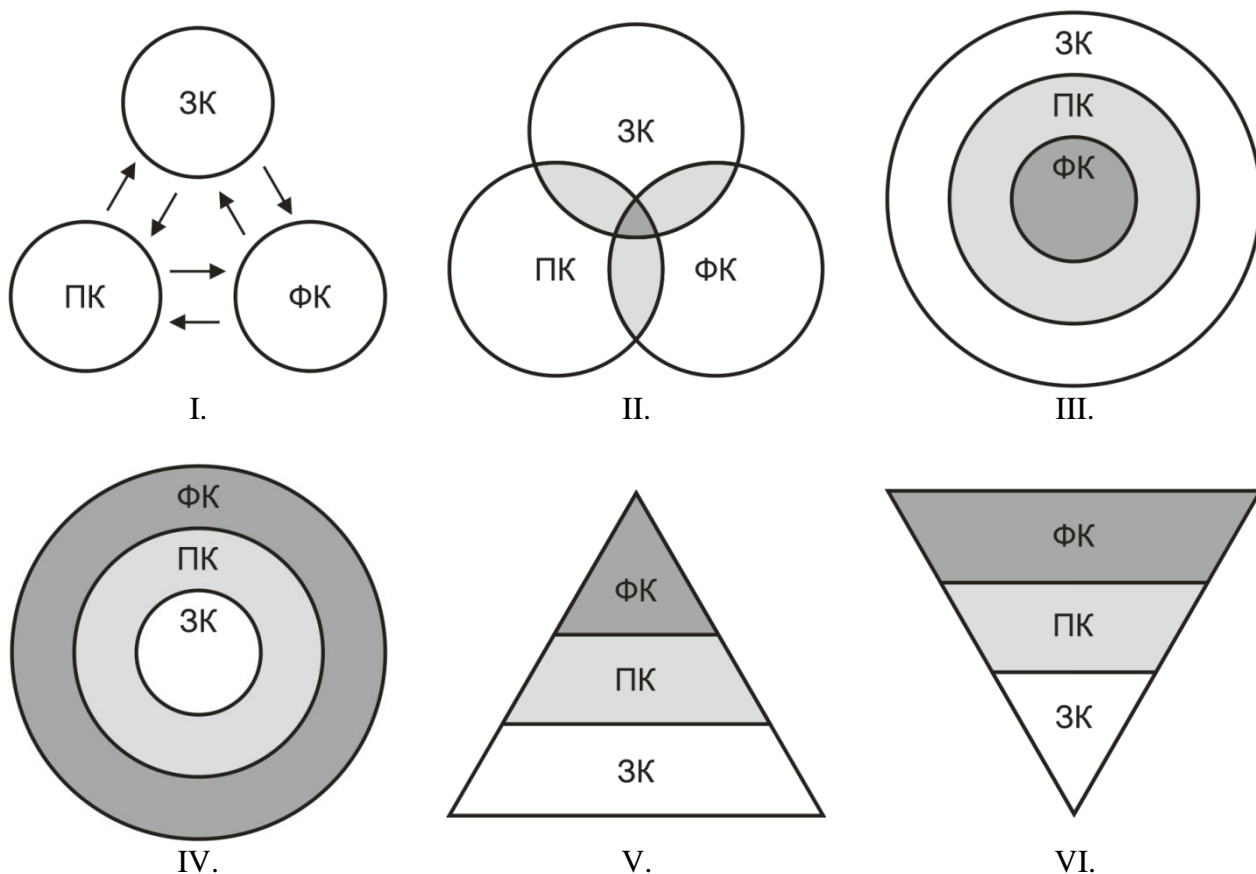


Рис. 1. Моделі взаємозв'язку й взаємодії компетентностей у системі підготовки фахівців.

Модель I представляє взаємодію ЗК, ПК і ФК, як відокремлених компонентів єдиної системи підготовки, що взаємно впливають один на один.

Модель II акцентує увагу на тому, що основні елементи структури можуть перетинатися, мати спільні складові, що не можна виокремити, як самостійні у контексті фахової підготовки. Наприклад, серед ЗК є такі, що формуються одночасно з окремими ПК, паралельно з ними. У той же час, деякі ПК є невід'ємними елементами ЗК тощо.

Модель III описує структуру компетентностей, центром якої є ФК. Таке представлення є зручним для аналізу системи підготовки фахівців з точки зору досягнення ФК, коли ЗК виступають, як широка основа для формування ПК, а ПК, у свою чергу, не тільки всебічно забезпечують ФК, але й надають потенційну можливість вийти за вузькі рамки визначеної сфери професійної діяльності.

Центром структури компетентностей у моделі IV, її вихідною точкою, є ЗК. Згідно цієї моделі, ПК виступають як розширення ЗК особи, а ФК, відповідно, – як розширення ПК.

Модель V описує вертикальну ієрархію компетентностей, в основу якої покладені ЗК. Вона підтримує точку зору, згідно якої, на відміну від моделі 2, неможливо сформувати ФК минаючи ПК. При цьому, ПК формуються на основі більш широкого спектру ЗК, ніж мінімально необхідний, залишаючи можливості для розвитку в інших предметних напрямках. Так само, ФК формуються на основі «надлишкового» спектру ПК, що забезпечує можливість фахової діяльності у суміжних сферах, зокрема, зміни напряму фахової діяльності.

Модель VI представляє точку зору, згідно якої ПК формуються на основі мінімально необхідного набору ЗК, а формування ФК, у свою чергу, забезпечується наявністю мінімально необхідного переліку ПК у системі підготовки фахівців. Візуальна нестійкість цієї моделі відображає хибність такого підходу до побудови системи підготовки фахівців.

Різноманіття теоретичних підходів до описання структури компетентностей у системі фахової підготовки, може бути представлене однією із запропонованих вище моделей, використання яких дозволяє розкрити, логічну подібність, несуперечливість, особливості взаємозв'язків, переваги і недоліки окремих підходів.

Література

1. Антоненко А. В. Математична компетентність, як важлива складова професійної підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю / А. В. Антоненко, Л. О. Флегантов // Наукові записки. – Випуск 10. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. / За заг. ред. М. І. Садового. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 3-7

2. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін / В. А. Петрук. – Вінниця : «Універсум-Вінниця», 2006. – 292 с.

3. Хуторской А. В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А. В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eidos.ru/journal/2005/1212.htm>

4. Tuning Educational Structures in Europe. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>

Овсієнко Ю. І., Флегантов Л. О. Структура компетентностей у системі підготовки фахівців.

Анотація. Запропоновано варіанти узагальнюючих моделей для описання й аналізу взаємозв'язку загальних, предметних і професійних (фахових) компетентностей у системі підготовки фахівців. Використання представлених моделей дозволяє розкрити логічну подібність, несуперечливість, особливості взаємозв'язків, переваги і недоліки окремих підходів до побудови системи підготовки.

Ключові слова: компетентність, модель, загальні компетентності, предметні компетентності, фахові компетентності.

Ovsiyenko Yu., Flehantov L. The structure of competencies in the system of training specialists

Abstract. The variants of generalized models to describe and analyze the relationship shared, meaningful and professional competences in system training are presented in the article. Using the models we can reveal logical similarity, coherence, especially interactions, advantages and disadvantages of certain approaches to the construction of training.

Key words: competency, model, general competence, substantive competence, professional competence.

Орел Л. О.,
кандидат педагогічних наук, доцент
Житомирський державний університет
імені Івана Франка,
Житомир, Україна
Liliaorel@gmail.com

ПРОБЛЕМА МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Інноваційні процеси у початковій школі потребують якісної фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів, одним з базових напрямків якої є їх математична підготовка.

Проблема професійної математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів у педагогічних вузах розглядалася в роботах В. Бондаря, М. Бурди, М. Віленкіна, В. Давидова, М. Моро, Л. Кочиної, О. Савченко, З. Слєпкань, А. Столяра, П. Ерднієва, та ін.

Незважаючи на наявність досліджень, присвячених зазначеній проблемі, в освітній практиці наявні суперечності між: вимогами сучасної школи до вчителя початкових класів і його недостатньою математичною підготовкою, потребою сучасної вищої школи у високому рівні самостійності студентів у навчанні математики та їх здатністю до зазначеного виду діяльності.

Математична підготовка майбутніх учителів початкових класів нині відбувається в умовах значного скорочення аудиторних занять і збільшення годин на позааудиторну самостійну роботу з математики. Курс математики, який раніше вивчався 5 семестрів, тепер опановується студентами за один семестр, при цьому на нього відводиться лише 60 аудиторних годин (проти 200 годин за навчальним планом 2005-2009 н. р.).

Таке значне скорочення аудиторних годин загострило існуюче протиріччя між змістом курсу математики, що є традиційно нелегким у засвоєнні, і здатністю студентів його належно опанувати. Вивчення математики майбутніми учителями початкових класів, що є студентами нематематичного профілю, вимагає від них здатності до математичної діяльності (зокрема, оперування базовими знаннями з математики), математичних здібностей (логічного, алгоритмічного мислення, просторової уяви, здатності до формалізації, абстрагування тощо), математичної пам'яті, володіння математичною мовою і т. п. Водночас набір дисциплін, що вивчаються на педагогічному факультеті, потребує від студентів різнопрофільних здібностей, багатовекторності їх саморозвитку, певної розпорошеності зусиль, тому ускладнює вивчення математики.

Зауважимо, що згідно нині діючого навчального плану студенти вивчають математику в першому семестрі, коли мають ще досить низький рівень готовності до самостійної роботи. Водночас самостійна робота нині стала одним з основних видів навчальної діяльності студентів з математики (90 годин зі 150 годин), що поглиблює зазначені вище труднощі. При цьому перенесення значної частини матеріалу на самостійну роботу веде до зниження рівня математичного розвитку студентів, недостатньо сформованих у них умінь і навичок, до звуження діапазону типів завдань, що опрацьовуються тощо.

Якщо кількість годин на практичні заняття скорочено вдвічі, то лекційні години зменшені майже в 7 разів (зі 110 годин за навчальним планом 2005-2009 н. р. до 16 годин за навчальним планом 2016-2017 н. р.), що спричинило значні труднощі в опануванні студентами теоретичного матеріалу. За таких умов якість математичної підготовки великою мірою залежить від здатності студентів сприймати і засвоювати матеріал, від їх готовності до самоосвіти.

Практика засвідчує наявність значних труднощів у студентів при вивченні теоретичного матеріалу з математики. Першокурсники приходять зі школи зі звичкою вчити теоретичний матеріал поверхнево, лише настільки, щоб його можна було застосувати до розв'язування задач. Як наслідок, студент вчасно не звертає належної уваги на теорію, має недостатньо сформовані уміння і навички самостійної роботи з теоретичним матеріалом, що призводить до значних труднощів у сприйнятті та засвоєнні матеріалу, до переважання на сесії, а в

кінцевому результату – до недостатнього рівня знань з математики.

Вивчення математики на педагогічних факультетах передбачає інший підхід до теоретичного матеріалу – систематичність його опрацювання, усвідомлене ставлення до нього як до теоретичної основи початкового курсу математики і фундаменту власної математичної культури.

Але за умови тотального скорочення аудиторних годин викладач вимушений обирати: або давати оглядові лекції, щоб охопити якомога більше тем (це призводить до неглибокого висвітлення матеріалу і не дає ґрунтовних знань), або давати на самостійне вивчення цілі розділи, але студенти педфаків, маючи недостатній рівень готовності до математичної самоосвіти, не спроможні самостійно якісно вивчити матеріал.

З. І. Слєпкань стверджувала: "Практика навчання показує, що особливістю пізнавальної діяльності учнів (студентів), у яких є труднощі із засвоєнням математики, є несформованість загальних і специфічних для математики розумових дій і прийомів розумової діяльності. Саме вони становлять механізм мислення, і цим механізмом потрібно оволодіти у процесі навчальної діяльності [1, с. 28-29]". Отже, викладачі математики повинні цілеспрямовано формувати зазначені розумові дії, уміння і навички математичної діяльності (уміння працювати з математичним текстом, зокрема уміння структурувати його, виділяти в ньому головне; уміння самостійно знайти спосіб розв'язку задачі; уміння оперувати математичною символікою; уміння вивчати теоретичний матеріал з математики, зокрема уміння осмислювати та заучувати означення математичних понять та формулювання теорем, уміння з'ясувати: що дано в теоремі, що треба довести, уміння обрати метод доведення та реалізувати його тощо).

Але це потребує не формального скорочення аудиторних годин, що відбувається нині, а продуманої оптимізації навчальних планів і достатньої кількості аудиторних годин для їх реалізації. Враховуючи перенесення акценту в навчанні на самостійну роботу, необхідно вдосконалити зміст програми з математики, максимально наблизити її до потреб майбутньої спеціальності, врахувати потенційні можливості студентів у засвоєнні програми.

Зважаючи на недостатній рівень базових знань студентів з математики, вихід треба шукати й у підвищенні методичного рівня викладачів, створенні ефективного інформаційно-методичного забезпечення, запровадженні тьюторської системи та інноваційних технологій навчання.

Проблемою нині є й зменшення інтересу студентів до навчання, їх прагматичне ставлення до освіти, що ускладнює навчальний процес взагалі і вивчення математики зокрема. Відтак є потреба у формуванні *професійної мотивації* (шляхом постійної констатації зв'язку математики з методикою викладання математики в початкових класах; створення уявлень про професіонала – вчителя початкових класів, здатного не лише викладати програмний матеріал з математики, але готового до змін у програмі, до гурткової роботи, до підготовки своїх учнів до олімпіад з математики та участі у математичних конкурсах типу "Кенгуру"; стимулювання допитливості, пошукової та дослідницької діяльності; виявлення творчих можливостей студентів тощо) *та пізнавального інтересу до вивчення математики*.

Література

1. З. І. Слєпкань. Методика навчання математики: підручник. – 2-ге вид., доповн. і переробл. / Зінаїда Іванівна Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.

Орел Л. О. Проблема математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів у сучасних умовах

Анотація. В статті аналізується проблема математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів в умовах скорочення кількості аудиторних занять і збільшення годин на позааудиторну самостійну роботу, зазначаються особливості математичної підготовки та пропонуються шляхи підвищення її якості.

Ключові слова: математична підготовка майбутніх учителів початкових класів.

Orel L. O. The Issue of Future Primary School Teachers' Mathematical Training in the Modern Conditions.

Abstract. The article analyzes the issue of future primary school teachers' mathematical training in the conditions of the quantity reduction of class hours and the increase of hours for the independent extracurricular work. Peculiarities of mathematical preparation are indicated and ways of increasing of its quality are proposed.

Key words: future primary school teachers' mathematical training.

Свстной О. П.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДЗ „Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К.Д. Ушинського”,
Одеса, Україна
aleksandr-svetnoj@yandex.ru

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ДЕКОМПОЗИЦІЇ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ТРАНСЦЕНДЕНТНИХ НЕРІВНОСТЕЙ ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ

Розв'язання трансцендентних нерівностей, в тому числі і з параметрами, представляє найбільшу складність як для учнів, так і для студентів. Саме проблема розробки ефективних методів і ознайомлення студентів педагогічних вишів напрямку підготовки „Математика*” з методикою розв'язування таких нерівностей є доцільною і актуальною.

Для раціональних алгебраїчних нерівностей досить ефективним є метод інтервалів, ним досить часто користуються при розв'язуванні більш широкого класу нерівностей, зокрема, які містять трансцендентні функції. Проте виникають складності, пов'язані з відсутністю в шкільному курсі теоретичного обґрунтування методу для трансцендентних функцій, з складністю встановлення знаку трансцендентних функцій в інтервалі її знакосталості і розташування на числовій осі нулів функції, що залежать від параметра.

Для усунення цих проблем використовується ідея, основана на заміні трансцендентної нерівності більш простою (зокрема, алгебраїчною), рівносильною нерівністю.

Розглянемо нерівність у вигляді

$$f(x) > 0, \quad (1)$$

в якій вираз в лівій частині містить трансцендентні функції невідомої змінної.

Метод декомпозиції використовує властивості елементарних трансцендентних функцій і дозволяє їх заміну більш простими алгебраїчними раціональними функціями. Ідея цього методу може бути сформульована так: якщо ліву частину простішої трансцендентної нерівності даного класу можна представити у вигляді різниці значень строго монотонної трансцендентної функції на ОДЗ або на деякій множині M із ОДЗ, то на розглядуваній області нерівність може бути замінена рівносильною їй нерівністю, ліва частина якої не буде містити уже цієї трансцендентної функції та виражається через різницю значень її аргументу.

Спочатку потрібно виділити базові властивості трансцендентних функцій, які будуть використовуватися при розв'язуванні нерівностей:

а) для логарифмічної функції:

1. $\text{sign}(\log_a b) = \text{sign}((a-1)(b-1));$
2. $\text{sign}(\log_a b - \log_a c) = \text{sign}((a-1)(b-c));$
3. $\text{sign}(\log_a b - \log_c b) = \text{sign}((b-1)(c-a));$
4. $\text{sign}(\log_a b + \log_a c) = \text{sign}((a-1)(bc-1));$
5. $\text{sign}(\log_a b + \log_c b) = \text{sign}((b-1)(1-ac));$

б) для показникової функції:

1. $\text{sign}(a^b - 1) = \text{sign}((a-1)b);$
2. $\text{sign}(a^b - a^c) = \text{sign}((a-1)(b-c));$
3. $\text{sign}(a^b - c^b) = \text{sign}((a-c)b);$

в) для ірраціональної функції:

1. $\text{sign}(\sqrt[n]{a} - \sqrt[n]{b}) = \text{sign}(a - b), n \in \mathbb{N}, n > 1;$
2. $\text{sign}(\sqrt[n]{a} - \sqrt[m]{b}) = \text{sign}(a^m - b^n), n, m \in \mathbb{N}, n > 1, m > 1;$
3. $\text{sign}(|a| - |b|) = \text{sign}(\sqrt{a^2} - \sqrt{b^2}) = \text{sign}((a-b)(a+b)),$

$$\text{де } \text{sign}(x) = \begin{cases} 1, & x > 0, \\ -1, & x < 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

Значення цієї функції характеризує знак відповідного аргументу.

г) для строго монотонних трансцендентних функцій:

1. Якщо f зростаюча трансцендентна функція на області визначення, або на деякій її підмножині M , то $\text{sign}(f(a) - f(b)) = \text{sign}(a - b)$, $a, b \in M$;

2. Якщо f спадна трансцендентна функція на області визначення, або на деякій її підмножині M , то $\text{sign}(f(a) - f(b)) = \text{sign}(b - a)$, $a, b \in M$.

Відмітимо, що останні дві властивості можуть бути використані зокрема і в тому випадку, якщо в якості $f(x)$ стоїть **тригонометрична або обернена тригонометрична функція**, які розглядаються на будь якій множині M , де ці функції або зростають, або спадають.

Якщо в нерівності (1) в лівій частині стоїть вираз, що використовується в базовій властивості, то такі нерівності будемо називати базовими трансцендентними нерівностями.

Наприклад,

$$\log_a b < 0; \log_a b - \log_c b \geq 0; \sqrt[n]{a} - \sqrt[n]{b} > 0; a^b - a^c < 0.$$

На ОДЗ цих нерівностей вони відповідно рівносильні нерівностям:

$$(a - 1)(b - 1) < 0; (b - 1)(c - a) \geq 0; a - b > 0; (a - 1)(b - c) < 0$$

Взагалі, простіші нерівності, що виражають властивість зберігання знаку трансцендентної функції на ОДЗ або на деякій її підмножині M і допускають заміну нерівності, що не містить цієї функції, будемо називати базовою нерівністю, а трансцендентну функцію – базовою функцією.

Якщо ліву частину нерівності (1) можна представити у вигляді добутку і частки базових функцій, то таке представлення будемо називати декомпозицією. Метод декомпозиції узагальнюється на добуток та частку будь якого числа базових функцій.

Наведемо приклад. Розв'язати нерівність:

$$\frac{\log_{0,3}(x-1) \cdot \log_{x-1} x^2}{3^{x^2} - 27^x} \geq 0.$$

Ця нерівність рівносильна системі

$$\begin{cases} \frac{(0,3-1)(x-1-1)(x-1-1)(x^2-1)}{(3-1)(x^2-3x)} \leq 0, \\ x-1 > 0, \\ x \neq 2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{(x-2)^2(x-1)(x+1)}{x(x-3)} \leq 0, \\ x > 1, \\ x \neq 2, \end{cases}$$

розв'язком якої є $(1;2) \cup (2;3)$.

Відмітимо, що застосування методу декомпозиції приводить до більш раціонального розв'язання, економить час на розв'язування і може бути використане при підготовці до ЗНО.

Светной О. П. Використання методу декомпозиції при розв'язуванні трансцендентних нерівностей як складова формування методичної компетентності студентів

Анотація. В роботі розкривається зміст методу декомпозиції як нестандартного при розв'язуванні трансцендентних нерівностей в шкільному курсі математики і методичні умови його впровадження.

Ключові слова: трансцендентна нерівність, метод декомпозиції, базова властивість, базова нерівність.

Svetnoy O. The use of the decomposition method in solving transcendental inequalities as a component of formation of methodical competence of students

Abstract. The article reveals the content of the decomposition method as non-standard when solving transcendental inequalities in the school mathematics course and methodical conditions of its implementation.

Key words: transcendental inequality, decomposition method, basic properties, basic inequalities

Сердюк З. О.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
кафедра математики та МНМ,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна,
serdyuk_z@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВІДСОТКИ» В КУРСІ МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Згідно з чинною програмою з математики для основної школи, в основу побудови змісту й організації процесу навчання математики покладено компетентнісний підхід, тобто в учнів мають бути сформовані певні компетентності на основі здобутих знань, досвіду діяльності, вироблених ціннісних орієнтацій, ставлень, оцінок. Навчання математики в основній школі, зокрема в 5–6 класах, передусім передбачає формування предметної математичної компетентності. Крім того, воно має зробити певний внесок у формування окремих ключових (більш загальних, що виходять за межі одного предмета) компетентностей, зокрема загальнонавчальної (уміння вчитися), комунікативної (здатності грамотно формулювати і висловлювати судження), загальнокультурної та інших. Формування саме цих компетентностей сприяє реалізації загальних завдань шкільної математичної освіти [1].

Необхідною умовою формування компетентностей є діяльнісна та практична його спрямованість. Учнів доцільно залучати до різних видів активної навчально-пізнавальної діяльності. Також необхідно ілюструвати застосування тих чи тих математичних фактів на практиці.

Уміння розв'язувати задачі на відсотки має широке практичне значення, оскільки використовується не тільки в курсі математики, а й у в повсякденному житті, також в інших навчальних дисциплінах (фізика, хімія, економіка, географія, біологія, історія тощо). У шкільному курсі математики тему «Відсотки» вивчають у 5–6 класах. Згідно з чинною програмою, учні вперше знайомляться з відсотками у п'ятому класі в темі «Десяткові дробі». На її вивчення відводиться приблизно 12–15 годин. Тут розглядають задачі на знаходження відсотка від числа та числа за його відсотком. У шостому класі продовжують вивчення відсотків у темі «Відношення і пропорції». Тут розглядають відсоткові відношення двох чисел та основні відсоткові розрахунки. Звичайно, що за такий короткий термін учням досить складно засвоїти дану тему в повному обсязі та навчитись розв'язувати всі типи задач на високому рівні. У подальшому вивченні математики окремо цьому питанню увага не приділяється. Проте відсотки зустрічаються в різних текстових задачах, завданнях державної підсумкової атестації з математики для 9 та 11 класів, завданнях зовнішнього незалежного оцінювання тощо. А, на жаль, розв'язування різноманітних текстових задач на відсотки, як правило, викликає значних утруднень в учнів як основної, так і старшої школи. Для того, щоб в учнів сформувались навички практичного застосування даної теми, доцільно пропонувати достатню кількість не тільки М-задач з даної теми, але й різноманітних К-задач задач з реальними сюжетами з різних галузей знань [2].

Наприклад, учням можна запропонувати наступні завдання, аналогічні до завдань, запропонованих у посібниках [3; 4].

Завдання 1, 5 клас [3]. У Черкаській області у 2012 році народилось 12797 дітей, у 2013 році – 12100 дітей, а у 2014 році – 12351 дитина. В Україні відповідно народилось у 2012 році 520704, у 2013 році – 503656, а у 2014 році – 465893 дітей.

●1) Яка середня народжуваність в Черкаській області за 3 роки?

А. 12416 дітей. **Б.** 12366 дітей. **В.** 12500 дітей. **Г.** 18624 дітей.

1 бал

2) Як порахувати середню народжуваність в Україні за 2013 і 2014 роки?

А. $(520704 + 503656 + 465893) : 3$. Б. $(503656 + 465893) : 2$.

В. $503656 + 465893$. Г. $503656 : 2 + 465893 : 2$.

1 бал

3) Скільки відсотків від загальної кількості дітей, народжених в Україні, народилось в Черкаській області в 2012 році? Відповідь округліть до сотих.

А. 2,45 %. Б. 2,46 %. В. 24,5 %. Г. 2,32 %.

1 бал

4) Скільки відсотків від загальної кількості дітей, народжених в Україні, народилось в Черкаській області в 2014 році? Відповідь округліть до сотих.

А. 2,66 %. Б. 2,65 %. В. 26,5 %. Г. 0,26 %.

1 бал

5) Скільки відсотків від загальної кількості дітей, народжених в Україні, народилось в Черкаській області в 2013 році? Відповідь округліть до сотих.

А. 2,40 %. Б. 24,02 %. В. 2,41 %. Г. 2,42 %.

1 бал

Завдання 2, 6 клас [4]. Для школярів, що займаються у другу зміну, потрібний такий режим харчування:

сніданок удома (8–9 годин) — 20 % калорійності добового раціону;

обід удома або в школі (12–13 годин) — 35 % калорійності добового раціону;

2-й обід або полудень у школі (16 годин) — 20 % калорійності добового раціону;

вечеря вдома (19–20 годин) — 25% калорійності добового раціону.

Розрахуйте кількість калорій на кожний прийом їжі, якщо відомо, що діти віком 11-13 років мають одержувати близько 2900 ккал на добу.

2 бали

Детально критерії оцінювання та специфіку таких завдань описано в [2; 3; 4]. Завдання такого плану доцільно пропонувати як на уроках, так і для самостійного домашнього розв'язання, на факультативних заняттях та математичних гуртках.

Література

1. Математика. Навчальна програма для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти *зі змінами*, травень 2015) / Бурда М. І., Мальований Ю. І., Нелін Є. П., Номіровський Д. А., Паньков А. В., Тарасенкова Н. А., Чемерис М. В., Якір М. С. – К., 2015 : [Електронний ресурс] : Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html> Гриф МОН "Затверджено".

2. Тарасенкова Н. А. Засоби перевірки математичної компетентності в основній школі / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension / Chief Honorary Editor: N. Tarasenkova. – III (26), Issue: 71. – Budapest: SCASPEE, 2015. – P. 21-25.

3. Тарасенкова Н. А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 5 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. – К.: Оріон, 2015. – 48 с. Гриф комісії МОН "Схвалено".

4. Тарасенкова Н. А. Перевірка предметних компетентностей. Математика, 6 кл. Збірник завдань для оцінювання навчальних досягнень учнів: [навч.-метод. посіб.] / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк; за ред. Н. А. Тарасенкової. – К.: Оріон, 2015. – 40 с. Гриф комісії МОН "Схвалено".

Сердюк З. О. Формування предметних компетентностей під час вивчення теми «Відсотки» в курсі математики основної школи.

Анотація. Розглянуто особливості компетентнісних задач з теми «Відсотки».

Ключові слова: відсотки, предметні компетентності, компетентнісні задачі.

Serdiuk Z. The formation of subject's competence in the learning theme "Percents" of the mathematics in secondary school.

Abstract. Examined peculiarities of competence problems of theme "Percents".

Keywords: percentst, subject's competence, competence problems.

Тарасенкова Н. А.,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики
та методики навчання математики,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ntaras7@ukr.net

ЗАДАЧІ ЯК ЗАСОБИ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Нині запровадження компетентісного підходу виступає стрижневим завданням реформування системи освіти в Україні [1; 2; 4]. Це означає, що в навчанні, у т.ч. математики, мають переважати розвивальна й культуротворча доміанти, формування в учнів потреби й умінь застосовувати здобуті знання на практиці.

Нами встановлено [6], що в предметній математичній компетентності доцільно виокремити два рівні її сформованості – фактологічний і праксеологічний, які є відносно самостійними й вимагають власних шляхів і засобів формування. При цьому необхідно враховувати, що праксеологічний рівень предметної математичної компетентності неможливо сформувати без достатньо сформованого фактологічного її рівня. Звідси випливає потреба в нових наукових студіях теорії задач як засобів навчання в умовах реалізації компетентісного підходу в освіті.

Ми виходимо з того, що фактологічний рівень предметної математичної компетентності – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах суто математичної ситуації [5]. Тому вимірниками й засобами формування цього рівня математичної компетентності є традиційні математичні завдання (М-задачі). Практиологічний рівень предметної математичної компетентності – це спроможність учнів діяти на основі отриманих знань у межах практичної ситуації. Її вимірниками та, відповідно, засобами формування є спеціальні, компетентісні завдання (К-задачі). Такі задачі принципово відрізняються від практичних чи прикладних задач, які можна зустріти в сучасних підручниках з математики (їх переважна більшість є компетентісно орієнтованими задачами – КО-задачами). КО-задачі за фабулою наближені до К-задач, але за структурою семіотичної оболонки та змістовою специфікою є М-задачами. У КО-задачах заміна сюжетної оболонки на суто математичну її форму (під час побудови моделі) передбачає вичерпування всіх даних, тоді як у К-задачах це не завжди так.

Із позицій психолого-семіотичного підходу [3; 7], у текстах задач як засобів навчання важливими є наступні їх характеристики:

- у якому плані (реальному чи символічному) сформульовано задачу;
- які знаково-символічні засоби (тільки природна мова; природна мова й логіко-математична символіка; природна мова і графічні ЗСЗ тощо) задіяні у формулюванні;
- чи притаманна тексту задачі властивість гіпертекстовості, і якщо так, то якого виду й порядку;
- чи є необхідним створення додаткових замінників для конкретизації умови та діяльності декодування (наприклад, у більшості геометричних задач, сформульованих словесно, для декодування інформації потрібно створити відповідний рисунок);
- чи потрібне переформулювання тексту для повного декодування інформації, чи воно може відбутись у результаті послідовного опрацювання текстових елементів.

Умови більшості М-задач шкільного курсу математики, як правило, задаються у символічному, а не реальному плані – в них не йдеться про побутові, виробничі та інші ситуації. Їх зміст подано в математичних термінах, а значить, аналіз тексту відразу має відбуватися як рух у тій символічній реальності, яку змодельовано задачею. Через це успішне декодування вихідних даних таких задач цілком залежить від того, наскільки явно у

тексті задачі представлена істотна інформація, як і які розставлено акценти, чи виведено назовні контекстні зв'язки апарату розв'язування задачі з тим навчальним матеріалом, що є предметом поточного навчання.

КО-задачі й К-задачі, в яких описано побутові, виробничі та інші ситуації, відрізняються від М-задач перш за все тим, що математичні відношення між реальними об'єктами дійсності в них не виведено назовні. Для успішного декодування інформації важливого значення набуває увесь семіотичний досвід учнів, уплетений у канву їх математичних знань, навичок і вмій. Якщо події, які розгортаються у задачі, мали (чи, принаймні, могли б мати) місце у житті учня та його оточуючих, тоді життєвий досвід школяра виступатиме помічником у математизації ситуацій, а в іншому випадку – навпаки. Зокрема гальмівний ефект виникатиме через те, що учню знадобляться додаткові зусилля для того, щоб уявити реальний перебіг подій, відчутти себе їх співучасником.

Уведення учнів до світу застосувань математики, на нашу думку, має відбуватися за принципом послідовного віддалення від особистісних переживань. Особливо це важливо на початкових етапах вивчення курсу математики основної школи. Тому в текстових оболонках КО-задач і К-задач варіювання ситуацій за показником особистісної участі доцільно здійснювати за такою схемою:

- задача формулюється з використанням Я-словника учнів даного віку;
- задача формулюється з використанням словника найближчого оточення учнів даного віку;
- задача формулюється в термінах, віддалених від особистого досвіду учнів даного віку.

Зауважимо, що формулювання більшості задач із використанням Я-словника учнів доцільно здійснювати в термінах вірогідної ситуації – учень може потрапити до неї в реальному житті, але може й не потрапити. Якщо описувати задачу як подію, що вже відбулась у житті учня, тоді неминучими будуть зіставлення цієї події з особистим досвідом, що неодмінно відволікатиме учня від виконання поставленого завдання.

Загалом, урахування не лише змістового, а й семіотичного аспектів під час добору задач як засобів компетентнісного навчання математики є дидактично виправданим і необхідним.

Література

1. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249613934>.
2. Нова українська школа : Концептуальні засади реформування середньої школи : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczija.html>.
3. Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении / Н. Г. Салмина. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 286 с.
4. Стратегія сталого розвитку «Україна — 2020»: Указ Президента України від 12 січня 2015 року №5/2015 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015.
5. Тарасенкова Н. А. Зміст і структура математичної компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів / Н. А. Тарасенкова, В. К. Кірман // Математика в школі. – 2008. – № 6. – С. 3–9.
6. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект / Н. Тарасенкова // Математика в рідній школі. – 2016. – № 11 (179). – С. 26–30.
7. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи : дис. ... д-ра пед. н. : 13.00.02 / Тарасенкова Ніна Анатоліївна. – Черкаси, 2003. – 630 с.

Тарасенкова Н. А. Задачі як засоби компетентнісного навчання математики.

Анотація. Окремлено окремі змістові й семіотичні аспекти добору задач для навчання математики в умовах реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі.

Ключові слова: навчання математики, математична компетентність, засоби навчання.

Tarasenkova N. A. Problems as a means of math education based at competency approach.

Abstract. Specific content and semiotic aspects of selection of problems for teaching mathematics in the conditions of competence approach in educational process are esteemed.

Key words: math education, mathematical competence, means of teaching.

Томащук О. П.,
 кандидат педагогічних наук, доцент,
 Національний авіаційний університет;
Тихонова В. В.,
 викладач математики,
 Промислово-економічний коледж НАУ;
Бохонова Т. Ю.
 вчитель математики,
 Київський науково-природничий лицей № 145;
Гроза В. А.
 кандидат фізико-математичних наук, доцент,
 Національний авіаційний університет;
Лещинський О.Л.
 кандидат фізико-математичних наук, доцент,
 Промислово-економічний коледж НАУ,
 Київ, Україна
valentina.groza@gmail.com

ОЗНАКИ КРЕАТИВНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ У ВНЗ I-II РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Протягом більше двох тисячоріч певне знайомство з математикою вважалося невід'ємною складовою культурної ознаки будь-якої освіченої людини. В наш час традиційно високе положення (високий статус) математики в освіті знаходиться під загрозою.
Ріхард Курант, «Что такое математика?», 1941 р.

Однією з сучасних тенденцій математичної освіти в Україні є її креативізація. Освіта взагалі і математична зокрема закладає тільки потенціал можливостей молодшого спеціалістів в його майбутній професійній діяльності. Вона також визначає рівень розвитку тих чи інших здібностей студента і здатна формувати і коригувати індивідуальні та особистісні риси майбутнього випускника. Креативна освіта має на меті розвиток творчих здібностей студента і закріплення в його свідомості установок на пошук інновацій, аналіз проблем і варіантів діяльності. Креативна освіта розширює спектр бачення і усвідомлення задач розвитку оточуючого світу і проектування варіантів їх розв'язання. Креативна освіта мотивує самостійне осмислення отриманої задачі, проникнення в її зміст через самопізнання власної індивідуальності, перетворення знань в потенціал мислення і саморозвитку. Вона, виступаючи альтернативою репродуктивній освіті, яка здебільшого прагматична, нормативна (виконавча) і побудована на «знаннях досвіду», орієнтована на розвиток мистецької складової в майбутній професійній діяльності.

Таблиця 1

Специфічні ознаки креативної освіти

| № | Ознака | Зміст ознаки |
|---|--|--|
| 1 | Системологічна побудова викладання математичної дисципліни | Узгодженість і гармонічна композиція всіх елементів навчальних програм дисциплін математичного циклу. <i>Проектування композиції знань. Конфігурація знань</i> , розробка технології засвоєння. |
| 2 | Специфічна технологія навчального процесу | Орієнтація на цілі формування творчого потенціалу майбутнього фахівця. |
| 3 | Специфічна методична система | Орієнтація на творче оперування отриманими знаннями, на розвиток самостійного мислення. Орієнтація навчально-методичної літератури на задачі формування креативного потенціалу (наявність різноманітних шляхів розв'язання завдань, вибору і оцінки альтернатив, питань і завдань на усвідомлення мети). |
| 4 | Достатня фундаментальна підготовка | Наявність математизуючого ефекту, що є фундаментом послідовного і прагматичного ефективного нарощування знань. |

| № | Ознака | Зміст ознаки |
|---|---|---|
| 5 | Проблемність не тільки за методичними характеристиками, але і за структурно-предметними | Головним фактором побудови математичної освіти, її структуризації і методики є проблема, яка мотивує гармонію знань, тобто їх поєднання, спряженість і структурованість. Наявність неперервного циклічного процесу розвитку знань. Наявність методики «генезису знань», представлених через проблему. |
| 6 | Специфічна організація | Можливість вибору студентами окремих тем математичних дисциплін. Формування творчих груп. Можливість вибору студентами кількості, розподілу і форм контрольних заходів. |
| 7 | Специфічна мотивація | Розвиток і реалізація індивідуальних здібностей. Необхідність інтелектуального розвитку. |

Автори згодні з думкою, що сучасна математична освіта – це не стільки отримання знань, скільки розвиток здібностей. Однією з найцінніших здібностей людини є здатність до творчості. Креативна освіта ґрунтується на цій здатності та її розвиває.

Очевидним є факт, що потреба в знаннях (зокрема, математичних) не тотожна потребі в освіті. Метою сучасної математичної освіти є не споживання знань, а їх накопичення, систематизація, структуризація, акумуляція для енергії творчості.

Цикл математичних дисциплін, що викладається молодшим спеціалістам-програмістам, пронизує як цикл дисциплін фундаментальної підготовки, так і цикл професійно-орієнтованих та професійно-спрямованих дисциплін.

Тому математична освіта повинна стати інструментом пізнання через сукупність попередньо засвоєних знань, методологічним системоутворюючим підґрунтям для наступних дисциплін математичного циклу, а також професійно-орієнтованих і професійно-спрямованих дисциплін. На сьогодні однією з основних цілей математичної освіти автори вважають забезпечення стійкості компетентності при швидкоплинних змінах ідеології програмної інженерії. Креатизація математичної освіти, на думку авторів, формує здатність до відповідного виду діяльності, спроможність до вдосконалення в даній проблемній області як за рахунок засвоєння нових знань і методів, так і за рахунок генерування нових знань і методів із досвіду отриманого під час реалізації даної компетентності в різних видах професійної діяльності, в тому числі і після завершення процесу навчання. Основні види діяльності в рамках компетентнісного підходу можна сприймати як єдність компетенцій, які відображають якісний результат професійної підготовки, що ґрунтується на якісній фундаментальній. Креативна складова компетентності майбутнього молодшого спеціаліста-програміста визначається творчою індивідуальністю, сформованістю причинно-наслідкового та інтуїтивного предметного і математичного мислення. Вона сприяє формуванню власних оригінальних прийомів інтелектуальної діяльності, розвитку власних креативних можливостей, спроможності до евристичної діяльності. Важливість креатизації навчання підтверджується специфікою професійної діяльності молодих спеціалістів-програмістів. Вона майже вся здійснюється в когнітивній сфері та віртуальному середовищі. [1, стор. 192]

Література

1. Нуриев Н. К. Дидактическое пространство подготовки компетентных специалистов в области программной инженерии / Н. К. Нуриев. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2005. – 244 с.

Томашук О. П., Тихонова В. В., Бохонова Т. Ю., Гроза В. А., Лещинський О. Л. Ознаки креативної математичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації.

Анотація. Вивчаються задачі і зміст креативізації математичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації як складової сучасних тенденцій навчання майбутніх програмістів.

Ключові слова: креативна освіта, системологічна побудова викладання, компетентність.

Tomashchuk O. P., Tykhonova V. V., Bokhonova T. Yu., Groza V. A., Leshchynsky O. L. Features of creative mathematical education in higher educational establishments of I-II accreditation levels.

Abstract. Problems and contents of mathematical education in higher educational establishments of I-II accreditation levels as a component of modern tendencies in future programmers studying have been investigated.

Key words: creative education, systemological construction of teaching, competence.

Тумбрукакі А. В.,
старший викладач кафедри
математики і методики її навчання
Південноукраїнського національного педагогічного
університету ім. К.Д.Ушинського,
Одеса, Україна
e-mail: vitamin1963@rambler.ru

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕСІ ЕВРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Питання формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики тісно пов'язані із проблемою творчості вчителя в процесі пошуку нових технологічних ідей у навчанні учнів математики. Проблема підготовки майбутніх учителів, а також, шляхи її удосконалення розглянуто в роботах А. Алексюка, Н. Бібік, І. Богданової, В. Бондаря, С. Гончаренко, Н. Глузман, В.Гриньової, Н. Кічук, Л. Коваль, Я. Кодлюк, О. Комар, К. Крутій, Н. Кузьміної, З. Курлянд, А. Линенко, Л. Петухової, О. Савченко, С. Сисоєвої, О. Скафи, С. Скворцової, В. Сластьоніна, Л. Хомич, А. Хуторського та ін. Науковці пропонують розглядати методичну компетентність учителя через теоретичну і практичну готовність до проведення занять, що виявляється в наявності в учителя дидактико-психологічних знань, умінь та досвіду розв'язування методичних задач [2]. Отже, методична компетентність – це системне утворення, компонентами якого є знання, вміння, навички педагога в галузі методики навчання на основі оптимального поєднання методів педагогічної діяльності. Така компетентність базується на знаннях різних галузей наук досвіду професійної та самоосвітньої діяльності, уміннях і навичках і характеризується як усвідомлена здатність і готовність учителів якісно реалізовувати методичну роботу, проявляти самостійність мислення, мати свідоме і відповідальне ставлення до результатів професійної діяльності.

У зв'язку з цим, особливого значення набуває дослідження різних аспектів творчості в професійно-педагогічній діяльності майбутніх учителів математики. Питання щодо проблем творчого мислення, розвитку креативності, формування творчої індивідуальності особистості, педагогічної творчості було висвітлено в працях В. Андреева, В. Зарецького, І. Зязюна, В. Моляко, А. Пономарьова, С. Сисоєвої, І. Семенова, С. Степанова, Р. Грановської, Б. Кедрова, Д. Брунера, Н. Когана, Д. Гілфорда, П. Торренса та ін.

Формування методичної компетентності, на нашу думку, тісно пов'язане із формуванням професійно-творчого потенціалу майбутнього вчителя математики, який визначається нами як сукупність властивостей, стану та здібностей особистості, а також, набір педагогічних засобів та прийомів, завдяки яким вони можуть проявитись у перспективі в її професійній діяльності та застосовуватись у розв'язуванні типових та нестандартних (творчих) завдань.

Вирішення проблемних ситуацій, отримання нових (можливо тільки для автора) відомостей та знань визначає процес продуктивного мислення або евристичної діяльності [1]. Для здійснення творчої діяльності необхідним є, вперше описаний Д. Гілфордом [3], дивергентний стиль мислення, який характеризується пошуком і генеруванням нових інформаційних об'єктів та орієнтований на пошук різних шляхів, різних рішень. Дивергентне мислення спирається на варіативність уявлення і є засобом породження оригінальних ідей, що робить його важливим елементом творчої діяльності. Одним з основних засобів розвитку дивергентного мислення є використання завдань, які характеризуються наявністю певної кількості правильних відповідей, а також, альтернативних розв'язань.

Отже, ефективному формуванню методичної компетентності майбутнього вчителя математики сприятиме застосування у їхній професійній підготовці *творчих навчально-методичних завдань*, під якими розумітимемо проблемні ситуації, які будуть вимагати від студентів педагогічних вишів професійних знань та вмінь та їх застосування у нестандартних ситуаціях. В процесі розв'язання навчально-методичної задачі, студент імітує професійну

діяльність, внаслідок чого, відбувається формування компонентів професійно-творчого потенціалу майбутнього вчителя математики.

Технологія застосування творчих навчально-методичних задач передбачає доцільність подання навчальних предметів (зокрема, шкільного курсу математики та методики його навчання) у вигляді сценаріїв розгортання різних аспектів майбутньої професійної діяльності; накопичення студентом досвіду використання навчальної інформації у професійній сфері; опанування студентами знань та вмінь в контексті вирішення змодельованих ситуацій професійної діяльності.

Прикладом найпростішого завдання дивергентного типу для учнів середньої школи може бути така задача з геометрії: «Одна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 9 см, а друга – 7 см. Знайдіть периметр трикутника», яка передбачає два варіанти правильної відповіді. В процесі обговорення методичних особливостей розв'язування даної задачі студенти повинні доповнити умову задачі (диференціація навчання), що дозволить учням знайти потрібну кількість розв'язків. Спрощена задача має вигляд: «Одна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 9 см, а друга – 7 см. Знайдіть периметр трикутника. Розгляньте два випадки». Наступною за складністю задачею в даній серії завдань може бути така: «Одна сторона рівнобедреного трикутника дорівнює 9 см, а друга – 4 см. Знайдіть периметр трикутника». Предметом обговорення студентами є питання розгляду двох випадків розв'язання та виключення стороннього розв'язку. Прикладом завдання, що передбачає наявність альтернативних розв'язань є таке: «Доведіть, що $(a + 6)(a + 12) + 10$ – додатне число при будь-якому $a \in R$ ». Завдання, передбачені для студентів, пов'язані з відшукуванням двох способів розв'язання. Перший спосіб пов'язаний із виділенням повного квадрату та порівняння отриманого виразу з нулем, другий – з розглядом графіку функції $y = x^2 + 18x + 82$ (з'ясовуються координати вершини параболи, вітки якої спрямовані вгору, та робиться висновок щодо значення функції для будь-якого значення аргументу). Студенти обговорюють систему допоміжних питань для учнів, що можуть бути корисними для знаходження правильного розв'язку. Заключним етапом розв'язування серії задач є завдання студентам, що полягає у розробці власних дивергентних завдань з математики для учнів середньої школи.

Розглянуті вище міркування щодо формування методичної компетентності майбутніх вчителів математики окреслюють коло питань відносно подальшої розробки технології творчих навчально-методичних завдань, розробка критеріїв оцінювання завдань такого типу.

Література

1. Пушкин В. П. Эвристика – наука о творческом мышлении [Текст] / – М.: Политиздат, 1967. – 272 с.
2. Скворцова С. О. Подготовка будущих учителей начальных классов до обучения младших школьников решать сюжетные математические задачи: [монография] / С.О. Скворцова, Я. С. Гаевець. – Харьков: «Ранок-НТ», 2013. – 332 с.
3. Творча особистість, її психологічний портрет, закономірності розвитку та діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://festival21.org/stati-i-publikacii/>.

Тумбрукакі А. В. Формування методичної компетентності майбутніх учителів математики в процесі евристичної діяльності

Анотація. У даній роботі розглянуто особливості формування методичної компетентності майбутніх учителів математики із застосуванням творчих навчально-методичних завдань, які беруть участь у формуванні компонентів професійно-творчого потенціалу майбутнього вчителя математики та сприяють його реалізації у подальшій професійній діяльності.

Ключові слова: методична компетентність, евристична діяльність, творчі навчально-методичні завдання, професійно-творчий потенціал.

Tumbrukaki A. V. Formation of methodical competence of future teachers of mathematics in the process of heuristic activities

Annotation. In this work the features of forming of methodical competence of future mathematics teachers using creative educational-and-methodical tasks which take part in forming of components of professional-and-creative potential of a future mathematics teacher are considered and to be provided his implementation in further professional activity.

Keywords: methodical competence, heuristic activity, creative educational-and-methodical tasks, professional-and-creative potential.

Тютюнник Д. О.,
аспірантка ВДПУ імені Михайла Коцюбинського
Науковий керівник – Матяш О. І.,
доктор педагогічних наук, завідувач кафедри
алгебри і методики навчання математики
ВДПУ імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
tyutyunnyck@gmail.com

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МОНІТОРИНГУ ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

Моніторинг використовується нині в різних сферах освітньої й наукової діяльності. В останнє десятиріччя українські дослідники прагнуть пов'язати моніторинг зі строгими кваліметричними вимірюваннями, щоб забезпечити наукову обґрунтованість, цілеспрямованість і достовірність. Моніторинг стає окремим самостійним напрямом, його місце можна визначити між вимірюваннями, дослідженнями, експериментом та управлінням.

Теоретичний аналіз психолого-педагогічної літератури дозволяє стверджувати, що поняття «моніторинг» є досить різнобічним, науковці трактують його по-різному. Ключовими характеристиками моніторингу є: цілеспрямований процес, спостереження, відстеження, система, функція управління, технологія, комплекс процедур, вид діяльності, вимірювання, механізм саморегуляції тощо. Ці характеристики уможливають виокремлення різних видів моніторингу, розподілених за класифікаційною основою, метою проведення, рівнями управління, часом реалізації тощо.

Вивчення педагогічної, психологічної та методичної літератури показало, що проблему моніторингу в математичній освіті розглянуто у дисертаційних роботах: Н. В. Шакун (професійна підготовка майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін до моніторингу); І. М. Горда (методичне забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів); О. С. Туржанська (організаційно-педагогічні умови моніторингу якості підготовки майбутніх учителів математики); Є. П. Бакай (дидактичні засоби моніторингу якості знань студентів на прикладі математики та інформатики) та ін. Аналіз літературних джерел показав, що проблемі моніторингу в освіті присвячено чимало праць, значно менше публікацій, які розкривають інструктивно-алгоритмічні процедури безпосереднього моніторингу математичних компетентностей учнів, а саме методики моніторингу компетентностей сформованих у процесі навчання математики учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

Щоб ефективно управляти процесами, які відбуваються у шкільній освіті, необхідно постійно та систематично вимірювати й оцінювати готовність та здатність учнів до навчання та пізнання, рівні оволодіння компетентностями, виявляти фактори, які позитивно впливають на рівень навчальних досягнень учнів з математики на різних етапах навчання та вчасно здійснювати корекцію знань та умінь.

Численні сучасні дослідження українських науковців-педагогів спрямовані на теоретичне обґрунтування ознак та структури загальних та предметних компетентностей, розробку методології їх формування та критеріїв оцінювання. Характерні ознаки сформованості предметних компетентностей наведено в роботах О. Дрогайцева, М. Волошиної, О. Гончарової, І. Драча, Н. Єрмакової, С. Ракова, О. Пометун, М. Головань. Проблема формування компетентної особистості в школі стала предметом глибоких і різнобічних досліджень, які проводять міжнародні організації, що працюють у сфері освіти, – ЮНЕСКО, ЮНІСЕФ, ПРООН, Ради Європи, Організації європейського співробітництва, Міжнародного департаменту стандартів та інших. Багато дослідників у галузі педагогіки присвятили свої праці питанням оцінювання результатів навчання (В. Bloom, Н. Gardner, Т. Gilbert,

G. Madaus, R. Mills, J. Raven, L. Olson, G. Wiggins, M. Wittrock), стандартизованого тестування (E. Baker, J. Cannell, G. Herman, S. Messick, L. Sheppard), аналізу реформ системи атестації учнів у США, автентичної атестації та оцінки діяльності (E. Baker, D. Hart, R. Stiggins, D. Wolf та ін.). Прикладом закордонного досвіду оцінювання математичних компетентностей учнів є тестування PISA та NAEP. PISA приділяє увагу виявленню здатностей учнів застосовувати математику в найрізноманітніших контекстах, не обмежуючись тим, що пізнається або застосовується у процесі навчання в школі. Порівняно з PISA, NAEP вимірює академічні досягнення випускників школи – перевірка безпосередньо математичних знань та вмінь учнів.

Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи досить ґрунтовно розглянуті в монографії за редакцією О. І. Ляшенка та Ю. О. Жука. Окремі питання моніторингу навчальних досягнень учнів набули різнобічного обговорення під час інтернет-семінару в Черкасах «Сучасні форми контролю знань з предметів природничо-математичного циклу». Дисертаційні дослідження, виконані в Україні за проблематикою моніторингу якості формування компетентностей учнів, зачепили питання оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів за такими напрямками: методика контролю та корекції навчальних досягнень з математики учнів основної школи (Черкаська Л. П.); теоретико-методичні засади оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи (Школьний О. В.); методика оцінювання результатів навчання інформатики учнів старшої школи (Копняк Н. Б.).

Моніторинговий підхід до процесу навчання математики у загальноосвітніх закладах дає змогу на науковій основі виконати процеси спостереження та діагностики результатів навчальних досягнень учнів, спрогнозувати позитивні чи негативні тенденції у розвитку методичної системи навчання математики, підвищити якість та ефективність управління навчальним процесом.

Література

1. Бродський Я. С., Павлов О. Л. Моніторинг якості математичної підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Посібник для вчителів, методистів, керівників навчальних закладів, органів освіти, студентів педагогічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Донецьк: ДонПУ, 2003. – 36 с.
2. Глюза О. Застосування моніторингових досліджень для виявлення закономірностей стану базової математичної підготовки / О. Глюза // Дидактика математики. – 2005. – № 24. – с. 268-271.
3. Єльнікова Г. В. Моніторинг як ефективний засіб оцінювання якості загальної середньої освіти в навчальному закладі / Г. В. Єльнікова, З. В. Рябова // Обрії. – 2008. – №1(26). – С. 5–12.
4. Ляшенко О. І. Організаційно-методичні засади моніторингу якості освіти / О. І. Ляшенко // Педагогіка і психологія. – 2007. – №2. – С. 34–40.
5. Матяш О. І. Актуальні проблеми формування методичних компетентностей майбутніх учителів математики / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Вип. 33. – Київ-Вінниця, 2012. – С. 404-407.

Тютюнник Д. О. Теоретичні основи моніторингу формування компетентностей учнів у процесі навчання математики.

Анотація. Моніторинговий підхід дає змогу на науковій основі виконати процеси спостереження та діагностики результатів навчальних досягнень учнів з математики, спрогнозувати позитивні чи негативні тенденції у розвитку методичної системи навчання математики, підвищити якість та ефективність управління навчальним процесом.

Ключові слова: моніторинг, якість освіти, вимірювання, діагностика, формування компетентностей учнів, навчальний процес.

Tyutyunnik D. Theoretical basis of formation of monitoring competence of students in learning mathematics.

Abstract. The monitoring approach allows us to scientifically perform the monitoring and diagnosis results of student achievements in math, predict positive or negative trends in the development of methodical system of teaching mathematics, improve the quality and effectiveness of learning management.

Keywords: monitoring, quality of education, measurement, diagnostics, formation of competencies of students learning process.

Філон Л. Г.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики
та методики навчання фізико-математичних дисциплін,
Чернігівський національний педагогічний
університет імені Т.Г.Шевченка,
м. Чернігів, Україна
filonl@mail.ru

ДЕЯКІ АСПЕКТИ В РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФІЛЬНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ

Підготовка випускника середнього загальноосвітнього навчального закладу, здатного орієнтуватися в сучасному динамічному інформаційному просторі, здобувати знання впродовж усього життя та застосовувати їх до розв'язування складних професійних завдань, вимагає удосконалення організації навчально-виховного процесу в школі.

Обов'язковою умовою навчання в старшій школі є профільна диференціація, яка має враховувати потреби, нахили, здібності, можливості кожної молодої людини. Профільне навчання спрямоване на набуття учнями навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, розвиток їх інтелектуальних, психічних, творчих, моральних, фізичних, соціальних якостей, прагнення до саморозвитку та самоосвіти [1].

За останні роки набуто значного досвіду в організації профільного навчання, створенні шкіл і класів різних профілів та їх функціонуванні. Але умови здобуття якісної профільної освіти значно різняться залежно від місцевості, в якій проживає учень. Учні міських шкіл мають ширші можливості у виборі профілю навчання. Як правило, у більшості шкіл на паралелі створюють класи різних профілів навчання. Крім того, у містах функціонують спеціалізовані школи, ліцеї, гімназії окремих профілів. Для сільських шкіл організація профільного навчання часто є певною проблемою. Існують об'єктивні причини, які ускладнюють реалізацію принципу диференціації навчання, а, отже, і ефективну організацію профільного навчання і (або) поглибленого вивчення окремих навчальних дисциплін. Серед них: малокомплектність шкіл, низька матеріально-технічна база, недостатня забезпеченість підручниками та дидактичними матеріалами відповідного профілю; слабе кадрове забезпечення. Серед суб'єктивних причин – зниження мотивації навчальної діяльності, ослаблення інтересу учнів до здобуття освіти взагалі і математичної зокрема.

На часі створення опорних шкіл із сучасною матеріально-технічною, навчально-методичною базою, забезпечених кваліфікованими педагогічними кадрами, здатними надавати якісні освітні послуги, спрямовані на всебічний розвиток особистості.

Чернігівський обласний педагогічний ліцей функціонує як багатопрофільний навчальний заклад інтернатного типу для обдарованої сільської молоді. До ліцею зараховують випускників 9-х класів сільських шкіл області, які зробили свідомий вибір на користь одного з профілів навчання: фізико-математичного, біолого-хімічного, гуманітарного. Профільному самовизначенню майбутнього ліцеїста сприяють: широка профорієнтаційна робота серед учнів 9-х класів сільських шкіл області; інформаційно-роз'яснювальна робота з батьками щодо можливостей навчального закладу; навчання в дистанційній науковій школі; участь у *ліцейній* олімпіаді "Перспектива", яка проводиться для учнів дев'ятих класів шкіл області з метою виявлення здібних учнів, популяризації профільної математичної освіти.

Навчання математики в класах фізико-математичного профілю спрямоване насамперед на набуття учнями математичної компетентності, яку розглядають і як предметну, і як ключову.

Основною формою організації навчальної діяльності учнів на уроках математики є лекційно-практична система. Лекційний курс спрямований на формування в учнів системи фундаментальних математичних знань. З огляду на те, що в подальшій освіті ліцеїстів математика має стати профільним предметом, значну увагу викладачі приділяють науково-теоретичному обґрунтуванню навчального матеріалу, зокрема, ознайомленню учнів з

методами доведення теорем, сучасними методами наукового дослідження; виробленню загальних навчальних умінь аналізувати результати діяльності, висловлювати гіпотези, робити аргументовані висновки. Реалізації практичної спрямованості профільної математичної освіти, посиленню прикладного аспекту знань, формуванню стійкої мотивації до навчання сприяє використання в навчальному процесі системи прикладних задач [2]. Це, в свою чергу, вимагає від учнів свідомого застосування набутих знань до розв'язування задач.

Як свідчить досвід роботи, на момент вступу до ліцею учні мають різний рівень математичної підготовки. Тому під час навчання ліцеїстів математики першочерговим є завдання реального забезпечення рівневої диференціації навчання. З цією метою проведення практичних занять реалізують з урахуванням принципу фуркації: учнів розподіляють у динамічні підгрупи за рівнем математичної підготовки, потребами, здібностями і нахилами. Навчання у таких групах відрізняється за формами організації навчальної діяльності учнів, темпом, способами дій. По закінченню навчального семестру або року учні мають можливість переходити з однієї підгрупи в іншу залежно від власних навчальних досягнень.

Важливим засобом оволодіння навчальним матеріалом є самостійна робота учнів під керівництвом учителя, організована в позаурочний час. Її основна мета – консультативна допомога учням в усвідомленні і переосмисленні теоретичного матеріалу, опрацьованого на заняттях. На першому курсі її проводять двічі на тиждень. Відразу після заняття учні з'ясовують питання, які виникли під час лекції або практичного заняття. Вдруге – перед наступним заняттям для учнів, у яких виникли питання при виконанні домашнього завдання. Така форма діяльності спонукає учня до прояву самостійності та ініціативності.

Показником успішного набуття учнем математичної компетентності є сформованість у нього уміння комплексно застосовувати знання, здобуті при вивченні основ природничих наук. Серед пріоритетних напрямків роботи навчального закладу є залучення учнів до наукових досліджень в системі Малої академії наук України. Керівництво науковою роботою здійснюють переважно викладачі ВНЗ. Вони спрямовують діяльність учнів відповідно до етапів наукового дослідження. У процесі систематичної вмотивованої дослідницької діяльності формуються когнітивний та операційний компоненти дослідницьких умінь.

Дієвим засобом розвитку продуктивного мислення, підвищення пізнавальної активності, розширення і поглиблення знань учнів є участь у Всеукраїнській учнівській олімпіаді з математики. Підготовкою до першого етапу олімпіади та участю в ньому охоплена переважна більшість учнів класів фізико-математичного профілю, а також здібні до математики учні класів інших профілів. Системна робота по підготовці учнів до участі в наступних етапах олімпіади спрямована на виявлення творчих і обдарованих учнів, розвиток їх творчого потенціалу, виховання майбутньої наукової еліти суспільства.

Подальших розробок потребують заходи по співпраці навчального закладу та ВНЗ у напрямку залучення ліцеїстів до участі у науково-практичних конференціях та семінарах, що проводять ВНЗ, дослідження ефективності їх реалізації.

Література

1. Концепція профільного навчання в старшій школі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: mon.gov.ua/content/Нормативно.../1456.pdf.
2. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. – К.:НПУ імені М.П.Драгоманова, 2010. – 128 с.
3. Тарасенкова Н. Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект// Математика в рідній школі. – 2016. – №11. – С. 26-30.

Філон Л. Г. Деякі аспекти в реалізації профільної математичної підготовки учнів сільської місцевості

Анотація. Розглянуто проблеми організації профільного навчання учнів сільських шкіл. Запропоновано деякі шляхи реалізації навчальної діяльності учнів класів фізико-математичного профілю старшої школи.

Ключові слова: профільне навчання, учні сільської місцевості, профільна математична підготовка.

Filon L.G. Some aspects of implementation of the profile mathematical training of rural pupils.

Abstract.. Problems of organization of the profile education of rural students are considered. Some ways to implement the learning activities of pupils studying in classes of Physics and Mathematics profile in high school are proposed.

Key words: profile education, rural pupils, profile mathematical training.

Черненко Я. І.,
аспірант
ЧНУ ім. Б. Хмельницького;
Науковий керівник – Сердюк З. О.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
ЧНУ ім. Б. Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
useryana08@gmail.com

ПРИЙОМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УЧНІВ ПТНЗ

Формування базових компетентностей, зокрема математичної компетентності, в учнів загальноосвітніх шкіл та ПТНЗ нині є одним з основних завдань української освіти, прописаним в законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Національній доктрині розвитку освіти, Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.

Існують різні підходи до визначення поняття «математична компетентність». Наприклад, за С. Раковим математична компетентність – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати, оцінювати похибку обчислень [2, с. 15]. С. Королькова зазначає, що ефективна організація навчального процесу в рамках компетентнісного підходу обов'язково:

- базується на потребах учнів і враховує їх рівень;
- залучає учнів до процесу прийняття рішень на всіх рівнях процесу навчання;
- має практичну спрямованість і орієнтується на подолання професійних труднощів;
- спирається на активні способи навчання і досвід;
- враховує в процесі навчання завдання, які ставлять собі учні;
- використовує обговорення і групові форми роботи для створення підтримуючого освітнього середовища;
- показує, де можуть фактично бути використані придбані вміння і знання;
- вживає логіку і послідовність завдань, що забезпечує закріпленню отриманого нового досвіду;
- забезпечує можливість для проведення самооцінки, використання отриманих умінь, а також зворотного зв'язку з викладачем [1].

Організація компетентнісно орієнтованого навчання математики неможлива без застосування методів, які зумовлюють активну діяльність учнів. Кожному методу відповідають ті чи інші прийоми навчання. Цінними є прийоми, що спонукають учнів до активної діяльності, пошуку шляхів вирішення поставлених завдань чи проблем. Нижче описано деякі методичні прийоми навчання, які сприяють організації компетентнісно орієнтованого навчання математиці в професійно технічних навчальних закладах.

Врахування рівня підготовки учнів насамперед передбачає його своєчасне діагностування і виявлення можливих прогалин. Особливо актуально це для учнів професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ). Оскільки, більшість з них в школі мали оцінки низького та середнього рівня. Поступове підвищення цього рівня потребує заповнення прогалин у базових знаннях, навичках, вміннях. Діагностувати обчислювальні навички та вміння виконувати дії з раціональними числами можна за допомогою *методичного прийому «дешифровка»*. Завдання полягає у розшифровці текстового повідомлення. Учням роздаються картки з прикладами. Числа, отримані в результаті обчислень потрібно замінити відповідними їм літерами українського алфавіту: літері «А» відповідає число «0», «Б» – «1», «В» – «2» і тощо. Це завдання викликає інтерес в учнів. Особливо, якщо повідомлення у кожного своє. Не витрачаючи багато часу, учні мають змогу згадати правила виконання обчислень, а вчитель відразу бачить, хто справився сам і легко, в кого виникли труднощі і де

саме. Наявність повідомлення дає стимул виконати завдання і можливість перевірити себе. Навіть якщо не всі приклади з картки учень вміє обчислювати, то розшифрувавши кілька літер, зазвичай виникає бажання відгадати прихований текст. А для перевірки свого припущення учень повертається до пропущених прикладів і перевіряє чи можна в результаті обчислення отримати потрібне число.

Позитивними аспектами організації діагностики рівня сформованості обчислювальних навичок в учнів за допомогою методичного прийому «дешифровка» є: самостійне повторення матеріалу учнями, залучення до індивідуальної роботи всіх учнів групи, створення ситуації успіху, визначення рівня знань учнів у цікавій формі.

Закріпити теоретичний матеріал з певної теми можна за допомогою *методичного прийому* з умовною назвою: «*Лист другу*». Вчитель пропонує учням написати одне одному «листи». В листі має бути два теоретичних запитання по конкретній темі. Не використовуючи допоміжних засобів (зошитів, підручників та ін.) кожен учень має сформулювати запитання і визначитися кому вони адресовані. Забороняється писати сусіду по парті. Вчитель збирає листи і роздає їх адресатам, які мають дати правильні відповіді. При оцінюванні враховуються не лише правильність відповідей, а й доречність, лаконічність, відповідність задані темі поставлених іншому учню запитань. Цінність застосування описаного прийому в тому, що намагаючись сформулювати запитання по вивченій темі для товариша, учень виконує певну розумову працю. Він задумується: «а що я знаю з цієї теми?». Необхідно пригадати те, що знаєш, вибрати щось одне, впевнитись, що це стосується заданої теми і сформулювати запитання. Досвід також показує, що учні намагаються оцінити свої запитання на складність. Кожен запитує те, що гарно знає сам. Трапляються запитання не теоретичного, а практичного характеру. Такі собі фрагменти задач, аналогічних тим, що розв'язувалися на уроці. Найчастіше, це завдання по малюнках. З цього можна зробити певні висновки: 1) важливими в очах учнів є саме практичне застосування знань; 2) завдання з малюнком здається легшим, ніж сформульоване словами.

Описаний навчальний прийом дозволяє залучити до активної діяльності всіх учнів групи, розвиває пам'ять, логіку, лаконічність, культуру математичного мовлення. Після кількаразового використання даного прийому помітно покращується вміння ставити запитання, що знадобиться не лише для розв'язування задач на уроках, а й в подальшому житті. Для представників багатьох професій це вміння є професійно значущим.

Для реалізації компетентісно орієнтованого навчання важливим є урізноманітнення форм навчальної діяльності. Зокрема, для учнів ПТНЗ варто збільшувати частку групової роботи за рахунок проведення ділових ігор, підготовки проектів.

Для ефективного формування математичної компетентності учнів ПТНЗ необхідними є врахування психолого-педагогічних особливостей учнів, реалізація професійної спрямованості уроків математики, застосування індивідуального підходу до учнів, добір ефективних методів, прийомів навчання і форм організації навчальної діяльності.

Література

1. Королькова С. А. Компетентностный подход в профессиональном обучении / С. А. Королькова // Вестник ВолГУ, Серия 6, Вып. 11. 2008-2009.
2. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія. – Х. : Факт, 2005. – 360с.

Черненко Я. І. Прийоми реалізації компетентісного підходу під час навчання математики учнів ПТНЗ.

Анотація. Автор описує деякі методичні прийоми навчання, які сприяють організації компетентісно орієнтованого навчання математиці в професійно технічних навчальних закладах.

Ключові слова: компетентісне навчання, математики, ПТНЗ, математична компетентність.

Chernenko Ya. Methods of realization competence approach when teaching mathematics students of vocational schools vocational students.

Abstract. The author describes some learning instructional techniques that promote organizations competence training of mathematics in vocational schools.

Key words: competence training, mathematic, vocational schools, mathematical competence.

Черних Л. О.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики та методики її навчання;
Батаєва К. В.
студентка 5-го курсу фізико-математичного факультету;
Криворізький державний педагогічний університет
м. Кривий Ріг, Україна
laracher53@mail.ru
baataeva@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ СИСТЕМ ЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ

Поняття «дослідницька компетентність» включає в себе сукупність особистісних якостей, необхідних для ефективної дослідницької діяльності. Рівень оволодіння такою діяльністю характеризується відповідними дослідницькими вміннями. Під дослідницькими вміннями розуміють сукупність інтелектуальних, практичних і організаторських умінь, спрямованих на виконання діяльності дослідницького характеру [2].

Тема «Системи лінійних рівнянь», яка вивчається в курсі лінійної алгебри та в шкільному курсі алгебри, має широкі можливості для формування та розвитку дослідницьких умінь учнів та студентів. Взагалі, вивчення цієї теми дозволяє: 1) підвищити рівень обчислювальної культури; 2) продемонструвати прикладну спрямованість відповідного навчального матеріалу; 3) навчати методам та прийомам математичного моделювання; 4) організувати дослідницьку діяльність учнів або студентів.

Як відомо, системи лінійних рівнянь (СЛР) виступають важливими математичними моделями для розв'язання багатьох прикладних задач. При цьому, розв'язуючи за допомогою СЛР задачі з геометрії, математичного аналізу, фізики, економіки, часто цікавляться не самими розв'язками, а питанням про наявність та кількість цих розв'язків, тобто питанням про сумісність та визначеність систем лінійних рівнянь. Вміння досліджувати СЛР на сумісність та визначеність – важливе дослідницьке вміння майбутнього вчителя математики. Формувати його слід в рамках кожного з основних способів розв'язання систем лінійних рівнянь. В курсі лінійної алгебри СЛР розв'язують різними способами, серед яких основними є розв'язання: а) за допомогою послідовного виключення невідомих (метод Гаусса); б) за допомогою визначників (формули Крамера); в) за допомогою оберненої матриці (в матричній формі).

В навчальній математичній літературі, як правило, детально описують процедуру дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність та визначеність в процесі розв'язування систем методом К. Гаусса. На нашу думку, відповідну дослідницьку діяльність слід організувати і в процесі розв'язування СЛР за формулами Крамера та за допомогою оберненої матриці.

В шкільному курсі математики важлива увага приділяється системам двох лінійних рівнянь з двома невідомими. Учні знайомлять з такими способами розв'язання, як графічний, спосіб підстановки та спосіб додавання. Логіка розгортання навчального матеріалу передбачає, що графічному способу розв'язання систем лінійних рівнянь слід приділити особливу увагу. Безумовно, цей спосіб вимагає більших витрат часу та зусиль, часто дає наближені розв'язки. Разом з тим саме він в подальшому дозволить наочно продемонструвати учням всі можливі ситуації розташування двох прямих на площині, які є геометричними образами двох лінійних рівнянь з двома невідомими.

Доцільно підібрана система вправ має включати два типи взаємно обернених задач: а) розв'язати СЛР графічним способом (зокрема, з'ясувати наявність і кількість розв'язків); б) записати СЛР, графіками яких є дві зображені прямі (при цьому з'ясувати наявність і кількість розв'язків).

Варіюючи неістотні ознаки, доцільно підібрати системи, що містять рівняння, які зображуються прямими: 1) $y = ax + b$ ($a, b \in \mathbb{Z}; a \neq 0$ або $b \neq 0$); 2) $y = ax + b$ (a, b – дробові числа); 3) $y = a; y = x; x = b$.

Готуючи учнів до вивчення графічного способу розв'язання систем лінійних рівнянь, доцільно виконати такі завдання: виразити одну із змінних через іншу з даного рівняння; побудувати графік лінійної функції та знайти координати точок перетину графіка з осями абсцис і ординат; встановити характер монотонності функції в залежності від її коефіцієнтів. Розв'язування систем лінійних рівнянь графічним способом дозволяє організувати дослідницьку діяльність учнів та забезпечує свідоме формулювання правил (алгоритмів) дослідження СЛР без виконання відповідних побудов. На цьому етапі корисним є використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема програм *GeoGebra*, *Wolfram Alpha*. Мета відповідного етапу навчання – досягти розуміння, а не запам'ятовування правил дослідження систем лінійних рівнянь, записаних в загальному вигляді, на сумісність і визначеність без побудови відповідних прямих.

Подальшому засвоєнню умінь учнів досліджувати системи лінійних рівнянь сприяють доцільно підібрані задачі, в яких пропонуються системи лінійних рівнянь, записані в нестандартному вигляді; системи лінійних рівнянь як з цілими, так і з дробовими коефіцієнтами; системи лінійних рівнянь, в яких коефіцієнти задані за допомогою параметрів.

Наприклад, за якого значення параметра a система рівнянь (1) не має розв'язків; за якого значення параметра a система рівнянь (2) має безліч розв'язків; за яких значень a і b система рівнянь (3) має розв'язок $(-1; 2)$?

$$(1) \begin{cases} 2x - y = 5, \\ x + ay = 2; \end{cases} (2) \begin{cases} 3x + y = -15, \\ -x - ay = 5; \end{cases} (3) \begin{cases} 6x + by = 5a, \\ 5ax - 6y = b. \end{cases}$$

Саме завдання такого типу дозволяють перевірити рівень сформованості дослідницьких умінь учнів при вивченні теми «Системи лінійних рівнянь».

Література

1. В. В. Булдігін. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. – К.: ТВіМС, 2011. — 224 с.
2. Головань М.С. Компетентнісний підхід як методологічна основа вищої професійної освіти / М.С. Головань // Психологія: реальність і перспективи. Збірник наукових праць Рівненського державного гуманітарного університету. – Випуск 1. – Рівне: РДГУ, 2011. – С. 53-59.
3. Мерзляк А. Г. Алгебра: Підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонський, М. С. Якір. – Х.: Гімназія, 2015. – 256 с.

Черних Л. О., Батаєва К. В. Формування дослідницьких умінь учнів при вивченні систем лінійних рівнянь.

Анотація. В статті розглядається проблема формування дослідницьких умінь учнів та студентів при вивченні систем лінійних рівнянь. Обґрунтовується важливість графічного способу розв'язання для усвідомлення учнями алгоритму дослідження систем лінійних рівнянь на сумісність і визначеність в шкільному курсі математики.

Ключові слова: дослідницька компетентність; дослідницькі вміння; системи лінійних рівнянь; сумісність та визначеність систем лінійних рівнянь.

Chernykh L. O., Bataeva K. V. The formation of pupils' researching abilities during the studying of linear equations' systems.

Abstract. In the article the problem of formation of research abilities of pupils and students in the study of systems of linear equations. Substantiates the importance of graphical method of solution for the awareness of the algorithm the study of systems of linear equations on compatibility and certainty in the school course of mathematics.

Key words: research competence; research skills; systems of linear equations; the compatibility and the certainty of systems of linear equations.

Шуда І. О.,
доктор фізико-математичних наук, доцент;
Одарченко Н. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
Сумський державний університет,
м.Суми, Україна
irina.matematika@gmail.com
odarnat@mail.ru

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ КОМПЕТЕНТІСНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Стратегічними напрямками розвитку вітчизняної системи освіти у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року є «модернізація структури, змісту та організації освіти на засадах компетентісного підходу», «розвиток наукової та інноваційної діяльності в освіті, підвищення якості освіти на інноваційній основі». Компетентісний підхід – один із чинників, що сприяють модернізації змісту освіти. Він доповнює низку освітніх інновацій і має на меті формування у студента вміння самостійно здобувати і застосовувати знання, необхідні для успішної професійної діяльності, вибору змісту освіти, вирішення життєво важливих проблем; усвідомлення ним значення здобутих знань у розвитку сучасного суспільства загалом і кожної людини зокрема; потреби навчатися протягом усього життя.

Питання застосування компетентісного підходу у математичній освіті ґрунтовно розглянуто в роботах І. Акуленко І. Аллагулової, В. Ачкана, Г. Бібик, І. Зіненко, О. Матяш, О. Пометун, С. Ракова, Н. Г. Ходиревої та інших. Однак, незважаючи на результативність здійснених напрацювань, деякі теоретично-прикладні аспекти реалізації компетентісного підходу у професійній підготовці майбутніх інженерів потребують подальших наукових розвідок.

Сучасні реалії системи вищої освіти вимагають підвищення цілеспрямованості навчання, підсилення його мотивації, інформаційної ємності змісту, активізації методів викладання та темпу учбових дій, використання новітніх технологій та розвинення навичок самостійної роботи. Від викладача сьогодні вимагається творчий підхід до викладання дисципліни, впровадження останніх досягнень у своїй галузі, та використання інноваційних технологій. Однією з таких інновацій є інтерактивні технології, використання яких у системі ВНЗ є досить актуальним.

Застосування інтерактивних методів навчання досліджувалась у роботах А. Панченкової, Л. Пироженко, О. Пометун, М. Скрипник, О. Михайловського, О. Комар та інших. Теоретичний аналіз інтерактивних методів та впровадження деяких із них у практику викладання вищої математики, алгебри і геометрії та математичного аналізу в університеті, перевірка ефективності та доцільності використання були розглянуті у [2].

Метою даного дослідження є обґрунтування можливостей застосування інтерактивних технологій при вивченні математичних дисциплін у ВНЗ з метою формування загальних і фахових компетентностей студентів в умовах компетентісного навчання.

«Компетентність» є ключовим, центральним поняттям компетентісного підходу, оскільки, по-перше, поєднує в собі інтелектуальний і навичковий складники професійної освіти; по-друге, у понятті «компетентність» відображено ядро змісту освіти, сформованого «від результату» («стандарт на виході»); по-третє, поняття «компетентність» є інтегративним за своєю природою, оскільки містить низку однорідних чи близьких умінь і знань, що належать до широких сфер культури і діяльності, зокрема професійної; у реалізації компетентісного підходу не потрібно протиставляти компетентності чи компетенції знанням, вмінням і навичкам [1].

Досвід авторів показує, що застосування інтерактивних методів навчання, а саме: лекцій-візуалізацій, лекцій-провокацій, дистанційного або змішаного навчання, використання «Робочих зошитів з математики» для самостійної роботи студентів, проектних технологій, ігрових методів, залучення до наукових досліджень при проведенні щорічної конференції «Перший крок у науку» формує у студентів загальні і фахові компетенції.

У СумДУ третій рік використовуються «Робочі зошити з математики» задачі і приклади в яких типові, але для кожного студента індивідуальні. Об'єм завдань там доволі значний, але студент їх повинен обов'язково зробити самостійно, або працюючи в колективі на аудиторних заняттях, за необхідності на консультаціях, які передбачені в розкладі, де він і отримує роз'яснення викладача. Електронну версію робочих зошитів студенти скачують із сайту кафедри.

Працюючи над проектом «Робочі зошити з математики» у студентів формуються загальні компетентності: здатність до аналізу та синтезу; здатність до гнучкості мислення; здатність до групової роботи; комунікаційні навички; популяризаційні навички; етичні установки, а також зачатки фахових: здатність працювати з інформацією і теоретичними знаннями; знання основних парадигм моделювання природничих процесів; здатність створювати рівноправний і справедливий клімат, що сприяє праці всіх членів колективу, незалежно від їх соціально-культурно-економічного середовища; здатність демонструвати глибокі знання з математики; здатність бути творчою та креативною особистістю, прагнути до постійної та систематичної роботи, спрямованої на вдосконалення професійної майстерності, наполегливо досягати поставленої мети та якісно виконувати роботу у професійній сфері.

В умовах реалізації компетентнісного підходу в навчанні математичних дисциплін покладено особистісно-орієнтовану й діяльнісну моделі навчання. Інтерактивні методи найбільше відповідають даній моделі, бо передбачають взаємодію студентів не тільки з викладачем, а співпрацю, співнавчання і взаємонавчання в колективі, де вони, використовуючи набуті компетентності можуть самостійно вирішувати складні завдання.

Література

1. Бобрицька В. І. Компетентнісний підхід у професійній підготовці майбутніх викладачів вищої школи / В. Бобрицька // Проблеми освіти. – 2011. – № 66. – Ч. І. – С. 39 – 44.
2. Шуда І. О. Застосування інтерактивних технологій у вивченні математичних дисциплін студентами ВНЗ / І. О. Шуда // Формування державної освітньої політики: філософські, теоретичні та прикладні аспекти / за ред. В. П. Андрущенка; Мін-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – Тематичний випуск : збірник наукових статей. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – С. 101–105.

Шуда І. О., Одарченко Н. І. Використання інтерактивних технологій в умовах компетентнісного навчання математики у вищій школі.

Анотація. Розглядається використання інтерактивних технологій при проведенні занять та особливості їх застосування в умовах компетентнісного навчання математики у вищій школі. Наведено приклади застосування даних технологій при вивченні математичних дисциплін в університеті. Проаналізовано загальні і фахові компетентності, які формуються у студентів при використанні «Робочих зошитів з математики» на практичних заняттях.

Ключові слова: компетентнісне навчання, компетентність, компетенція, інтерактивні технології навчання, лекція-провокація, лекція-візуалізація.

Shuda I., Odarchenko N. The use of interactive technologies during competency-based learning of mathematics in higher school.

Abstract. The use of interactive technologies during the lessons and features of their application during competency-based learning of mathematics in higher school is reviewed. Examples of application of these technologies in the study of mathematical sciences at the university are given. The common and professional competencies that are formed in students while using workbooks in mathematics during practical classes are analysed.

Keywords: competency-based learning, competence, competency, interactive learning technologies, lecture-provocation, lecture-visualisation.

Яценко С. Є,
кандидат пед. наук, доцент
НПУ імені М. П. Драгоманова
Горбач І. М.,
старший викладач, НАУ
Київ, Україна
2005se@ukr.net

ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ У СУЧАСНОМУ ВИШІ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Планування процесу навчання студентів є важливим елементом педагогічної моделі навчання. Його принципова відмінність від планування для учнів школи в тому, що всі кроки даного процесу на практиці мають здійснюватися для кожного студента індивідуально і за активної його участі. Планування за стандартними зразками неможливе, оскільки кожен студент має соціально-психологічні особливості, часові, просторові, побутові, соціальні умови навчання, різний за набутими компетентностями суб'єктивний досвід тощо. Якщо при плануванні до процесу долучати кожного студента, беручи до уваги рівень його самосвідомості, особистісний рівень попередньої підготовки, відповідальне ставлення до своєї діяльності, то, певніше, можна досягти наступних цілей навчання.

1. Осмислення процесу навчання кожним суб'єктом «студент» та «викладач». Саме це дозволяє усвідомлювати свої завдання, дії, очікувані результати, сприяє чіткому контролю за ходом реалізації спланованого.

2. Підвищення частки відповідальності не лише того хто навчає але і того хто навчається за організацію, реалізацію і результати процесу навчання. Людина більш відповідальна за результат діяльності, якщо була активною при її плануванні.

3. Підвищення рівня мотивації навчання студента. Безпосередня участь студента у плануванні створює умови усвідомлення процесу свого навчання та спонукає до відповідальності за результати. Усе це і породжує більш високу мотивацію навчання [1].

Важливо, щоб при визначенні цілей навчання для кожного студента в основу ставилося задоволення освітніх потреб студента через набуття ним професійної складової компетентностей. Це не нівелює а навпаки підсилює типологічні цілі навчання. З цього приводу ми поділяємо думку американського дослідника проблем навчання дорослих, який виділяє шість типологічних цілей:

- отримання нових знань, нової інформації;
- оволодіння інформацією на новому рівні;
- набуття навиків і вмінь у використанні інформації;
- вироблення переконань і ціннісних орієнтацій;
- вироблення нових особистісних якостей;
- задоволення пізнавальних інтересів [2].

Наступним кроком є розробка системи завдань навчання, відповідно до поставлених цілей. У процесі навчання на цьому етапі це планування етапів оволодіння знаннями, вміннями, навичками і якостями.

Наступним у плануванні є визначення змісту навчання з урахуванням суб'єктивного досвіду студентів, рівня навченості та научуваності, соціально-психологічних їх особливостей.

Сам зміст навчання повинен бути структурованим і розділеним на модулі компетентностей або залікові кредити. Оволодіння ними дозволяє досягати поставленої цілі.

Не менш важливим у плануванні навчальним процесом визначення часового компоненту, достатнього на вивчення цих модулів як в аудиторний час так і під час самостійної позааудиторної діяльності. Як правило, на одну аудиторну годину доцільно планувати одну годину самостійної роботи студентів.

Наступним є етап комплексного бачення навчання, зокрема, доцільного чергування лекційних, практичних, семінарських, лабораторних занять, навчальних та виробничих практик. Діюча система навчання унеможливує реалізацію цього етапу. Прив'язка студентів до курсів, груп і відповідно до сталого розкладу занять не сприяє повноцінному урахуванню індивідуальної складової навчання студентів.

Денна форма навчання, в тому вигляді в якому вона існує уже майже століття, неспроможна впоратися з викликами сьогодення щодо повноцінного формування як професійних так і ключових компетенцій. Збільшення частки самостійної роботи студентів у навчальному процесі це перший крок на шляху до подолання протиріч запитами буття та реаліями навчання. Оскільки частка самостійної роботи студентів суттєво виросла, то, як наслідок, зменшилась частка консервативності, залежності від диктату викладачів. Це створює умови для гнучкості, креативності у підході з боку викладача до її організації, особливо у постановці завдань самостійної роботи, у засобах її виконання та у формах звітності [3].

Зміни у світовій економіці, суспільних відносинах спонукають до змін і в ієрархії ключових компетенцій. За аналітичними прогнозами World Economic Forum у найближчі роки на 35% зміниться пріоритет серед них. Найвищий попит буде на вміння розв'язувати складні задачі (Complex Problem Solving). Потреба в такій компетенції виросте на 52%.

Другою за значущістю буде критичність мислення. Це пов'язане із ще стрімкішим потоком інформації, яку треба вміти швидко і якісно відбирати та переосмислювати. Надмірне захоплення сьогодні освітніми технологіями, в яких превалюють тести мало сприяє формуванню критичності мислення студентів.

Не меш важливою стає потреба у такій якості, як креативність. Її значення зростає майже удвічі. Це пов'язане з тим, що всі технічні процеси ускладнюються і вимагають нестандартних міркувань і нестандартних рішень. На практиці ми ж продовжуємо вчити тому, що давно навчилися добре робити, не надто переймаючись тим, що на сьогодні ці знання можуть бути мало актуальними або ж і морально застаріли.

Наступні з компетенцій, в які сьогодні вкладаються у світі інвестиції, це розвиток емпатії та когнітивної гнучкості. Саме сформувавши ці компетенції ми можемо надати студентам можливість в майбутньому креативно підходити до розв'язування складних задач.

Література

1. Грохольська А. В., Яценко С. Є. Методика навчання математики в старшій та вищій школах. Частина 2. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти /– К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. – 320 с.
2. Knowles M. S. The Modern Practice of Adult Education. – Chicago, 1980. – p.240.
3. Яценко С. Є. Освітня парадигма методики навчання математики у вищій школі // Матеріали Міжнародної дистанційної науково – методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ плюс-2014» (20-21 березня 2014 р., м. Суми): У 3-х частинах. Частина 2 – Суми: видавничо-виробниче підприємство «Мрія» , 2014. – С.118-120

Яценко С. Є., Горбач І. М. Планування процесу навчання у сучасному виші: теорія і практика.

Анотація. У тезах зазначено особливості планування процесу навчання студентів з урахуванням формування актуальних на сучасному етапі ключових компетенцій. Акцент зроблено на потребі залучені студента в процес планування навчального процесу і як наслідок у підвищені його мотивації до навчання та відповідальності за результати свого навчання.

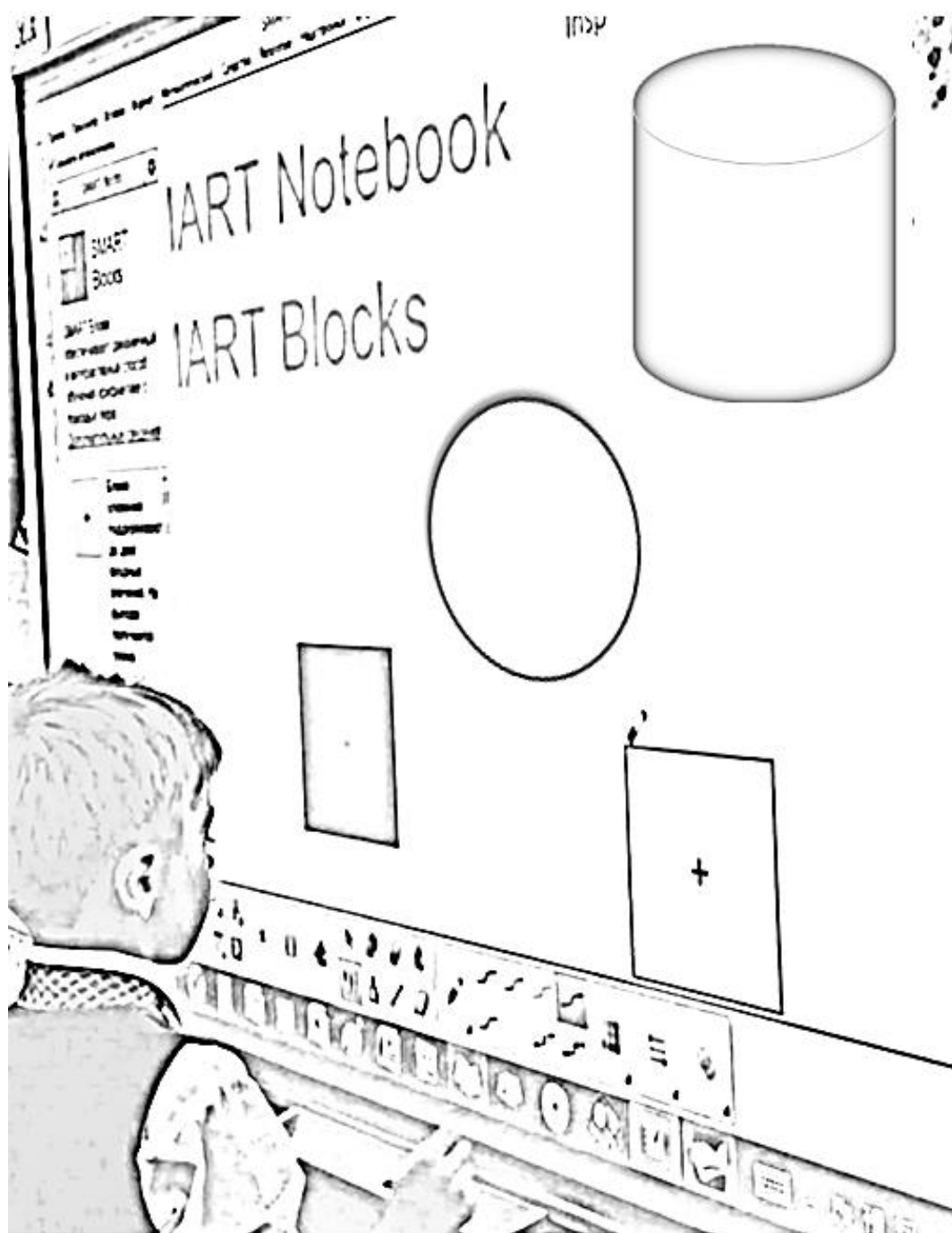
Ключові слова: планування процесу навчання, ключові компетенції, цілі навчання.

Svitlana Yatsenko, Ihor Horbach. Planning the learning process in a modern high school: theory and practice.

Abstract. In theses noted peculiarities of planning of the learning process of students considering forming of actual core competencies at the current stage. The focus was on the need to attract student in the planning process of the educational process and as a result in increased motivation for learning and responsibility for the results of their studies.

Keywords: planning the learning process, core competencies, learning objectives.

СЕКЦІЯ III | ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ



Антошків М. С.,
аспірант кафедри математики і теорії та
методики навчання математики;
Науковий керівник – Требенко Д. Я.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна,
antoshkiv_mariya@mail.ru

ВІДЕОЗВІТ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ОЧНОГО ЗАХИСТУ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ

Під індивідуальною розрахунковою роботою (далі ІРР) розумітимемо індивідуальне завдання, що передбачає розв'язання набору базових задач за відомими алгоритмами. ІРР виконується студентами самостійно, протягом певного проміжку навчання (наприклад, протягом семестру). Умови завдань – зазвичай однакові для всіх, відрізняються лише дані: коефіцієнти, показники степенів тощо. Значну частину роботи складають розрахунки.

ІРР є ефективним засобом закріплення відомих алгоритмів, розвитку обчислювальних навичок і технік, тому на фізико-математичному факультеті НПУ ім. М. П. Драгоманова ІРР традиційно пропонується студентам під час вивчення багатьох математичних курсів.

Останнім часом намітилась тенденція замовлення окремими студентами платних послуг з виконання ІРР у односторонніх чи сторонніх осіб. Традиційний механізм звітування, за якого роботи здаються викладачу у готовому (письмовому чи друкованому) вигляді без очного захисту, унеможливує перевірку, чи була робота виконана повністю самостійно. Ця проблема є актуальною навіть для студентів стаціонару, але в умовах дистанційного навчання проводити очний захист ІРР часто взагалі немає можливості. Тому і постало питання, як мінімізувати ймовірність виконання завдань ІРР сторонніми особами і, водночас, сприяти зростанню мотивації студентів до індивідуальної роботи.

Рішення було знайдено у введенні відеозвіту про виконання ІРР. Опрацьовуючи той самий набір завдань, студент повинен надати викладачу не письмове розв'язання в зошиті, а відеозапис процесу розв'язування завдань із коментарями всіх кроків розв'язання та поясненням кожної дії. У такому випадку ІРР оцінюється не лише за правильністю розв'язання і оформлення, але й за такими критеріями як: коректність і точність пояснення, подача матеріалу, оригінальність відеоролику тощо. Жодних обмежень до формату відео немає, тому кожен студент може самостійно обрати стиль та технічні засоби для створення власного ролику відповідно до технічних можливостей, вмінь та вподобань.

Зміна форми звітування має важливі переваги:

1. Мінімізація ймовірності розв'язування завдань ІРР сторонніми особами, адже відео чітко демонструє знання та розуміння теми конкретним студентом. Майже неможливо пояснити те, чого не розумієш сам, впевнено із використанням правильної термінології та наголосом на ключових моментах розв'язання.

2. Навчання інших є найбільш ефективним способом засвоєння навчального матеріалу згідно з результатами досліджень методів навчання Національного тренінгового центру США. Для порівняння: ефективність засвоєння матеріалу через його пояснення іншим сягає 90 %, у той час як виконання деякої роботи за наявності зразка має показник на рівні до 50 % [4, с. 37-52].

3. Володіння навичками запису навчального контенту на відео є вкрай бажаними для сучасного педагога, який повинен вміти організувати самостійну роботу учнів і студентів, зокрема через онлайн-навчання.

4. Використання відеозвіту про виконання ІРР сприяє активному розвитку організаційних та комунікативних вмінь, педагогічної майстерності.

5. Завдяки таким принципово новим для студентів задачам як продумування та втілення в життя авторських відео, робота над ІРР стає захоплюючою та творчою.

Ідею звітувати у формі відео було апробовано в ході експерименту з впровадження онлайн-курсу з алгебри й теорії чисел, що вже третій рік поспіль для студентів ІІ курсу пропонує фізико-математичний факультет НПУ ім. М. П. Драгоманова. Більш детально про експеримент див. в [1]-[2]. Цьогорічний онлайн-курс включав дві теми, для опрацювання кожної з яких необхідно було пройти наступні етапи: актуалізація теоретичного матеріалу (розглянутого під час аудиторних лекцій) через опорні конспекти, самоперевірка засвоєння теорії, розбір типових задач теми (ознайомлення із алгоритмом розв'язання, перегляд відео із розв'язанням, самоперевірка розуміння і засвоєння розв'язання за допомогою тесту). Контроль успішності засвоєння матеріалу проходив у формі онлайн-тестування і виконання ІРР. Для консультацій функціонував форум, можна було також консультуватись із тьютором і викладачем через індивідуальне листування.

ІРР було запропоновано здавати у відео форматі. Стиль та сценарій відео кожен студент обирав самостійно. З огляду на те, що далеко не у всіх були технічні можливості для запису власного відео, було запропоновано альтернативний варіант звітування: розв'язані задачі студент мав принести на іспит та усно детально пояснити розв'язання біля дошки.

У підсумку майже 70 % учасників курсу виявили бажання здати ІРР у відео форматі. За результатами підсумкового опитування всі вони відмітили отриманий досвід створення навчального відео як абсолютно новий та цінний.

Серед тих, хто обрали альтернативний спосіб захисту ІРР, більшість пояснили своє рішення відсутністю потрібних для запису відео технічних засобів. Були й ті, хто віддав перевагу усному захисту, бо, на їхню думку, так зручніше пояснювати хід розв'язання.

Вказані студентами технічні перепони нескладно усунути. Персональні гаджети з кожним роком стають більш доступними, а їхні можливості фото й відео зйомки зростають. Крім того, у створенні ролику може брати участь ціла команда (як дехто і робив під час експерименту). Розвиток навичок запису відео, монтажу готової роботи міг би забезпечити окремий курс із створення навчального контенту, тому забезпечити умови, за яких всі студенти матимуть потрібні для створення відеозвітів засоби і знання, достатньо реально.

Таким чином, перші результати апробації відеозвітування про виконану ІРР свідчать про перспективність подальших досліджень у цьому напрямку і дозволяють стверджувати, що важливу мету – мінімізацію ймовірності виконання завдань ІРР сторонніми особами та підвищення мотивації студентів до самостійного виконання завдань – досягнуто.

Література

1. Антошків М. С. Аналіз результатів впровадження відкритого онлайн-курсу з вищої алгебри в НПУ імені М.П.Драгоманова. Студентські фізико-математичні етюди. – 2014. – №13, том 1. – С. 129-138.
2. Антошків М. С., Требенко О. О. Відкритий онлайн-курс як ефективний засіб організації самостійної роботи студентів в навчанні вищої алгебри. / М. С. Антошків, О. О. Требенко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – 2015. – Вип. 15. – 3-13 с.
3. Dale E. Audiovisual methods in teaching. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/dale_audio-visual_20methods_20in_20teaching_1_.pdf (дата звернення 03.03.2017).

Антошків М. С. Відеозвіт як альтернатива очного захисту індивідуальної розрахункової роботи.

Анотація. У роботі запропоновано ідею звітувати про виконану індивідуальну розрахункову роботу у формі відео. Описано досвід її апробації в межах навчального онлайн-курсу з алгебри і теорії чисел для майбутніх вчителів математики, наголошено на перспективності подальшого застосування даної форми звіту.

Ключові слова: індивідуальна розрахункова робота, самостійна робота студентів, навчальне відео.

Mariia S. Antoshkiv. Video report as an alternative intramural protection of individual calculated work.

Abstract. The paper presents the idea to report about individual calculated work in the video form. The experience of its testing in the online course on Algebra and Number Theory for future teachers of Mathematics is described, the prospects for further use of this form of report are highlighted.

Key words: individual calculated work, students' independent work, training video.

Власенко К. В.,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри вищої математики
Донбаської державної машинобудівної академії,
м. Краматорськ, Україна
vlaskokkv@ukr.net

Сітак І. В.,
старший викладач кафедри вищої математики та
комп'ютерних технологій Інституту хімічних технологій
Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля,
м. Рубіжне, Україна
sitakirina@gmail.com

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Метою проведення педагогічного експерименту було здійснення перевірки результативності впровадження розробленої методичної системи [10] навчання диференціальних рівнянь (ДР) майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій (ІТ). Експеримент тривав упродовж 2011-2016 років. Після аналізу [1; 7; 8; 9], стану розробки проблеми в навчальній і навчально-методичній літературі до експерименту було долучено 432 студента спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», серед них 105 студентів Донбаської державної машинобудівної академії, 79 бакалаврів Інституту хімічних технологій (м. Рубіжне) Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля, 86 майбутніх фахівців з ІТ Вінницького національного технічного університету, 97 студентів Приазовського державного технічного університету та 75 бакалаврів Криворізького металургійного інституту Національної металургійної академії України. Було підтверджено, що створена методична система (МС) має впроваджуватись як комп'ютерно-орієнтована [2; 4]. Через її залучення має забезпечуватись підвищення рівня опанування бакалаврами ІТ певними навчальними вміннями (вміння використання процедур розв'язування ДР і їх систем), позитивна динаміка у формуванні вміння математичного моделювання, у розвитку ІКТ-грамотності.

Під час констатувального етапу відбір експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп було виконано на основі вхідного тестування (завдання було обрано з розділів вищої алгебри та математичного аналізу, тесту Digital Literacy від Microsoft Corporation). За допомогою критерію Пірсона було констатовано, що за рівнями досліджуваних умінь, студенти ЕГ й КГ відрізнялися незначучо. Під час пошукового етапу здійснювалась розробка комп'ютерно-орієнтованої МС, створювався сайт «Диференціальні рівняння» [5] і посібник [3]. Взаємодія складників розробленої МС відбувалась через залучення сайту [5], що уможлиблював синхронне й асинхронне опанування студентами ДР [2; 4]. Під час формувального етапу було перевірено вплив розробленої комп'ютерно-орієнтованої МС навчання ДР на організацію навчально-професійної діяльності бакалаврів ІТ.

Через залучення критерію Пірсона було констатовано, що після впровадження розробленої комп'ютерно-орієнтованої МС навчання ДР майбутніх бакалаврів з ІТ рівень вмінь застосування процедур розв'язування різних типів ДР, математичного моделювання та ІКТ-грамотності учасників ЕГ збільшився порівняно з КГ (рис.1). Відмінності статистично значущі з вірогідністю 95 %. Крім того, за результатами дослідження сформованості дій [9] у студентів ЕГ порівняно зі студентами КГ показало перевищення вибіркового середнього таких параметрів, як розумність на 0,29, усвідомленість на 0,18, узагальненість – на 0,22, критичність – на 0,13, засвоєнність – на 0,27, надійність – на 0,19 (рис. 2). Аналіз результатів засвідчив результативність упровадження в навчальний процес розробленої методичної системи.

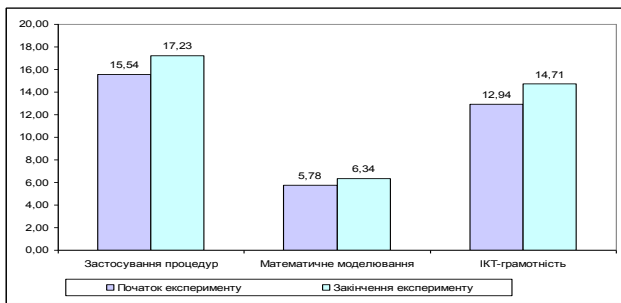


Рис. 1. Динаміка змін середніх оцінок студентів ЕГ в ході експерименту

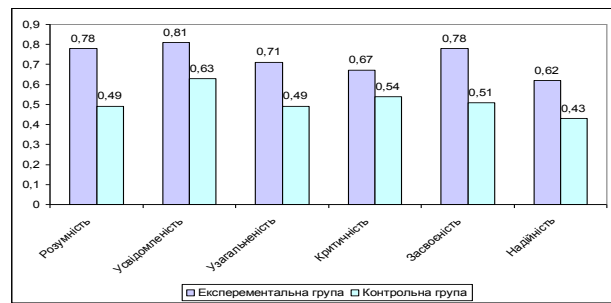


Рис. 2. Порівняльна характеристика рівнів сформованості дій студентів ЕГ та КГ

Література

1. Власенко К. В. Аналіз стану розробки проблеми створення комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців із комп'ютерних наук та інформаційних технологій / І. В. Сітак, К. В. Власенко // *Social and Economic Priorities in the Context of Sustainable Development. Monograph.* Opole : The Academy and Management and administration in Opole, 2016. – P.257 – 263.
2. Власенко К. В. Комп'ютерно-орієнтоване теоретичне навчання диференціальних рівнянь майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій / К. В. Власенко, С. В. Волков, І. В. Сітак // *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти* : зб. наукових праць. Випуск 9. – Суми : ВВП «Мрія», 2017. – С. 18 – 26.
3. Власенко К. В. Комп'ютерно-орієнтовані практичні заняття із диференціальних рівнянь : навчально-методичний посібник для майбутніх фахівців із інформаційних технологій / К. В. Власенко, І. В. Сітак. – Х. : Видавництво «Лідер», 2016. – 220 с.
4. Власенко К. В. Методика комп'ютерно-орієнтованого практичного навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій / К. В. Власенко, І. В. Сітак // *Вісник Черкаського університету. Серія педагогічні науки.* Випуск 16. – Черкаси : Вид-во ЧНУ, 2016. – С. 117 – 126.
5. Сітак І. В. Диференціальні рівняння [Електронний ресурс] / І. В. Сітак / [Веб-сайт]. – Електронні дані. – ІХТ ЧНУ ім. В. Даля, Рубіжне, 2014. – Режим доступу: <http://difur.in.ua/> – Назва з екрана.
6. Сітак І. В. Комп'ютерно-орієнтоване навчання диференціальних рівнянь бакалаврів з інформаційних технологій / І. В. Сітак // *Проблеми інженерно-наукової освіти* : зб. наукових праць. Випуск 50-51. – Х. : Вид-во УПА, 2015. – С. 177 – 189.
7. Сітак І. В. Методичні передумови комп'ютерно-орієнтованого опанування бакалаврами з інформаційних технологій диференціальних рівнянь / І. В. Сітак // *Психологія сьогодні* : зб. наукових праць. – К. : Центр наукових публікацій, 2016. – С. 84 – 96.
8. Сітак І. В. Особливості навчання диференціальних рівнянь студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» / І. В. Сітак // *Сборник статей научно-информационного центра Знание по материалам XIII международной конференции Развитие науки в XXI веке 4 часть*, г. Харьков : сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – Х. : научно-информационный центр Знание, 2016. – С. 76 – 81.
9. Сітак І. В. Психологічні основи навчання диференціальних рівнянь майбутніх бакалаврів з інформаційних технологій / І. В. Сітак // *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти* : зб. наукових праць. Випуск 7-8. – Суми : ВВП «Мрія», 2016. – С. 21 – 29.
10. K. Vlasenko. The design of the components of a computer-oriented methodical system of teaching differential equations of future information technology specialists / Vlasenko K., Rotaneva N., Sitak I. // *International Journal of Engineering Research and Development.* Volume 12, Issue 12 (December 2016). – P. 09 – 16.

Власенко К. В., Сітак І. В. Експериментальна перевірка результативності впровадження методичної системи навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців з інформаційних технологій.

Анотація. Проаналізовано результати впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців з інформаційних технологій. Проілюстровано вплив розробленої комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання ДР на організацію навчально-професійної діяльності бакалаврів ІТ.

Ключові слова: методична система, майбутні фахівці з інформаційних технологій, педагогічний експеримент.

Vlasenko K., Sitak I. Experimental verification of the effectiveness of the implementation of a methodical system of teaching differential equations of future Information Technology specialists.

Abstract. The results of the implementation of a computer-oriented methodical system of teaching differential equations of future Information Technology specialists to the educational process are analyzed. The impact of a developed computer-oriented methodical system of teaching differential equations on the organization of educational and professional activities of Bachelors of Information Technology is illustrated.

Key words: methodical system, future Information Technology specialists, pedagogical experiment.

Волянська О. Є.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики і теорії та
методики навчання математики;
Лемішко І. І.,
спеціаліст;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
Київ, Україна
innalemishko@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ РІВНЯНЬ

Підвищенню ефективності уроків математики при вивченні тригонометричних рівнянь сприяє використання світової мережі Інтернет, різноманітних програмних засобів навчального призначення, бібліотек електронних наочностей, англomовних наукових математичних пакетів та програм: програмно-методичний комплекс ТЕРМ VII підтримки навчальної математичної діяльності, програмно-методичний комплекс GRAN, пакет динамічної геометрії DG, педагогічне програмне середовище «Системи лінійних рівнянь», Mathlab, MsOffice, AutoCAD, MathCAD, MAPLE, Advanced Grapher.[1]

Розглянемо на прикладі використання комп'ютерних технологій під час вивчення тригонометричних рівнянь. Існують спеціальні навчальні програми для автоматизації процесу побудови графіків функцій. розглянемо навчальну програму з підтримки навчання математики GRAN1.

Маємо рівняння $\sin x + \cos x = 1$. Дане рівняння перепишемо так: $\sin x = 1 - \cos x$.

Розв'язки знайдемо як абсциси точок перетину графіків функцій $y = \sin x$ та $y = 1 - \cos x$. Після завантаження програми ви бачите три вікна. У вікні Об'єкт задаємо функції, графіки яких треба побудувати. Обираємо Явну функцію. В меню Об'єкт обираємо послугу Створити. Програма відкриває вікно, в якому вводимо формулу функції, задаємо верхню та нижню межі побудови графіка функції (рис. 1), натискаємо ОК.

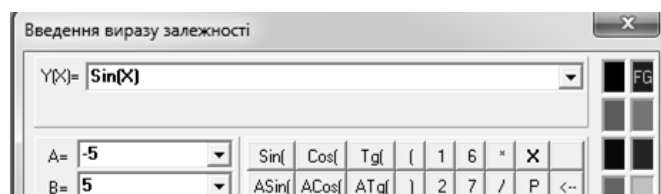


Рис.1

Потім знову в Об'єкт вибираємо послугу Створити і вводимо формулу другої функції (рис. 2).

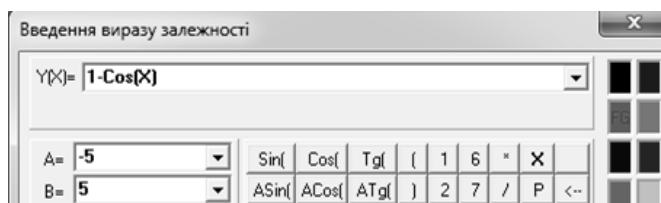


Рис.2

В меню Графік вибираємо послугу Побудувати. У вікні Графік відображаються побудовані графіки (рис. 3).

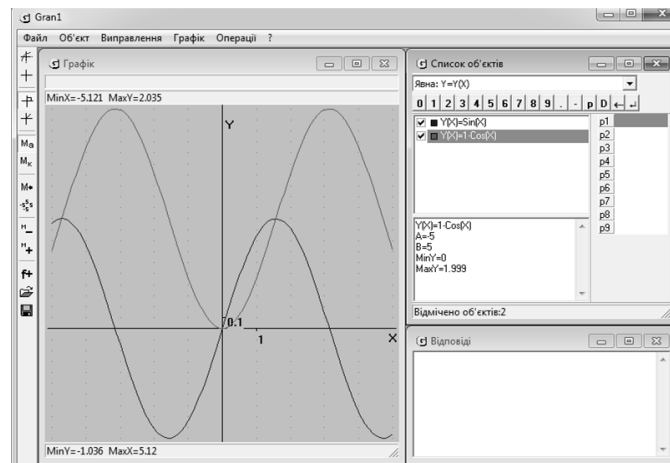


Рис.3

Навівши курсор на точку перетину графіків, отримаємо наближені значення її абсциси – кореня рівняння.

Для того, щоб розв'язати дане рівняння за допомогою педагогічного програмного продукту GeoGebra, також потрібно побудувати 2 графіка функції $y = \sin x$ та $y = 1 - \cos x$. Спочатку потрібно підготувати координатну площину (по вісі аргументу – одиничний відрізок $\frac{\pi}{2}$). Для побудови першої функції ми записуємо в рядок введення $f(x) = \sin x$. Для побудови другої функції ми записуємо в рядок введення $g(x) = 1 - \cos x$. За допомогою функцій програми відмічаємо точки перетину побудованих графіків. Отримуємо такий результат (рис.4).

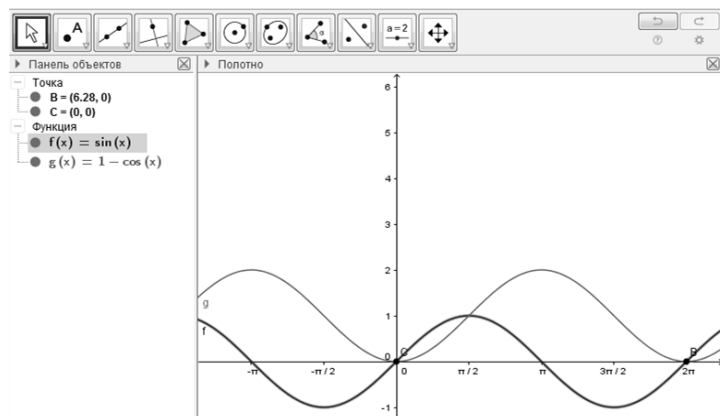


Рис.4

Література

1. Жерновникова О. А. Методичні особливості застосування інформаційно-комунікативних технологій до вивчення тригонометричних функцій у фізико-математичних класах / О. А. Жерновникова // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школі. — Запоріжжя, 2012. — Вип. 24. — С. 276/

Волянська О.Є., Лемішко І.І. Використання комп'ютерних технологій під час вивчення тригонометричних рівнянь.

Анотація. В роботі розглянуто застосування комп'ютерних технологій під час вивчення тригонометричних рівнянь.

Ключові слова: тригонометричні рівняння, комп'ютерні технології.

Volyanska O. E., Lemishko I. I. Using computer technologies in the study of trigonometric equations.

Abstract. We consider the use computer technologies in the study of trigonometric equations/

Key words: trigonometric equations, computer technologies.

MATHCITYMAP (MCM): FROM PAPER TO SMARTPHONE – A NEW APPROACH OF AN OLD CONCEPT

INTRODUCTION. For more than 30 year math trails are established as a learning environment (Blane & Clarke 1984, Shoat et al. 2004). Studies have shown that the use of math trails can lead to a better attitude towards mathematics among students (Cahyono & Ludwig, 2015). But thinking of the vast growing popularity of Geocaching in the past 15 years, it seems only natural to do something similar with the math trails, a GPS based trail with well designed math tasks for students to use, have fun and learn something. The difference of course is that in Geocaching finding the cache is the challenge. In math trails solving the tasks is the challenge.

Math trails are not even limited on teachers and students, in fact, everyone could freely use the platform to educate him- or herself and have fun with the math trails, which makes the platform a potential non-traditional learning environment, following the definition of Charles A. Wedemeyer (Wedemeyer, 1981).

In addition the students also benefit from the outdoor activity, leaving the classroom, walk around, to do tasks cooperatively in teams and there can be a competition (but it doesn't have to). Math trails can be designed and customized in lots of ways, so the teacher can decide what fits best for the class. Leaving the classroom and explore their everyday community with mathematical eyes can also be a very motivating experience for the students (figure 1). Mathematics gets out of the book and into real live.



Figure 1: some of the possible experiences of students participating on a math trail.

Besides of the math the students are doing, math trails help students to make group experiences. They give a certain degree of autonomy to the students by letting them decide how they want to solve the tasks or even how to get to the tasks. Since autonomy and competence are two of the basic psychological needs for motivation (Deci & Ryan, 2008), math trails seem to be a good project for math classes, not only for the gifted but for every student.

TASK DESIGN. The tasks within the MathCityMap project are more likely modelling tasks. The whole circle of modelling (as described by Pollak 1977 or Blum & Leiß 2007) can be done throughout solving MathCityMap tasks (figure 2 and 3). In textbooks the translation from real world to mathematics is sometimes a bit tricky, because students can easily fail to see the connection to the real world. And some textbooks do not provide the possibility for the translation from real world data into a model, because it is already done in the book and what's left for the students is the calculation.



Figure 2: solving tasks of a math trail – part 1.

By designing tasks for math trails, we start by a real world problem, which the students themselves have to translate to mathematics, to solve it and then to translate their results back to the real world and to interpret their solutions. Also by choosing a certain translation students may get a different way of solving the task than another group with a different translation and even within one group the students will have to discuss about their different approaches to model a problem in a certain way. The variety of mathematics can be experienced by reflecting on the problem solving later in the group.



Figure 3: solving tasks of a math trail – part 2.

An interesting alternative to the teacher designed tasks can be a class project where the students go out to design tasks for a math trail. Naturally the students have a different perspective to the surroundings of the school than the teacher and they also differ among the students themselves. Even the possibilities to design a task on one certain object includes lots of discussions and lots of different ways to do so. So easily a dozen different points of view come together to design tasks for a math trail. Even the exchange on these ideas can be very educating and a good experience for both, the students and the teacher.

This could be even more challenging and the teacher gets a different perspective on the students' math skills, since the first step is purely being creative. Weaker students can participate by asking good questions, even if they don't know the answer. It is to be discussed by further research, if participating on a math trail can have a positive effect on the self-efficacy of the students.

NEW APPROACH. In our project we want to establish an online platform for teachers all over the world, to share their tasks and customize math trails for their students and encourage them to do some teaching outside the classroom, which is still a rarely used opportunity by teachers (Fägerstam, 2012). The output can be printable versions or digital versions to be used by a mobile phone application (figure 4).



Figure 4: the possible output of the web based MathCityMap platform.

Looking to the traditional way of creating math trails, we somehow miss the digital revolution, the internet and especially smartphones had brought us. So in the last 30 years the math trails haven't changed so much, they are sheets of paper with tasks on them. Even if you search the internet for math trails, you get .pdf files for printing. So basically you get a static trail with a fixed set of tasks.

Our approach is to bring math trails to the 21st century, by designing an online platform and the possibility to use a mobile application. We see two big benefits of that. First of all, we do not want to collect trails, we want to collect tasks. We want the whole platform to be as flexible as possible. It should be feasible to design your own trail, by combining existing tasks on the platform. So uploading tasks will be easy and after a review process, everyone can use the uploaded tasks to create his or her own trail, for a class or a personal challenge, or many more. There will be for sure suggested trails for beginners or people who just want to get started. The second benefit which comes with the new platform is the output of the trails. We will provide a classical printable output,

but also a mobile application to go on the trail with your smartphone. This is important, because it allows us to automatically check students' answers and give feedback as well as giving hints to them. Hints are a good way to support the students without a teacher being present at every station.

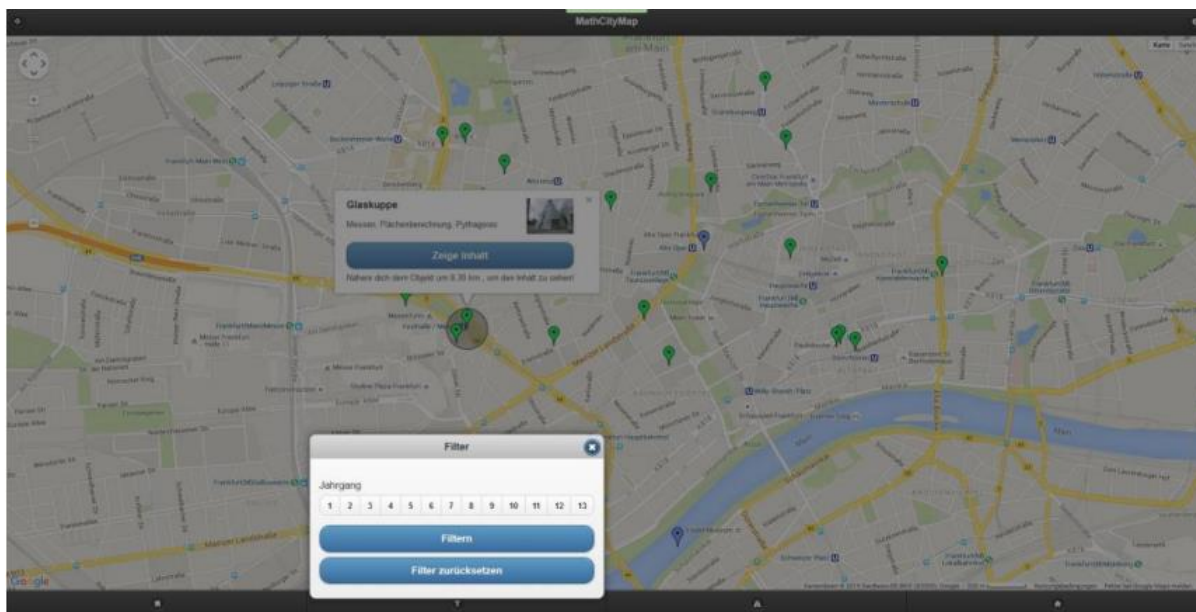


Figure 5: Screenshot of the MathCityMap platform: www.mathcitymap.eu.

And in addition every smartphone is capable of using the Global Positioning System for navigation to the tasks of the trail. On top of that, with a GPS based mobile application if it is needed, it is also possible to show the tasks only in a predefined ratio around the task objects, in contrast to a paper version, where every task can be read right from the beginning. We do expect an impact on the task design of math trails by the possibilities the MathCityMap project is offering. But to be fair, it can also be used to create math trails like it was before.

OUTLOOK. Many questions are still open. We had just begun to scratch the surface of the question of motivation and change of attitude towards mathematics by students participating in math trails. It would also be great to research the impact of math trails on the self-efficacy of the students, especially when they design tasks for a math trail. Does creating a math trail help to increase the competence of modelling? And will the students walk math trails in their free time for fun after they had some experiences with math trails? Research must not be limited to the students, it should be researched as well if the teachers motivation for teaching mathematics and their attitude towards their students changes. Does creating a math trail together with the students have an impact on the task design of a teacher?

References

1. Blane, D. C. & Clarke, D. (1984). A Mathematics Trail Around the City of Melbourne, Monash Mathematics Education Centre, Monash University.
2. Blum, W. & Leiß, D. (2007). How do students and teachers deal with mathematical modeling problems? The example "Sugarloaf", in C. Haines, P. Galbraith, W. Blum & S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling ICTMA 12: Education, engineering and economics* (pp- 222-231). Chichester, UK: Horwood.
3. Cahyono, A. N. & Ludwig, M. (2015). MathCityMap: Exploring mathematics around the city, submitted to ICME-13, TSG 7 Popularization of mathematics Deci, E. L. & Ryan R. M. (2008). *Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation Development, and Health*, Canadian Psychology 2008, Vol. 49, No. 3, 182–185.
4. Fägerstam, E. (2012). *Perspectives on outdoor teaching and learning*, Linköping University.
5. Pollak, H. O. (1977). *The Interaction between Mathematics and Other School Subjects (Including Integrated Courses)*, Proceedings of the Third International Congress on Mathematical Education, Karlsruhe, 255-264.
6. Shoaf, M., Pollak, H. & Schneider, J. (2004). *Math Trails*. Lexington: COMAP Wedemeyer, C. A. (1981). *Learning at the Back Door - Reflections on Non-Traditional Learning in the Lifespan*, The University of Wisconsin Press.

Abstract. Math trails have been used as outdoor mathematics since 30 years by now. In our project we want to give a new approach and bring the math trails up to date to the possibilities of web2.0. What we are providing is a new online platform to submit tasks and create trails. We think that the new possibilities will have an impact on the design of tasks for a math trail. Also designing and solving tasks for a math trail leads us directly to the modelling circle. So modelling is a competence which can be found and supported by doing math trails.

Дубовик В. В.,
викладач
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна
vitalij.dybovuk@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ОН-ЛАЙН КАЛЬКУЛЯТОРІВ НА ЗАНЯТТЯХ З ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ

Освіта – одна з найважливіших складових суспільства, яка безпосередньо залежить від процесів, що відбуваються в ньому. Вона повинна швидко реагувати та відповідати стану науково-технічного прогресу, тенденціям розвитку економічної сфери країни, що, безумовно, неможливо без впровадження інновацій у навчальний процес. Особливої уваги заслуговує сучасний стан та перспективи застосування інноваційних засобів, адже в еру інформаційних технологій вони відіграють все більшу роль.

Тенденція впровадження інноваційних засобів навчання спостерігається і в процесі викладання лінійної алгебри в педагогічних університетах. Сучасна освіта вимагає від викладача лінійної алгебри не лише підготовки висококваліфікованого фахівця, а й формування всебічно розвиненої особистості. Відповідно до цього перед викладачем постає завдання підвищення якості знань студентів та інтересу до математики, що можливе лише шляхом зміни традиційних засобів та методів навчання на сучасніші та ефективніші.

Зі стрімким розвитком комп'ютерної техніки та сервісів web 2.0 все більшого значення у викладанні математичних дисциплін набуває використання веб-сервісів для розв'язування різноманітних математичних задач. Такі веб-сервіси називаються он-лайн калькуляторами.

Он-лайн калькулятор – це проста у використанні комп'ютерна програма, розміщена у відкритому доступі в мережі Інтернет, яка полегшує рутинні обчислення. На відміну від звичайних кишенькових або настільних калькуляторів, що являють собою електронний пристрій для виконання арифметичних операцій, термін он-лайн калькулятор знайшов широке застосування для позначення Інтернет сторінок, що виконують спеціалізовані розрахунки, наприклад, розрахунок вартості кредиту або обчислення відстані між двома точками на поверхні Землі. На відміну від он-лайн калькуляторів, традиційні не дозволяють, скажімо, будувати графіки функцій, таблиці, виводити формули тощо [3].

Он-лайн калькулятор на відміну від традиційних засобів навчання має ряд переваг:

- зручний інтерфейс із можливістю відображати не лише відповідь до тієї чи іншої задачі, а й алгоритм розв'язування, що сприяє якісному засвоєнню навчального матеріалу студентами;
- позбавляє користувача рутинних і громіздких обчислень;
- надає можливість студентам порівняти відповіді та проаналізувати, на якому етапі обчислень були допущені помилки;
- дозволяє викладачу значно економити час при перевірці знань студентів;
- для користування он-лайн калькулятором не потрібно встановлювати додаткове програмне забезпечення;
- користуватися сервісом можна як із персональних комп'ютерів, так і з смартфонів, планшетів, кишенькових комп'ютерів тощо.

На сьогоднішній день існує велика кількість он-лайн математичних калькуляторів. Серед найпоширеніших веб-сервісів, які надають послуги автоматичного обчислення слід відмітити: <http://www.calculator888.ru> [2], <http://web2.0calc.com> [1], <http://onservis.ru> [5], <http://ua.onlinschool.com> [4].

Особливу увагу хотілося б звернути на використання веб-служби <http://ua.onlinschool.com> [4], адже на відміну від багатьох інших, він є зручним у

використанні під час викладання саме лінійної алгебри, оскільки дає можливість розв'язувати широке коло задач на обчислення, що наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Задачі лінійної алгебри,
що розв'язуються за допомогою веб-служби onlinemschool**

| Дії над матрицями | Розв'язування рівнянь та СЛАР | Дії над векторами |
|---------------------------------|---|---|
| Додавання та віднімання матриць | Розв'язування квадратних рівнянь | Знаходження довжини вектора |
| Транспонування матриць | Розв'язування біквадратних рівнянь | Знаходження результату додавання та віднімання двох векторів |
| Множення матриць | Розв'язування систем рівнянь з двома невідомими | Знаходження результату множення вектора на число |
| Множення матриці на число | Розв'язування СЛАР методом Гауса | Знаходження напрямних косинусів |
| Знаходження визначника матриці | Розв'язування СЛАР методом Крамера | Знаходження скалярного та векторного добутку |
| Знаходження рангу матриці | Розв'язування СЛАР матричним методом | Знаходження кута між векторами |
| Знаходження оберненої матриці | | Знаходження площі трикутника та паралелограма утворених векторами |
| Піднесення матриці до степеня | | Знаходження об'єму піраміди утвореної векторами |

Зважаючи на різноманітність задач, які розв'язуються за допомогою даного веб-сервісу, його можна використовувати не лише під час викладання лінійної алгебри, а й на інших математичних дисциплінах.

Отже, он-лайн калькулятор є багатофункціональним інноваційним засобом навчання, використання якого сприяє забезпеченню якості викладання лінійної алгебри у педагогічних університетах, кращому засвоєнню знань студентами та підвищенню інтересу до навчального предмета.

Література

1. Web 2.0 scientific calculator [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://web2.0calc.com> (дата звернення 26.02.2017) – Назва з екрана;
2. Калькулятор онлайн - лучший и бесплатный [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.calculator888.ru> (дата звернення 26.02.2017) – Назва з екрана;
3. Онлайн калькулятори [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.planetcalc.ru> (дата звернення 27.02.2017) – Назва з екрана;
4. Онлайн калькулятори - Вивчення математики онлайн [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://ua.onlinemschool.com> (дата звернення 27.02.2017) – Назва з екрана;
5. Онлайн калькулятор математический. Функции калькулятора [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://onservis.ru> (дата звернення 27.02.2017) – Назва з екрана;

Дубовик В. В. Використання он-лайн калькуляторів на заняттях з лінійної алгебри

Анотація. В статті висвітлено доцільність використання он-лайн калькуляторів на заняттях з лінійної алгебри. Зазначено переваги даного інноваційного засобу над традиційними, наведено приклади задач, які доцільно розв'язувати з використанням он-лайн калькуляторів.

Ключові слова: інноваційні засоби навчання, лінійна алгебра, он-лайн калькулятор, задача.

Dubovyk V. V. Use online calculators during linear algebra classes

Abstract. The article defines suitability of usage of the online calculators during linear algebra classes. It indicates the advantages of this innovative means over the traditional ones and provides examples of problems best solved using an online calculator.

Key words: innovative means of teaching, linear algebra, online calculator, Mathematics problem.

Закусило А. І.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
НПУ імені М.П. Драгоманова
м. Київ, Україна
a_i_z@i.ua

ПРО ОПТИМАЛЬНІСТЬ КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЇ ПРИ ВИКЛАДАННІ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕМАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

1. Сьогодні найпотужнішою світовою тенденцією розвитку суспільства є процес його інформатизації. Головною ж рушійною силою успішного розвитку процесів інформатизації суспільства є *інформатизація освіти*. Приєднавшись у травні 2005 р. до Болонського процесу, Україна передбачає входження до єдиного Європейського освітнього та наукового простору, де мають діяти єдині вимоги до якості дипломів про освіту. Це означає, що ми повинні істотно підвищити нашу конкурентоспроможність на європейського ринку праці та освітніх послуг.

На сьогодні у світі одним з пріоритетних напрямків освітньої галузі є впровадження комп'ютерних технологій в процес викладання всіх навчальних дисциплін у всіх навчальних закладах. Сьогодні комп'ютер із об'єкта вивчення перетворюється у високоефективний, багатофункціональний засіб навчання. Досвід педагогів-новаторів свідчить, що використання персонального комп'ютера підвищує ефективність навчального процесу за рахунок його інтенсифікації та активізації навчально-пізнавальної діяльності, надання їй творчого дослідницького спрямування.

Проблемі підвищення ефективності навчання з використанням інформаційних і комп'ютерних технологій присвячено багато досліджень і публікацій. Зараз багато відомих фахівців високої кваліфікації працюють над впровадженням нових інформаційних технологій у процес викладання математики в різних навчальних закладах. Великий внесок у цьому напрямі стосовно викладання математики внесли також вітчизняні фахівці.

Як слушно зазначається в [1, с. 3], комп'ютеризація “відкриває широкі перспективи щодо гуманітаризації освіти і гуманізації навчального процесу, поглиблення та розширення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичного значення, активізації пізнавальної діяльності”.

На сьогодні існує цілий ряд програмних засобів, що призначені для розв'язування різного типу математичних задач різного рівня складності. Однією з найбільш придатних для підтримки вивчення математики в середніх та вищих навчальних закладах України є відома україномовна програма GRAN, яку розроблено в НПУ імені М.П. Драгоманова колективом вітчизняних фахівців під керівництвом академіка АПН України Жалдака М.І. Можливості використання цієї програми для комп'ютерної підтримки викладання математики докладно висвітлено в [1].

2. Впровадження комп'ютерних технологій навчання вносить певні корективи в усі компоненти методичної системи викладання навчальних дисциплін. Комп'ютер вносить значні зміни у зміст, форми та методи навчання, а також у діяльність викладачів та студентів.

З одного боку, використання комп'ютера при вивченні математики дає можливість розв'язувати цілий ряд типових задач, навіть не знаючи відповідного аналітичного апарату. Студент стає користувачем математичних методів, не володіючи (можливо) цими методами по суті, тобто так, як він використовує комп'ютерні програми загального користування, такі як *Word, Excel* тощо.

З іншого боку, комп'ютерний супровід вивчення математики дає змогу отримати наочні уявлення про поняття, розвиває просторову уяву, дає унікальні можливості проводити складну дослідницьку роботу, яка в силу величезної громіздкості була б практично неможливою без використання комп'ютера.

При використанні комп'ютерних технологій зміст і структура навчання можуть змінюватись у досить широкому діапазоні, причому в силу наочності та оперативності одержуваних результатів можна очікувати досягнення значного підвищення ефективності та якості навчання студентів незалежно від рівня їх математичної підготовки.

Отже, потрібно у кожному конкретному випадку *шукати шляхи оптимального використання комп'ютерних технологій*, для чого необхідно враховувати досить багато різних факторів.

3. Досвід показує, зокрема, що на сьогодні рівень математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей студентів є досить низьким. Крім цього, останніми роками спостерігається тенденція до зменшення у навчальних планах часу, що відводиться на вивчення вищої математики.

Сьогодні не можна не помічати, що в навчальних планах багатьох університетів України на лабораторні роботи з математики не відведено жодної години, *хоча цілковита доцільність лабораторного практикуму з математики є очевидною*, про що можна “здогадатись” з численних літературних джерел.

В публікації автора [2] згадано про лабораторний практикум [3], який з'явився в 1983 році – ще в далекі радянські (але вже цілком “комп'ютерні” часи), де в передмові зазначено, що цей практикум складений у відповідності з 510-годинною (!) програмою курсу “Вища математика” для вищих технічних навчальних закладів і містить 23 лабораторні роботи з цього курсу.

Зауважимо, що комп'ютерна підтримка вивчення математики в університетах може успішно здійснюватись практично на всіх видах занять, однак (з огляду на виклики сучасності) особливо слід наголосити на лабораторних заняттях з використанням комп'ютера.

4. Комп'ютерна підтримка вивчення математики є одним з важливих факторів стимулювання учнів, студентів до активної навчально-пізнавальної діяльності. Комп'ютерний супровід робить математику більш доступною та цікавою, що зумовлює добрий педагогічний ефект при викладанні математики. Тому безперечно, що комп'ютерні технології навчання слід широко впроваджувати при викладанні математики у всіх навчальних закладах.

Отже, з огляду на сучасні світові тенденції розвитку науки і освіти виглядає цілком слушною пропозиція про *широке запровадження лабораторних занять при викладанні вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей*.

Література

1. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. – К.: Техніка, 1997. – 304 с.
2. Закусило А. І. До питання про оптимальність комп'ютеризації у процесі викладання вищої математики для майбутніх вчителів технологій / А.І. Закусило // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі: Матеріали 4-ої науково-практичної конференції. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. – С. 115-118.
3. Плис А. И., Сливина Н. А. Лабораторный практикум по высшей математике. – М.: Высшая школа, 1983. – 208 с.

Закусило А. І. Про оптимальність комп'ютеризації при викладанні вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей.

Анотація. Обґрунтовано переваги використання комп'ютерних технологій при викладанні вищої математики. Поставлено питання про оптимальність комп'ютеризації навчального процесу. Наведено аргументи на користь включення у навчальні плани університетів лабораторних занять з вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей.

Ключові слова: оптимальність комп'ютеризації, викладання математики, лабораторні заняття.

Zakusilo A. I. On computer use for organization and grade of individual work quality on higher mathematics.

Abstract. The advantages of the using of computer technologies for higher mathematics teaching are proved. The question on the optimality of computerization of the training process is set. The arguments for including laboratory studies on higher mathematics for students of non-mathematical specialties in the university training plans of are given.

Key words: optimality of computerization, mathematics teaching, laboratory studies.

Карчев Я. Я.,
кандидат технічних наук, професор,
Національна академія статистики, обліку та аудиту,
м. Київ
karchev@ua.fm

КОМП'ЮТЕРНИЙ СУПРОВІД КУРСУ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Сучасний стан розвитку та розповсюдження інформаційних технологій змушує подивитися на курс вищої математики з точки зору використання електронних таблиць для підвищення ефективності засвоєння матеріалу курсу та набуття навичок проведення обчислень при розв'язанні практичних задач, [1-3].

Вивчення вищої математики у поєднанні з паралельним проведенням відповідного комп'ютерного практикуму з електронними таблицями на методичному матеріалі курсу вищої математики (скорочена назва - комп'ютерна математика) створює додаткові можливості інтенсифікації математичної підготовки.

Щоб скористатися цими можливостями необхідні виважені, перевірені практикою, методичні і дидактичні розробки доповнення курсу вищої математики, [4].

Дидактичні принципи стали основою при відборі змісту матеріалу з математики, яким має на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій оволодіти студент, [5].

Поєднання викладання курсу вищої математики з комп'ютерним практикумом відбувалося з дотриманням принципу всебічного засвоєння матеріалу у курсі вищої математики з проведенням заходів поточного контролю. Лише після остаточного виконання навчального плану з відповідної теми, формувалися відповідні завдання із згаданої тематики у ході комп'ютерного практикуму.

За такої умови досягається можливість унаслідок аналізу і порівняння розв'язків однієї і тієї ж задачі різними (по реалізації) методами порівняти результативність використання різних підходів. В результаті швидше формуються і розвиваються уміння, надійніше закріплюються навички ведення студентами аналітичних і обчислювальних робіт.

Застосування електронних таблиць під час проведення практикуму комп'ютерному класі з деяких тем дає можливість збільшити у декілька разів, у порівнянні із традиційною організацією заняття, кількість завдань, які розв'язуються та аналізуються на занятті.

Вибір Excel якості основного інструменту оволодіння вищою математикою обумовлений їх розповсюдженістю та доступністю. Електронні таблиці Excel за рівнем розповсюдженням набагато перевищують інші програмні продукти.

Хоча у навчальному процесі, з врахуванням можливостей навчального закладу, може бути передбачене знайомство або більш-менш широке використання можливостей пакетів прикладних програм таких, наприклад, як DERIVE, NUMERI, Maple, Mathematica, EUREKA, MathCAD та ін.

Навчально-методичний комплекс "Комп'ютерний практикум з вищої математики" включає лабораторні роботи, розроблені із урахуванням програми курсу «Вища математика», і відповідні методичні рекомендації.

Лабораторні роботи охоплюють розділи курсу «Вища математика»: «Аналітична геометрія», «Лінійна алгебра», «Елементи математичного аналізу», «Диференціальні рівняння» і т.ін.

Лабораторні роботи складаються з теоретичної частини та практичних завдань.

В теоретичній частині представлені основні формули і поняття з якими студент повинен ознайомитися для успішного виконання лабораторної роботи.

Теоретична частина лабораторних робіт охоплює не всі можливі поняття і формули з предметної області, якої стосуються завдання, оскільки одним з основних принципів курсу є його координація з курсом «Вища математика» і наявність у студента певних знань з предметної області, отриманих на заняттях з вищої математики.

Завдання в лабораторних роботах розділені за принципом складності на три частини, що можуть використовуватися як три рівні оцінювання студента.

Методичні рекомендації розроблені з урахуванням можливості самостійного вивчення студентом матеріалу курсу. Вони включають короткий опис основних математичних понять, які застосовуються в розділі курсу і опис технології застосування Excel для розв'язку задач.

При розробці пояснень до розв'язування завдань застосовувався принцип «від детального до загального», тобто в перших темах «Аналітична геометрія» і «Лінійна алгебра» пояснення до технології виконання прикладів деталізовані, розраховані на те, що студент може не бути знайомий з середовищем електронних таблиць Excel.

В подальшому методичні матеріали менше навантажені поясненнями простих технологічних моментів використання Excel.

Розроблений навчально-методичний комплекс з дисципліни «Комп'ютерна математика» охоплює матеріал двох семестрів. Можливе введення вивчення в рамках даної дисципліни спеціального програмного забезпечення для розв'язання математичних задач.

Розробка даного навчально-методичного комплексу є складовою частиною комплексу заходів з впровадження інформаційних технологій у викладання інших дисциплін навчальних планів відповідних спеціальностей.

З'являється можливість помітно розширити перелік навичок розв'язання практичних задач, що потребують обчислювальну практику, за рахунок збільшення кількості розв'язуваних студентами завдань на комп'ютері без помітного зростання або навіть при деякому скороченні загальної тривалості практичних занять по кожному з модулів з відповідним перерозподілом по видах занять і контролю.

Активізація математичної підготовки майбутніх фахівців в сучасних умовах ґрунтується на використанні освітніх інформаційно-комунікаційних технологій. Для цього запропоновано використовувати інтеграцію навчання вищої і комп'ютерної математики із застосуванням електронних таблиць Excel та інших математичних пакетів.

Розроблений методичний комплекс інформаційно-комп'ютерного супроводу навчання з вищої математики, до якого входять навчальний посібник, система розрахункових індивідуальних завдань, збірка тестових завдань суттєвим чином активізує процес математичної підготовки.

Література

1. Вища математика для підготовки бакалаврів з інженерії: / Огурцов А. П., Наконечна Т. В., Нікулін О. В.; Заг. ред. Огурцова А. П. - ДДТУ, 2008. - (Ч.1, 428с., Ч.2, 340 с., Ч.3, 320 с.)
2. Жильцов О. Б., Торбін Г. М. Вища математика з елементами інформаційних технологій. – К.: МАУП, 2002. - 408 с.
3. Ключко В. І. Застосування нових інформаційних технологій навчання при вивченні курсу вищої математики у технічному вузі:-Вінниця: ВДТУ, 1997. 64 с.
4. Крилова Т. В. Проблеми навчання математики в технічному вузі. – К.: Вища школа, 1998. - 296 с.
5. Слєпкань З. І. Методика навчання математики. – К.: Вища школа, 2006. - 582 с.

Карчев Я. Я. Комп'ютерний супровід курсу вищої математики.

Анотація. Стан розвитку інформаційних технологій дає підстави подивитися на курс вищої математики з точки зору ефективного використання електронних таблиць. Інтеграція вивчення вищої математики і комп'ютерної математики створює додаткові можливості інтенсифікації математичної підготовки. Дотримання дидактичних принципів сприятиме наповненню змісту курсу вищої математики використанням сучасних інформаційних технологій.

Ключові слова: електронні таблиці; комп'ютерна математика; дидактичні принципи.

Karchev Y. Y. Computer main tenance of high mathematics course.

Abstract. The current state of IT development motivates to look at course of high mathematics in terms of efficient use of spreadsheets. Integration of high mathematics and computer mathematics learning processes creates additional opportunities for intensification of mathematical education. Compliance with standard didactic principles will contribute to populating high mathematics course content using modern information technology.

Keywords: spreadsheets; computer mathematics; didactic principles.

Лосєва Н. М.,
доктор педагогічних наук, професор;
Терменжи Д. Є.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
кафедра вищої математики і методики викладання математики,
Донецький національний університет імені Василя Стуса,
м. Вінниця, Україна
d.termengy@donnu.edu.ua

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ: ДОСВІД ПЕРЕМІЩЕНОГО ВНЗ

Сучасні педагогічні дослідження та практика організації навчального процесу в університетах доводять, що тенденція навчання у вищих навчальних закладах країн світу чітко розвивається в напрямку моделі змішаного навчання (blended learning). Цей термін усе частіше застосовується для опису методики, коли відбувається поєднання онлайн навчання (e-learning), традиційного (face-to-face learning) та самостійного навчання [1]. Змішане навчання передбачає не просто використання сучасних інтерактивних технологій як додаток до традиційних, а якісно новий підхід до навчання, що трансформує, а іноді і «перевертає» навчальний процес (технологія «flipped classroom»).

Проблему організації навчально-виховного процесу у ВНЗ за змішаною моделлю навчання досліджували В Биков, Е. Кадирова, К. Лісецький, М. Мохова, Н. Рашевська, М. Driscoll, С. Dziuban, Т.К. Ten Neo, J. Meister, U.-D. Reips, P. Valiathan та інші. Ученими виявлено певні моделі змішаного навчання та особливості реалізації на різних ланках освіти.

Зауважимо, що у деяких випадках саме змішане навчання є єдиним способом ефективної організації навчального процесу. Так, через складну суспільно-політичну ситуацію на сході України та продовження збройного конфлікту на території м. Донецьк, з метою збереження життя та здоров'я громадян України, Міністерством освіти і науки України було прийнято рішення щодо перенесення діяльності Донецького національного університету імені Василя Стуса в інше місто. Зрозуміло, що ефективне навчання у переміщеному ВНЗ було неможливим без використання дистанційних технологій, які забезпечують: гнучкість у плануванні часу навчання; паралельність (навчання може відбуватися одночасно з професійною діяльністю); асинхронність навчання (можливість проведення курсу незалежно від часу навчання кожного конкретного студента); масовість (некритичність параметра «кількість тих, хто навчається»); інформаційна доступність (вільний доступ студентів до бази даних, бібліотечних каталогів та інших інформаційних ресурсів в межах дистанційного курсу); інтерактивність [2].

Проте таке електронне навчання не позбавлено й певних недоліків, серед яких:

- відсутність безпосереднього контакту студента і викладача, а також взаємодії студентів між собою;
- не єдиним, але основним способом спілкування при електронному навчанні залишається текст, а таким чином значно знижується можливість використання вербального спілкування;
- нерівномірний розподіл навчального навантаження на студента, який виникає за умов недостатньої сформованості його здібностей до самостійного навчання.

Метою змішаної моделі навчання є прагнення об'єднати переваги традиційного викладання й електронного навчання таким чином, щоб позбутися недоліків кожної окремої форми навчання [1].

Розглянемо особливості організації процесу змішаного навчання на факультеті математики та інформаційних технологій у Донецькому національному університеті. На першому занятті викладач надає студентам інформацію щодо організації вивчення дисципліни. Замість списку літератури студенти отримують адресу дистанційного курсу. Там знаходиться вся необхідна інформація з дисципліни: навчальні матеріали, посилання на

додаткові ресурси, детальне описання всіх індивідуальних завдань з термінами їх виконання, розклад занять, а також інформація про те, які завдання і коли будуть обговорюватися в аудиторії та на форумі. Далі починається тематична лекція, але вона буде більш змістовною і настановчою одночасно – все, що студентам буде потрібно додатково (якщо потрібно) розміщено у дистанційному курсі. Базовою основою лекції є слайд-лекція, що готується заздалегідь й допомагає студентам швидше і ефективніше сприймати навчальний матеріал. Важливо відзначити, що всі слайд-лекції також знаходяться у дистанційному курсі, й їх можна завжди завантажити і використати при виконанні завдань.

За умов змішаного навчання частина занять переноситься в режим онлайн. Це є дуже зручним, коли студент за певних причин не може бути присутнім на занятті. Більше того, частину матеріалу курсу студенти повинні будуть вивчити самостійно, що також передбачено умовами впровадження кредитно-модульної системи навчання. Онлайн заняття можуть проходити у форумі, чаті або у вигляді відеоконференції, так само можливе спілкування з викладачем та одногрупниками електронною поштою. Онлайн заняття можуть бути організовані за схемою «питання-відповідь», також викладач може визначати теми для обговорення, чи запропонувати це зробити студентам. Зрозуміло, що онлайн заняттям передують самостійне опрацювання студентами необхідного матеріалу або виконання завдань. Результати цієї роботи (розв'язані завдання) надсилаються викладачеві електронною поштою. Терміни виконання завдань в умовах змішаного навчання є фіксованими – у розкладі визначена точна дата виконання і тільки до цього дня (і години) можна здати завдання. Оцінка успішності студента може проводитися як у режимі онлайн, так і в аудиторії. У режимі онлайн може проводитися тестування та виконання різних проектів (у т.ч. групових) і завдань. Тестування може проводитися також і в аудиторії в присутності викладача. Фінальна оцінка – залік або іспит – проводиться тільки в аудиторії [3].

Авторський досвід дозволяє стверджувати, що завдяки змішаній моделі навчання можна не тільки ефективно організовувати навчальний процес у переміщеному виші, а й отримати більше можливостей і гнучкості для студента, що в той же час вчить його самоорганізації – студент багато працює сам і його досягнення залежать тільки від нього, він починає самостійно планувати свій навчальний час, користуючись при цьому рекомендаціями викладача та часовими обмеженнями на вивчення тем дисципліни.

Література

1. Nataliya Losyeva Blended Learning In Action: Up-To-Date Teaching Mathematics / Nataliya Losyeva, Daria Termenzhy. – Conference Proceedings. Abstracts. – X International GUIDE Conference «Optimizing Higher Education for the Professional Student: A balance of flexibility, quality and cultural sensitivity». – Vienna, Austria. – September 16-18, 2015. – P. 35.
2. Вольневич О. І. Технологія flipped classroom в дистанційному й очному навчанні / О. І. Вольневич. – Інформаційні технології і засоби навчання, 2013. – Том 36. – №4. – С.121-131.
3. Студент в среде E-learning. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elms.eoi.ru/Wiki/%D1%F2%F3%E4%E5%ED%F2%20%E2%20%F1%F0%E5%E4%E5%20E-learning.aspx>

Лосєва Н. М., Терменжи Д. Є. Організація змішаного навчання математики за допомогою інтерактивних технологій: досвід переміщеного ВНЗ

Анотація. Доповідь присвячена актуальному питанню сучасної освіти – застосування ідей змішаного навчання у педагогічну практику університету. Наводиться детальне описання організації змішаного навчання математичних дисциплін на факультеті математики та інформаційних технологій Донецького національного університету імені Василя Стуса.

Ключові слова: змішане навчання, гібридне навчання, навчання математичних дисциплін у сучасному виші, інтерактивні технології.

Nataliya Losyeva, Daria Termenzhy Organization of blended learning of mathematics with applying of interactive technology: Experience of displaced university

Abstract. The report is devoted to actual problem of modern education – implementation of blended learning ideas into the university teaching practice. The detailed description of blended learning of math courses at the Faculty of Mathematics and Information Technologies in Vasyl Stus Donetsk National University is given.

Key words: blended learning, hybrid learning, up-to-date teaching of mathematical disciplines in university, interactive technology.

Павлова Н. Хр.,
доктор педагогических наук, доцент,
проректор Шуменского университета
имени епископа Константина Преславского,
Шумен, Болгария
n.pavlova@shu.bg

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Уже несколько лет мы становимся свидетелями нарастающего влияния социальных сетей на жизнь любого человека. Независимо от возраста, пола, социального статуса люди проводят большую часть своего свободного времени в сети. Школьники и студенты одни из самых активных пользователей возможности общаться в рамках соцсетей. Сразу встал вопрос о вреде этих возможностей – огромная потеря времени, перенос общения только в виртуальную форму и т.д. Несмотря на все негативы интерес к такому виду общения не стихает. Логично использовать возможности социальных сетей в полезном направлении. Уже не мало учителей пытаются интегрировать инструменты соцсетей чтоб привлечь школьников к полезным деятельности.

Одни из самых удачных вариантов - это использование групп и страниц в сети, в которых регулярно помещаются интересные математические материалы. Возможно конечно просто использовать свой частный профиль, публиковать интересные задачи, но этот вариант трудно концентрирует школьников к работе.

К сожалению, у возможности использовать социальные сети в обучении есть один большой недостаток – возраст потребителей и возможное несогласие родителей, чтоб у детей был профиль в сети. По этой причине организовывать подобное обучение стоит лишь если в классе нет ни одного школьника, с которым могли бы быть вышеуказанные проблемы. Организация группы с старшеклассниками и студентами в этом плане намного легче.

Основные преимущества и недостатки использования групп или страниц в обучении:

- + Легко организовать группу и при необходимости добавлять новых участников;
- + Школьники чувствуют принадлежность к группе в пространстве, которое им хорошо знакомо и приятно;
- + Удобно прослеживать активность участников группы, их интересы и идеи;
- + Можно использовать в любое время суток и в нерабочие дни и поддерживать интерес к математике во время каникул.
- + Возможно прикреплять файлы, в формате, в котором можно писать формулы и оформлять чертежи, таблицы и т.д.
- + Возможно фотографировать решения.
- Создав один раз группу, учитель обязуется поддерживать ее активной чтоб не пропал интерес школьников.
- Многие школьники боятся написать комментарий или ответ конкретной задачи, из-за страха быть высмеянными другими участниками группы.
- Сидя у компьютера велика вероятность, что школьник скорее попытается найти готовый ответ в Интернете, а не будет решать задачу сам.
- Если задача требует описания формул и чертежей, то школьник должен владеть соответствующим софтуером. Для решения этой проблемы удачно позволять школьникам публиковать фотографию собственноручно написанного решения задач.
- Школьники будут активными и свободными только если полностью доверяют учителю.

В 2016 году мы провели наблюдение и опрос среди 67 студентов, изучающих школьные курсы математики и методику математики, а также среди студентов, готовящихся стать педагогами в детском саду. В группе были студенты и бакалаврского и магистерского курса

обучения. Закрытые группы были созданы самими студентами в сети Facebook и математические задачи не являлись основной целью группы. Только у одного студента не было на тот момент профиля в Facebook-е.

Основные результаты можно синтезировать следующим образом:

- Активность при решении одной и той же задачи в рамках занятий и в социальных сетях повышается на 70% в пользу социальных сетей.
- В социальных сетях студенты предлагают сами задачи, похожие на те, которые им были предложены преподавателем и интересные логические задачи.
- Студенты по собственной инициативе делятся интересными презентациями, анимацией и другими дидактическими материалами, полезные в их методической и математической подготовке.
- Стресс значительно снижается в социальной сети, хотя и тут остаются студенты, которые предпочитают дать ответ в форме личного сообщения, а не обсуждая задачу в комментариях.
- Студенты продолжают общаться в группах даже после окончания обучения. Там они часто обмениваются материалами, полезные в их профессиональной деятельности.

Во время обучения активность студентов была эпизодическая. Обычно студент выставлял интересный материал или задачу и сразу после этого участники группы начинали активно комментировать пост и предлагать решения, если речь шла о задаче. Если выложен материал, то студенты благодарили, выражали свое удивление или выкладывали аналогичные материалы в дополнение к основному. Активность ни коем образом не коррелировала с моментом сдачи экзамена или занятиями по математике, проводимыми в университете. Большинство задач были логические, но появлялись и задачи по математическим дисциплинам в случае, когда студенты просили о помощи.

Несомненно, социальные сети являются мощным инструментом, который в умелых руках может повысить интерес и хорошее отношение к математике. К сожалению этот дополнительный труд не оплачивается, и лишь отдельные энтузиасты решаются активно работать со своими студентами или школьниками вне рабочего времени в среде, в которой школьники чувствуют себя защищёнными и спокойными.

Литература

1. Колева, Е. и коллектив, Облак технологиите в професионалната дейност на учителя, Колор Принт- ПАК, 2016, Варна,
2. Неделчева, С., Павлова, Н., Борисов, Б., Марчев, Д., Владев, Д., Радева, В., Харизанов, К., Ръководство за изготвяне на образователни сценарии, прилагачи нови технологии, Университетско Издателство "Епископ Константин Преславски", 2015
3. Павлова, Н., Харизанов, Кр., Технологии за описание на урок в обучението по математика, информатика и информационни технологии, УИ "Епископ Константин Преславски", Шумен, 2015, 155 с.
4. Павлова, Н., Харизанов, Кр., Роль web-платформ в обучении будущих педагогов, Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(19), Issue: 38, 2015 www.seanewdim.com, стр. 64-67
5. Фролова, Е., Самые популярные социальные сети в мире 2016, <http://www.pro-smm.com/populyarnye-socialnye-seti-2016/>

Павлова Н. Хр. Социални сети в обучении математике.

Аннотация. В статье показаны основные возможности использования социальных сетей в обучении математике. Представлены данные опроса, проведенного среди студентов, которые пользовались закрытой facebook-группу в дополнение к обучению по методическим дисциплинам.

Ключевые слова: социальные сети, обучение, математика

Pavlova Nataliya Hristova. Social networks in teaching mathematics.

Abstract. The article shows the main features of social networks in teaching mathematics. It presents data from a survey conducted among the students who used a closed facebook-group in addition to training on methodological disciplines.

Key words: social networking, education, mathematics.

Панасенко О. Б.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри алгебри і методики навчання математики
Вінницького державного педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
panalbor@gmail.com

ПРО ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Розвиток інформаційних технологій, збільшення інструментів для організації якісного дистанційного навчання та й вимога сучасного молодого покоління до їх активного впровадження у навчальний процес породили в останнє десятиліття низку новітніх технологій організації навчальної діяльності. Серед таких технологій – «перевернутий клас» (flipped classroom), e-learning, m-learning, змішане навчання (blended education). Теоретичним аспектам їх впровадження у освітній простір України присвячено чимало робіт (див., наприклад, [2,5]).

В цій замітці автор прагне поділитись досвідом і практичними порадами щодо організації навчальної діяльності за методологією змішаного навчання. Вони базуються на трирічному власному досвіді викладання дисципліни «Лінійна алгебра» з використанням технології «перевернутий клас» у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського.

Нині фахівці не мають загально визнаного визначення, що розуміти під терміном «змішане навчання», хоча він почав з'являтися в педагогічній літературі досить давно – наприкінці 90-х років ХХ століття. Деякі теоретичні питання впровадження у навчальний процес концепції змішаного навчання, аналіз переваг і недоліків такої форми організації навчання, висвітлено, зокрема, в роботах [1,2,5]. Серед низки англійських джерел ми відмічаємо, наприклад, джерело [1], в якому доволі повно окреслено означення і ознаки змішаного навчання, описано таксономію форм змішаного навчання.

Беручи за основу джерело [1], під «змішаним навчанням» ми розуміємо таку форму організації навчальної діяльності, згідно з якою учень/студент засвоює певну частину матеріалу онлайн, частково самостійно керуючи своїм часом, місцем, темпом навчання, а іншу частину матеріалу вивчає на аудиторних заняттях в школі/університеті.

Традиційно вивчення математичних дисциплін супроводжується опануванням теоретичного матеріалу та розв'язуванням задач, які пов'язані із цим матеріалом. На нашу думку, серед низки моделей змішаного навчання, які виділяються нині, прийнятною моделлю в процесі вивчення дисциплін математичного циклу педагогічного університету є технологія «перевернутий клас», відповідно до якої теоретичний матеріал пропонується для вивчення під час самостійної роботи вдома з використанням сучасних інформаційних технологій (у вигляді перегляду відеолекцій).

Впродовж останніх трьох років нами було:

- видано навчальний посібник, який повністю охопив весь теоретичний блок вивчення дисципліни [3];
- зроблено електронний навчальний посібник із активними гіперпосиланнями, для опанування теоретичного матеріалу при роботі за комп'ютером [4];
- розроблено цикл відеолекцій у вигляді озвучених презентацій, які охоплюють значну теоретичну частину курсу.

Зупинимось детальніше на останньому пункті. Розроблені нами відеолекції були розміщені на сайті edpuzzle.com, який призначений для організації дистанційного навчання. Вказаний ресурс має низку зручних можливостей, коротко розглянемо їх. Викладач має змогу створити віртуальний клас, до якого «запросити» своїх студентів. В цьому класі розміщуються відеолекції, які пропонується переглянути студентам, з метою подальшого

обговорення на аудиторному занятті. Онлайн-платформа edpuzzle.com має не тільки ресурси для розміщення відео з навчальним матеріалом, а й інструменти для реалізації контролю за ходом засвоєння навчального матеріалу. Зокрема, відеолекції можуть перериватись контрольними запитаннями у вигляді тестів, як з варіантами відповіді, так і у відкритій формі. Викладач має змогу слідкувати за роботою кожного студента (наприклад, скільки разів переглядалась відеолекція, які відповіді на поставлені запитання давав кожен студент), в змозі за потреби заборонити «перемотування» вперед відео, визначати терміни для перегляду відео. Нарешті, студент може залишити запитання викладачеві або ж побажання того, на що варто було б звернути увагу під час аудиторного заняття (консультації).

Важливим завданням вчителя в системі змішаного навчання є доцільне розподілення навчального матеріалу між тим, що може бути вивчене вдома в онлайн-режимі, а що – на аудиторних заняттях. Існує думка, що базовий матеріал повинен розглядатися на аудиторних заняттях, а розширений і поглиблений учні/студенти можуть освоювати в процесі електронного навчання. Ми, навпаки, пропонуємо базовий матеріал, який досить повно описаний в літературі і озвучений у відеолекціях, до самостійного опрацювання перед аудиторним заняттям. На аудиторному занятті звернути увагу, з одного боку, на найважливіші аспекти теоретичного матеріалу, а з іншого – на поглиблені відомості.

Наявність розміщених відеолекцій і описаних вище інструментів для контролю за навчальним дистанційним процесом дозволила успішно провадити елементи навчання за технологією «перевернутий клас», що є однією із форм змішаного навчання. Наш досвід такої роботи показав, що значна кількість студентів спроможна опанувати теоретичний матеріал самостійно, переглядаючи відеолекції. Крім цього, чимало слухачів переглядають по декілька раз ті відеофрагменти, які недостатньо їм були зрозумілі з першого разу, і справді більше керують темпом свого навчання.

Опитування студентів засвідчили їхнє позитивне відношення до такої форми організації навчального процесу. Для подальшого підвищення якості навчання нами сьогодні розробляється новий практикум з лінійної алгебри, який враховуватиме новітні задачі з лінійної алгебри, а також масовий відкритий онлайн-курс, присвячений сучасним застосуванням лінійної алгебри.

Література

1. Staker H. Classifying K-12 Blended Learning / Staker H., Horn, Michael B. – Innosight Institute, 2012. – 22 p. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.innosightinstitute.org/innosight/wp-content/uploads/2012/05/Classifying-K-12-blended-learning2.pdf>
2. Габенко І. М. Змішане навчання як необхідна умова удосконалення парадигми системи вищої освіти [Електронний ресурс] / І. М. Габенко // «Актуальные научные исследования в свете развития научного потенциала Восточной Европы»: мат. Международной конференции студентов и молодых ученых (Харьков, 1 июня 2015 г.). – Харків, 2015. – С. 20–29.
3. Панасенко О. Б. Лекції з лінійної алгебри / О.Б. Панасенко. – Вінниця : ТОВ Нілан ЛТД, 2015. – 222 с.
4. Панасенко О. Б. Лекції з лінійної алгебри : електронний навчальний посібник / О.Б. Панасенко. – Вінниця, 2015. – Режим доступу: <http://amnm.vspu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/10/Panasenko-lin-alg.pdf>.
5. Рафальська О. О. Технологія змішаного навчання як інновація дистанційної освіти / О.О.Рафальська // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: Науковий журнал. Луцьк – 2013.– №11 – С.128-133.

Панасенко О. Б. Про практичний досвід реалізації технології змішаного навчання в педагогічному університеті.

Анотація. У тезах описується практичний досвід організації навчального процесу за методикою змішаного навчання (технологія «перевернутий клас») при вивченні дисципліни «Лінійна алгебра» у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського.

Ключові слова: інформаційні технології, змішане навчання, «перевернутий клас», лінійна алгебра.

Panasenko O. B. On the Practical Experience in Implementing Technology Blended Learning in Pedagogical University.

Abstract. In this paper we present the experience of the education by blended learning methodology (technology "flipped classroom") in the study course "Linear Algebra" in Vinnytsia state pedagogical university.

Keywords: information technology, blended learning, "flipped classroom" linear algebra.

Пастирева К. Ю.,
старший викладач
кафедри інформаційних систем та технологій
(відділення математики та математичних методів),
Бердянський університет менеджменту і бізнесу,
м. Бердянськ, Україна,
Katrina_lov@ukr.net

УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Інтеграція України до Європейського освітнього простору, впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу у сучасній національній вищій школі зумовлює суттєве посилення ролі самостійної роботи студентів, оскільки організована у відповідності до науково обґрунтованих вимог і систематично здійснювана самостійна робота виступає необхідною умовою успішного навчання та одним із визначальних чинників, що впливають на професійне становлення особистості та конкурентоспроможність майбутнього фахівця.

При цьому актуальність розглядуваної проблеми, як вбачають В. Бевз, В. Биков, Ю. Горошко, М. Жалдак, В. Клочко, Н. Морзе, С. Раков, Ю. Рамський, О. Скафа, О. Співаковський, Ю. Триус, В. Швець та інші науковці, визначається сучасною модернізацією та оновленням змісту освіти, зокрема математичної, запровадженням інновацій та інформаційних технологій у навчальний процес; необхідністю підготовки фахівців, здатних використовувати інформаційні технології у професійній діяльності; суттєвим збільшенням обсягу навчального матеріалу, яким студент має опанувати самостійно. У таких умовах на перший план виходять проблеми підвищення результативності самостійної роботи студентів та впровадження ефективних засобів управління її виконання.

У зв'язку зі значним обсягом навчального матеріалу, яким студент має опанувати самостійно у процесі вивчення математичних дисциплін, вважаємо за доцільне впровадження у навчальний процес інформаційних технологій як одних з ефективних засобів управління самостійною роботою студентів [1]. Прикладом такого засобу управління самостійною роботою студентів є навчальний плакат, створений в Інтернет-середовищі Glogster, який дозволяє розмістити текст, графіку, аудіо та відео, будь-який елемент може зробити гіперпосиланням.

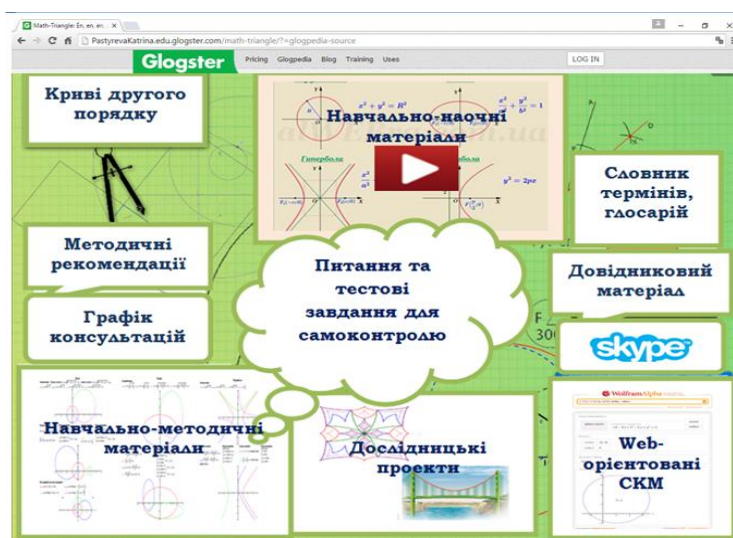


Рис. 1. Навчальний плакат з теми «Криві другого порядку», створений в Інтернет-середовищі Glogster

При цьому в навчальному плакаті матеріал представлений у вигляді логічно завершених окремих блоків. Наприклад, на рис. 1 представлений навчальний плакат з теми «Криві другого порядку», який містить:

- методичні рекомендації, до яких входить робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика», зокрема тема «Криві другого порядку», із зазначенням годин, знань та умінь, якими мають опанувати студенти, критерії оцінювання, питання до іспиту, рекомендована література та інформаційні Інтернет-ресурси;

- графік консультацій, які проводить викладач, із зазначенням дати, часу та місця проведення;

- навчально-методичні матеріали, які включають завдання теоретичного та практичного змісту різного рівня складності, що дозволяє кожному студенту скласти проект власної діяльності виконання самостійної роботи, а також включають завдання для самостійного опрацювання;

- дослідницькі проекти із зазначенням орієнтованих тем дослідження;

- посилання на web-орієнтовані системи комп'ютерної математики;

- Skype, що дозволяє проводити он-лайн-консультації, он-лайн-конференції, Вебінари, чати, форуми тощо між викладачем та студентами;

- довідниковий матеріал та словник термінів, в яких містяться відповідні матеріали: таблиці, визначення, глосарій з розглядуваної теми;

- навчально-наочні матеріали, що включають електронну бібліотеку, яка містить електронні підручники та посібники, що доповнені аудіо-відеоматеріалами, освітніми Інтернет-ресурсами.

При цьому застосування навчального плакату сприяє:

- вільному доступу до інформаційних навчальних ресурсів у будь-який час з будь-якого місця, де є Інтернет (wi-fi);

- можливості спілкування та обговорення проблем, участь в он-лайн-конференціях, Вебінарах, чатах, форумах, блогах;

- можливості враховувати індивідуальні можливості та потреби студента за рахунок надання різноманітних траєкторій вивчення навчального матеріалу;

- можливості забезпечити високу наочність, доступність навчального матеріалу, якісний його виклад та засвоєння.

Досвід навчання студентів з використанням навчальних плакатів у навчанні математичних дисциплін, що наповнені нашими розробками, переконливо свідчить про підвищення інтересу студентів до навчання, активне включення їх у систематичну самостійну роботу, активізацію навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності студентів, підвищення рівня їхньої професійної підготовки, розкриття творчого потенціалу і збільшення ролі самостійної роботи.

Література

1. Лиходєєва Г.В. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні самостійною роботою студентів при вивченні вищої математики / Г.В. Лиходєєва, К.Ю. Пастирєва // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ : БДПУ, 2012. – №4. – С. 175 – 182.

Пастирєва К. Ю. Управління самостійною роботою студентів засобами інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін.

Анотація. У роботі розглянуто питання, пов'язані з управлінням самостійною роботою студентів засобами інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін (на прикладі навчального плакату з теми «Криві другого порядку», створеного в Інтернет-середовищі Glogster).

Ключові слова: самостійна робота студентів, управління самостійною роботою студентів, інформаційні технології, навчальний плакат.

Pastyreva E. Management of independent work of students with information technology in learning mathematics

Abstract. This work deals with issues related to the management of independent work of students with information technology in learning mathematics (for example, educational poster on the theme, created in the «Curves of second order» Internet environment Glogster).

Key words: independent work of students, management of independent work of students, information technology, training poster.

Старирадева Й. М.,
аспирантка;
Павлова Н. Хр.,
доктор педагогических наук, доцент;
Шуменский университет имени
епископа Константина Преславского,
г. Шумен, Болгарии
ani4ka_1983@abv.bg

СВЯЗЬ МЕЖДУ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ И ИГРОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В СОВРЕМЕННОМ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ*

Активность обучаемого в деятельности, как проявление его реальных сил может считаться предпосылкой и результатом его развития. Учебная деятельность представляет собой одну из форм включения субъекта в общественное бытие и является ведущей в жизнедеятельности обучаемого. Учение только тогда является деятельностью, когда оно удовлетворяет познавательную потребность. Одним из важных структурных компонентов учебной деятельности выступает действие - морфологическая единица любой деятельности. [7]

Эффективность педагогического процесса по математике в значительной степени определяется гармоничным взаимодействием различных видов деятельности.

В учебной деятельности познавательная деятельность как составляющая часть учебной считается наивысшим ее проявлением и в ней возможны взаимосвязи, взаимодополнения различными видами деятельности.

Игра является основой для построения учебной игровой деятельности по разрешению задач на уроках математики. В ходе игры происходит ускоренное освоение предметной деятельности за счет передачи обучаемым активной позиции.

Используемые в обучении по математике игровые компьютерные модели дают возможность учащимся увидеть, оценить и отработать на практике всевозможные виды деятельности, которые моделируют опыт человеческого существования и организуются как для профессиональных целей, так и для обучающихся. В игре успешно моделируются профессиональный и социальный контексты деятельности, которые мотивируют как познавательную, так, и профессиональную направленность. Игра является уникальным механизмом аккумуляции и передачи социального опыта, как практического, так и этического.

Одним из самых убедительных аргументов эффективности игровых методов обучения являются исследования психологов, утверждающих, что у человека в памяти остается примерно: 10% из того, что он слышит, 50% из того, что он видит и 90% из того, что он выполняет сам. [1, 3, 5, 6]

Игровой метод как никакой другой метод, позволяет придать процессу обучения практическую направленность. Именно с помощью игрового моделирования предметно-ориентированной среды, релевантной по основным характеристикам реальной среде, она формирует у обучаемого необходимый комплекс знаний, умений, навыков и элементы соответствующих компетенций.

* Эта публикация осуществляется с помощью фонда Научных исследований Шуменского университета имени епископа Константина Преславского – № РД-08-105/06.02.2017

Обобщив сказанное учеными, мы можем сказать, что игровое моделирование способствует:

- созданию у обучаемых целостного представления о профессиональной и коммуникативной компетентности, ее динамике и месте в реальной деятельности;
- приобретению на материалах, опыта;
- развитию психологического не только теоретического, но и аналитического, практического мышления;
- формированию познавательного интереса и созданию условий для появления личностной психологической установки и мотивации;
- закреплению знаний в сфере делового общения, формированию коммуникативной и интерактивной компетентности. [2, 3, 4, 5, 7, 10]

Для создания активной среды на занятиях нами определены педагогические условия ее формирования. Эти условия основываются на применении игрового моделирования в качестве основного метода учебного занятия. Важно удачные практики игровых подходов использовать со студентами – будущими педагогами [8, 9].

Игровое моделирование в обучении повышает эффективность учебной деятельности за счет активного включения обучаемых не только в процесс получения, но и непосредственного применения знаний.

Литература

1. Выготский, Л. С. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Вопросы психологии. - 1966. - № 6.
2. Камаева, Г. И. Театрализованная игра: ее влияние на воспитание старше-классника: Автореф. дис. канд. пед. наук. - Л., 1983.
3. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. 2-е изд. - М.: Изд-во «Политиздат», 1977.
4. Панфилова, А. П. Игровое моделирование в деятельности педагога. - М.: Изд-во «Академия», 2007.
5. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии: В 2 т. Т. 2. - М.: Изд-во «Педагогика», 1989.
6. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология. - М.: Изд-во «Академия», 1999.
7. Щукина, Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: Учеб. пособие для пед. институтов. М.: Изд-во «Просвещение», 1979.
8. Bogner, F. and all, Best Practices of Inquiry-Based Science Education Methods and Activities, EPINOIA S.A., Pallini Attikis, Greece, 2012
9. Nataliya N. Pavlova, Nayden Nenkov, Krasimir V. Harizanov, Jelena Badjanova, Elearning in Pedagogical Practices, Abstracts of the 58th International Scientific Conference of Daugavpils University, Daugavpils, 2016, ISBN 978-9984-14-760-4, pp.35-36 http://dukonference.lv/en/Abstracts_of_Conference
10. Петрова, М. Петрова, И. Развитие мотивацията на учениците от начална училищна степен за изучаване на природата чрез използване на мултимедийни средства, Алманах ПФ, ВТУ, 2007.

Старирадева, Й. М. Связь между познавательной и игровой компьютерной деятельностью в современном обучении.

Анотация. Рассматривается взаимосвязь между познавательной и игровой компьютерной деятельностью для создания активной обучающей среды в современной модели образования.

Ключевые слова: познавательная деятельность, игровая компьютерная деятельность, связь, современное обучение.

Stariradeva, J.M. The connection between the cognitive and computer gaming activity in modern education.

Abstract. The relation between cognitive and computer gaming activities to create an active learning environment in modern model of education.

Key words: cognitive activity, play computer activity, connection, modern education.

Харизанов Кр. В.,
кандидат педагогических наук,
главный ассистент
Шуменского университета имени
епископа Константина Преславского,
Шумен, Болгария
kr.harizanov@shu.bg

ИНТРЕРАКТИВНЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ С ПОМОЩЬЮ WEB - БАЗИРОВАННОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ*

Образовательные реформы и постоянно меняющиеся учебные программы, ставят учителя в ситуацию постоянного усовершенствования собственных умений и компетенций. В последние годы кроме нормативных перемен, можно заметить и много перемен связанных с дигитализацией классов в школе. В многих школах уже новые компьютерные кабинеты с интерактивными досками, а для учителей есть техника, которая облегчает их работу.

Эта быстрая инновация в образовании, дает задачу университетским преподавателям изменить часть учебного содержания, связанного с дисциплинами педагогического курса [1, 2, 6]. Необходимо иметь широкий взгляд на особенности наличных учебных пособий и знать о предпочтениях учителей.

Чтобы уверенно вступить в учительскую профессию, студенты должны иметь необходимые технические и методические познания, не только преподавать свой предмет, но и пользоваться адекватно современным компьютерным кабинетом [7].

В данной публикации мы предлагаем авторскую web-платформу [3, 8] с помощью, которой легко организовать учебный процесс между студентами, учителями и преподавателями методики.

С помощью платформы можно создавать уроки с методическими указаниями и метаданными, и легко разрешить указанные выше проблемы.

Каждый студент создает уроки, которые должны отвечать специфическим требованиям преподавателя методики и учителя-наставника. Метаданные содержат цели, задачи и понятия, заложенные в учебных программах.

Для студентов возможности web-платформы дают:

- 24 часа доступ к учебным ресурсам;
- Онлайн контакт с преподавателем или учителем;
- Возможность работать по своим урокам с помощью персонального мобильного устройства;
- Возможность создать план урока, следуя собственному темпу работы и выбирая удобное для студента время;
- Возможность работать в команде с другими студентами;

* Эта публикация осуществляется с помощью фонда Научных исследований Шуменского университета имени епископа Константина Преславского – № РД-08-105/06.02.2017

Учителя-наставники и преподаватели методики могут:

- Осуществлять постоянный контроль работы студентов;
- Помогать студентам (практическими задачами и дидактическими ресурсами);
- Общаться со студентами в онлайн режиме или с помощью сообщений;

Цель доклада показать, что используя web-базированные платформы, студенты и молодые учителя повышают эффективность своего профессионального развития, особенно в плане использования современных технологий в обучении.

Возможность учиться, используя современные подходы, залог успеха среди современного поколения. За этим утверждением стоят много авторов [4, 5, 7].

Литература

1. Harizanov Kr., Pavlova N., Aliev S., Eminov D., First steps in e-learning. Perspective on teaching practice, SocioBrains - International Scientific Refereed Online Journal SocioBrains, Issue 17, January 2016.
2. Лел, Ж. и коллектив, Важни данни за ученето и иновациите чрез информационни и комуникационни технологии в европейските училища 2011, http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129BG.pdf, достъпно на 02.11.2016 г.
3. Павлова, Н., Харизанов, Кр., Технологии за описание на урок в обучението по математика, информатика и информационни технологии, УИ "Епископ Константин Преславски", Шумен, 2015
4. Старибратов И., Ангелова Е., Методически подходи за обучение чрез използване на електронни учебни ресурси, Национална конференция „Образованието в информационното общество”, 2011.
5. Стоименова Б., Легурска М., Цветкова Н., Социалните мрежи и продължаващото образование на учителите, II Есенен научно-образователен форум Съвременни предизвикателства пред учителската професия, София, 2012.
6. Стратегия за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на република България (2014-2020г.), mon.bg/?h=downloadFile&fileId=7176, достъпно на 17.11.2016 г.
7. Тончева, Н., Софтуерни технологии за създаване на дидактически материали в обучението по математика, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски”, Шумен, 2011
8. Харизанов Кр., Конструктивистки подходи в организацията и провеждането на електронно обучение, дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, Шумен, 2016.
9. Цанков С., Войноховска В., Ролята на съвременните информационни образователни технологии за повишаване мотивацията на обучаемите, Научни трудове на русенския университет, том 53, серия 11, Русе, 2014.

Харизанов Красимир Валентинов. Интерактивни подходи за обучение чрез web - базирана методическа платформа

Анотация. Статията показва подход, свързан с приложението на web-платформа в обучението на студентите – бъдещите учители по математика, информатика и ИТ. Подходът е свързан с използването на активни методи, с помощта на които студентите създават уроци. Показани са възможности за развиване на способността да работят индивидуално и в група. Платформата е публикувана на web-palatform.info. Там са реализирани възможности за синхронно и асинхронно обучение.

Ключеве слова: обучение, математика, информатика, ит, електронно обучение

Harizanov Krasimir Valentinov. Interactive approach for education using web - based methodological platforms.

Abstract. The article shows the approach of web-platform application in pre-service (mathematics, computer science and IT) teachers' education. The approach involves the use of active methods in which students create lessons. The possibilities to develop the ability to work individually and in a group. The platform is available on web-palatform.info. With the help of this platform is realized the possibility of synchronous and asynchronous learning.

Key words: education, mathematics, Informatics, IT, e-learning

Шаран О. В.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики, інформатики та
методики їх викладання у початковій школі;
sharan_oleks@ukr.net

Шаран В. Л.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математики;
Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна
volsharan@ukr.net

ЕЛЕКТРОННО-ОСВІТНІ РЕСУРСИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Ефективним засобом удосконалення сучасної системи освіти є її комплексна інформатизація та комп'ютеризація. Ряд нормативних документів про освіту засвідчує, що відбувається перехід від традиційного інформаційно-пояснювального навчання, зорієнтованого на передачу готових знань, до компетентісно-зорієнтованого, із використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ).

Впровадження ІКТ в освітній процес розглядалося у працях багатьох вчених: В. Ю. Бикова, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, В. В. Лапінського, Н. В. Морзе, В. Я. Ожогіна, І. П. Підласого, О. І. Пометун та інших. Методиці використання електронних ресурсів під час вивчення окремих навчальних дисциплін у початковій школі присвячені праці О. П. Кивлюк, О. В. Кравчук, Л. В. Пономаренко, О. В. Суховірського, О. І. Шиман та інших.

Проникнення ІКТ в усі сфери життєдіяльності людини є природним і зумовлений розвитком людства процесом, який неможливо уявити без інформатизації освіти. Сучасні діти зростають у високотехнологічному суспільстві й для них є звичним широке використання технологій у побуті. Прийшовши на заняття дитина також очікує сучасного, динамічного навчального процесу, який здатний викликати й підтримати зацікавленість, вразити чимось новим, вчасно надати допомогу тощо. За словами О. Кивлюк: "Нині треба виходити з того, що використання комп'ютера та ІКТ у початковій школі не тільки можливе, але й необхідне" [1].

Під електронно-освітніми ресурсами (ЕОР) розуміють навчальні й довідкові матеріали (сукупність відомостей, поданих у графічній, текстовій, числовій, звуковій, відео формі тощо) та засоби, що містять систематизовані відомості освітнього характеру [2]. До ЕОР відносять: електронні дидактичні демонстраційні матеріали, комп'ютерні тести, електронні довідники, електронні підручники та посібники, електронні методичні матеріали та ін. Педагогами використовуються як пропоновані ліцензійні ЕОР, так і розроблені власні ЕОР в межах навчального закладу.

Проведений теоретичний аналіз та бесіди з вчителями початкових класів дозволили нам виділити комплекс умов проектування і використання електронного освітнього ресурсу в процесі ефективного навчання математики молодших школярів. Основні з них:

- психолого-педагогічні: застосування психолого-педагогічних теорій засвоєння знань під час навчання математики з використання комп'ютерних засобів навчання, створення комфортного розвивального середовища;
- організаційно-методичні: поєднання сучасних та традиційних методів, прийомів, засобів та форм організації навчання дітей основ математики;
- дидактичні: поєднання репродуктивної і продуктивної діяльності учнів з поступовим зростанням частки самостійної та творчої роботи;

– матеріально-технічні: створення та раціональне використання електронно-освітніх ресурсів на занятті, врахування санітарно-гігієнічних вимог.

Програмних засобів, адаптованих для навчання дітей молодшого шкільного віку, на сьогодні існує дуже багато. Тому педагогам потрібно віднайти такі програмні засоби, які найбільше відповідали б комплексу психолого-педагогічних та матеріально-технічних умов та ресурсам саме їхнього навчального закладу. У процесі навчання математики молодших школярів, на нашу думку, доцільно використовувати такі програмні засоби: комплекти Childsplay, GCompris, “Комп'ютерна азбука”, Omnitux, офісний пакет OOo4Kids, “Сходинки до інформатики”, “Скарбниця знань. Шукачі скарбів”, навчальну програму з елементами гри у двох частинах “Дитяча колекція. Математика”, середовище програмування Scratch і візуальне середовище для створення ігор без програмування Kodu, інтерактивну дошку та ін.

Особливої уваги заслуговують виконання дітьми завдань на інтерактивній дошці. В інтерактивній дошці об'єднуються проєкційні технології з сенсорним пристроєм. Така дошка не просто відображає те, що відбувається на комп'ютері, а дозволяє управляти процесом презентації, вносити поправки і корективи, робити кольором позначки і коментарі, зберігати матеріали заняття для подальшого використання та редагування.

Під час створення та використання електронних ресурсів важливо продумати логічну організацію навчального матеріалу, способи його подання, ретельно підібрати кожен елемент, встановити зв'язки між ними. Для зручності управління пізнавальною діяльністю дітей доцільно в процесі підготовки до заняття із застосуванням ЕОР складати маршрут уроку (конспект заняття у вигляді таблиці із зазначеними етапами заняття, діями педагога, дітей та відповідними їм номерами слайдів використовуваного ЕОР) [3, 53].

Таким чином, електронно-освітні ресурси у процесі вивчення математики можуть виконувати такі позитивні функції: активізація інтересу та уваги дітей; закріплення знань, формування умінь та навичок; розвиток пізнавальної мотивації, творчих здібностей, мислення, довільної пам'яті, уваги; індивідуалізація навчання; швидкий зворотний зв'язок; дія на різні органи чуття дитини за допомогою зображення, звуку, анімації, інтерактивності; можливість повторення завдань необхідну кількість разів; контроль і оцінювання результатів самостійної діяльності; урізноманітнення роботи на занятті.

Огляд науково-методичної літератури, практики навчання щодо психолого-педагогічних аспектів та дидактичних можливостей застосування електронно-освітніх ресурсів у освітньому процесі початкової школи показав доцільність, можливість та доступність їх використання як ефективного засобу навчання математики дітей молодшого шкільного віку.

Література

1. Кивлюк О. П. Формування елементів комп'ютерної грамотності молодших школярів: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.09: Київ, 2007 / О.П. Кивлюк // <https://mydisser.com/ua/catalog/view/238/245/10083.html>
2. Положення про електронно-освітні ресурси / <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>
3. Шаран О. В. Використання електронних освітніх ресурсів як засобу формування пізнавального інтересу молодших школярів / О. В. Шаран, Н. І. Жук // Молодь і ринок, 2014. – № 8 (115). – С. 49 – 54.

Шаран О. В., Шаран В. Л. Електронно-освітні ресурси на уроках математики в початковій школі

Анотація. Розглянуто основні види електронно-освітніх ресурсів та особливості їх використання на уроках математики у початковій школі. Визначено комплекс умов проєктування і використання електронного освітнього ресурсу в процесі ефективного навчання математики в початковій школі та основні позитивні функції, які можуть виконувати електронно-освітні ресурси у процесі вивчення учнями основ математики.

Ключові слова: електронний освітній ресурс, навчання математики, початкова школа, молодші школярі.

Sharan O. V., Sharan V. L. Electronic educational resources in mathematics lessons in elementary school

Abstract. The main types of electronic educational resources and peculiarities of their appliance in mathematics lessons in primary school are described. It is defined the set of conditions of planning and usage of the electronic educational resources in the effective teaching of mathematics in primary school; and the main positive functions that the electronic educational resources can perform in the process of learning the basics of mathematics by the students.

Key words: electronic educational resources, teaching of mathematics, elementary school (primary school), elementary school students (primary school students).

Швец Л. В.,
кандидат педагогічних наук,
учитель-методист математики та
інформатики школи І-ІІІ ступенів №58,
м. Київ, Україна
milashvets@ukr.net

Анімаційні комп'ютерні 3-D моделі як засіб навчання стереометрії

Одне з головних положень концепції оновлення сучасної освіти пов'язане з перебудовою шкільної графічної освіти, оскільки графічні знання – важливий фактор, що сприяє загальнокультурному розвитку людини, її готовності до неперервної освіти і професійної діяльності. Вміння будувати і читати графічні схеми, графіки, діаграми, креслення, зображення стереометричних та плоских фігур і їх комбінацій тощо – необхідна умова опанування не лише технічною, а й будь-якою професією.

Вивчаючи курс стереометрії, більшість учнів відчують певні труднощі. Причиною цьому є штучний поділ геометрії на два курси — планіметрію та стереометрію, який з точки зору дидактики хоча і виправданий, але не є природнім. Так у десятикласників важко формуються просторі уявлення, слабо розвинене просторове мислення, оскільки в попередніх класах вони вивчали геометрію на площині і мали справу з плоскими фігурами. Як наслідок у старшокласників, після закінчення основної школи, слабо сформовані просторові уява й уявлення, вміння мислити геометричними образами у тривимірному просторі.

Це приводить до того, що школярі, зазвичай, формально заучують означення, теореми та їх доведення, зазнають значних труднощів під час розв'язування задач. З перших уроків стереометрії вчителі змушені використовувати і демонструвати учням матеріальні об'єкти, які моделюють площини, прямі, їх взаємне розміщення в просторі для ілюстрування доведень теорем, розв'язання задач. З різних причин маніпулювати такими об'єктами складно (їх, наприклад, неможна повертати, перетинати і т. д.). Вихід із такого утруднення можливий якщо використовувати комп'ютерне моделювання.

Наприклад, вивчивши аксіоми стереометрії, учні переходять до вивчення наслідків з них. У підручнику [1] наведена теорема про належність прямої площині, до якої дано рисунок та доведення. Вивчаючи теорему самостійно, учням доводиться, читаючи доведення, вміти «читати» і готовий рисунок, який є статичною геометричною моделлю. Далеко не всі з них можуть уявити стереометричні об'єкти, про які йдеться в доведенні, тим більше їх динаміку.

Невирішеною залишається проблема, якщо доведення теореми пояснює вчитель. Оскільки, зазвичай, виконуючи доведення, вчитель використовує готовий рисунок (таблицю, рисунок на дошці), або наочні примітивні моделі (аркуш паперу, як площину, спиці, як прямі і т. д.).

Доведення теореми відбувається значно по іншому, якщо використовувати комп'ютерні 3-D моделі. У такому випадку на моніторі (мультимедійній дошці) учні споглядають площину і дві точки на ній, через які проведено пряму (умова теореми). За допомогою певних команд є можливість повернути цю площину в просторі і продемонструвати учням, що пряма дійсно належить їй (що треба довести). Потім, використовуючи аксіоми стереометрії про площини, підводимо учнів до висновку, що дану пряму слід розглядати як пряму перетину площин. На екрані через будь-яку точку простору будується нова площина. При цьому учні можуть розглянути комбінацію площин в динаміці, повертаючи їх в різні сторони. Таким чином, у школярів формується просторове уявлення про дві площини, що перетинаються. Потім учні доходять висновку, що лінія перетину площин і дана пряма це теж саме, тобто пряма належить площині.

Отже, використовуючи анімаційну комп'ютерну 3-D модель, учні змогли «самостійно» довести теорему, побачити в динаміці геометричні об'єкти, якими оперували. А подане в підручнику доведення з готовим статичним рисунком є коротким конспектом, зміст якого

уже зрозумілий. Далі учні або самостійно записують доведення теореми в зошит, або використовують підручник.

Зазначимо, що вчитель, використовуючи дану анімаційну комп'ютерну 3-D модель, має змогу:

- 1) керувати мисленням учнів;
- 2) за потреби повернутися до моменту, який учні не зрозуміли;
- 3) проводити контроль знань;
- 4) звертати увагу на культуру побудови графічних зображень.

Проведений нами експеримент по створенню анімаційних комп'ютерних 3-D моделей показав доцільність їх використання як для доведення теорем, так і для формування стереометричних уявлень і понять, розв'язування різних видів задач (на доведення, дослідження, обчислення, в тому числі прикладних).

Використання створених анімаційних комп'ютерних 3-D моделей виправдане на різних етапах уроку, в позакласній роботі, на факультативних заняттях і в класах з різними рівнями навчання учнів.

Слід зауважити, що використання даної продукції має бути дозованим і доречним, щоб учні не стали заручниками готових ілюстрацій, а набували вміння виконувати побудови самостійно і «читати» готові рисунки.

Зазначимо, що створення анімаційних комп'ютерних 3-D моделей вимагає певних знань, умінь та навичок. Тому, ми вважаємо, що:

- 1) анімаційні комп'ютерні 3-D моделі повинні розробляти висококваліфіковані методисти-математики та програмісти;
- 2) створений продукт повинен відповідати санітарно-гігієнічним нормам, бути рекомендованим (як і підручники) для використання у навчанні;
- 3) учитель і учні, як користувачі цієї продукції, повинні бути проінструктовані щодо її використання.

Нині для підтримки навчання математики в середніх навчальних закладах використовуються ряд програм, наприклад, GRAN, Derive та інші. Запропоновані нами анімаційні комп'ютерні 3-D моделі [3] (як додаток до конкретного підручника [1]) — продукція іншого роду, призначення якої зробити процес вивчення стереометрії більш якісним. Дані моделі виявилися досить ефективним засобом, що спонукало до розміщення їх в мережі Інтернет для використання широким загалом вчителів математики. Результати педагогічного експерименту дали підстави стверджувати, що розроблені анімаційні комп'ютерні 3-D моделі доцільно впроваджувати в процес навчання стереометрії в старшій профільній школі. Ми переконані в доцільності створення таких моделей як для вчителів, так і для учнів.

Література

1. Білянна О. Я. Геометрія: 10 кл.: академ. рівень: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ О. Я. Білянна, Г. І. Білянн, В. О. Швець. — К.: Генеза, 2010. — 256 с.
2. М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. — 2-ге вид., — К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. — 282 с.
3. www.3dg.cjm.ua.

Швець Л. В. Анімаційні комп'ютерні 3-D моделі як засіб навчання стереометрії.

Анотація. У статті розглянуті можливості використання анімаційних комп'ютерних 3-D моделей в навчанні стереометрії, які дають змогу формувати в учнів просторове мислення, графічну культуру.

Ключові слова: комп'ютерні 3-D моделі, навчання стереометрії.

Shvets L. V. Animation computer 3-D models as teaching methods of stereometry.

Abstract. This article is about possibilities of using animation computer 3-D models in stereometry, which can form students' spatial way of thinking and graphic culture.

Key words: computer 3-D models, teaching of stereometry.

Школьний О. В.,
доктор педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики,
НПУ імені М.П. Драгоманова,
Київ, Україна,
shkolnyi@ukr.net,
Захарійченко Ю. О.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математики, НаУКМА,
Київ, Україна,
yzakhar@gmail.com

ПРО КОНЦЕПЦІЮ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА З МАТЕМАТИКИ

Стрімкий розвиток портативної комп'ютерної техніки змінив обличчя сучасного суспільства. Якщо ще десять років тому подібна техніка була досить дорогою і недоступною широкому загалу користувачів, то наразі ситуація докорінним чином змінилася. Переважна більшість сучасних підлітків не уявляють свого життя без смартфона чи планшета, який дає їм доступ до ресурсів мережі Інтернет, зокрема, до пошукових систем, соціальних мереж, відеохостингів тощо.

Разом із тим, розвиток засобів навчання у вітчизняних загальноосвітніх школах відбувається не настільки стрімко. Використанню новітніх ІКТ в освіті присвячено чимало публікацій, але більшість із них акцентують увагу на застосуванні в навчальному процесі того чи іншого ППЗ або можливостей локальних чи глобальних мереж. До того ж застосування згаданих ППЗ чи мереж здебільшого здійснюється на розсуд вчителя і не є системним та всеохоплюючим процесом. Як наслідок виникає протиріччя між потребами і можливостями сучасного учня в сфері новітніх ІКТ та наявним рівнем розвитку електронних засобів навчання.

У концепції нової української школи [5, с.35] вже на першій фазі її впровадження (2016-2018 рік) передбачається «формування національної Е-платформи електронних курсів та підручників», зокрема, «створення електронних підручників з усіх предметів». Таким чином, можемо констатувати також наявність протиріччя між державними вимогами в сфері впровадження ІКТ в навчальний процес та реальним станом їх розвитку.

Одним з основних засобів навчання, зокрема, математики є підручник. Наразі в школах у переважній більшості використовуються традиційні паперові підручники або ж їх електронні версії у вигляді текстово-графічного файлу. Зрозуміло, що подібні файли не можна вважати електронними підручниками. Як показує авторський досвід, згадані електронні версії підручників є менш зручними у використанні, ніж паперові оригінали. Однак, перехід на електронні підручники, на нашу думку, є природним і зумовлений наступними факторами:

- значна популярність і тотальне поширення серед сучасних учнів комп'ютерної техніки з технологією touch screen (планшети, смартфони тощо), виникнення так званого «планшетного покоління»;
- широкі іновативні можливості сучасних педагогічних ППЗ, ефективність застосування яких є неодноразово підтвердженою педагогічною наукою;
- зростаюча дороговизна паперових підручників і відсутність належних коштів для забезпечення ними учнів;
- фізіологічні проблеми учнів, пов'язані з необхідністю використання великої кількості паперових підручників.

Наразі нам невідомі *завершені концепції* електронного підручника з математики, який міг би стати альтернативою традиційному паперовому підручнику. Разом із тим проблемі застосування новітніх ІКТ в освіті присвячені роботи Є. Ф. Вінниченка, І. В. Герасименка,

Ю. В. Горошка, М. І. Жалдака, В. І. Ключка, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, Ю. С. Рамського, С. О. Семерікова, Ю. В. Триуса та інших. Виділимо серед них уже класичний посібник [3], присвячений використанню комп'ютера на уроках математики.

Визначення загального поняття «електронний підручник» можна знайти у багатьох джерелах. Наприклад, у [4] читаємо: «Електронний підручник – педагогічні програмні засоби, які охоплюють значні за обсягом матеріалу розділи навчальних курсів або повністю навчальні курси. Для такого типу ППЗ характерною є гіпертекстова структура навчального матеріалу, наявність систем управління із елементами штучного інтелекту, блоку самоконтролю, розвинені мультимедійні складові». Досить детальний огляд наявних визначень поняття «електронний підручник», а також методичні основи його проектування та реалізації на прикладі підручника з інформатики для загальноосвітньої школи викладено в [1]. Основні дидактичні функції електронних підручників незалежно від навчальної дисципліни та загальні особливості їх реалізації описано, наприклад, у [2].

Існують також і інші досить численні публікації, які стосуються створення електронних підручників, покликаних доповнити традиційні паперові підручники при вивченні окремих частин чи навчальних дисциплін в цілому у вищій та загальноосвітній школах. Але проблема створення типового електронного підручника з математики, який би в підсумку став заміною нині діючих паперових підручників наразі залишається актуальною і відкритою.

У доповіді нами буде наведена авторська концепція створення електронного підручника з математики, зокрема, наведено вимоги до всіх його структурних елементів, а також розглянуто принципи практичної реалізації цих вимог.

Література

1. Вембер В. П. Методичні основи проектування та використання електронного підручника з інформатики для загальноосвітньої школи: автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / В.П. Вембер ; НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К., 2008. – 20 с.
2. Гризун Л. Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника : дисертація на здобуття наукового ступеня канд. пед. наук: 13.00.09 / Л.Е. Гризун ; Харківський держ. пед. університет ім. Г.С.Сковороди. – Х, 2001. – 210 с.
3. Жалдак М. І. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів. / М.І.Жалдак, Ю.В.Горошко, С.Ф.Вінниченко. – К. РНЦУ ДІНІТ, 2004р. – 250 с.
4. Жалдак М. І., Лапінський В.В, Шут М.І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: Посібник для вчителів. – К.: Дініт, 2004. – 110 с.
5. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>.

Школьний О. В., Захарійченко Ю. О. Про концепцію створення електронного підручника з математики.

Анотація. У доповіді розглядається авторська концепція електронного підручника з математики. Описано основні загальні принципи побудови електронного підручника з математики, наведена його структура для кожного окремого тематичного блоку. Для всіх структурних елементів електронного підручника наведені основні принципи його практичної реалізації, а також зроблені необхідні методичні коментарі. Вказані переваги і недоліки використання електронного підручника з математики в загальноосвітніх школах.

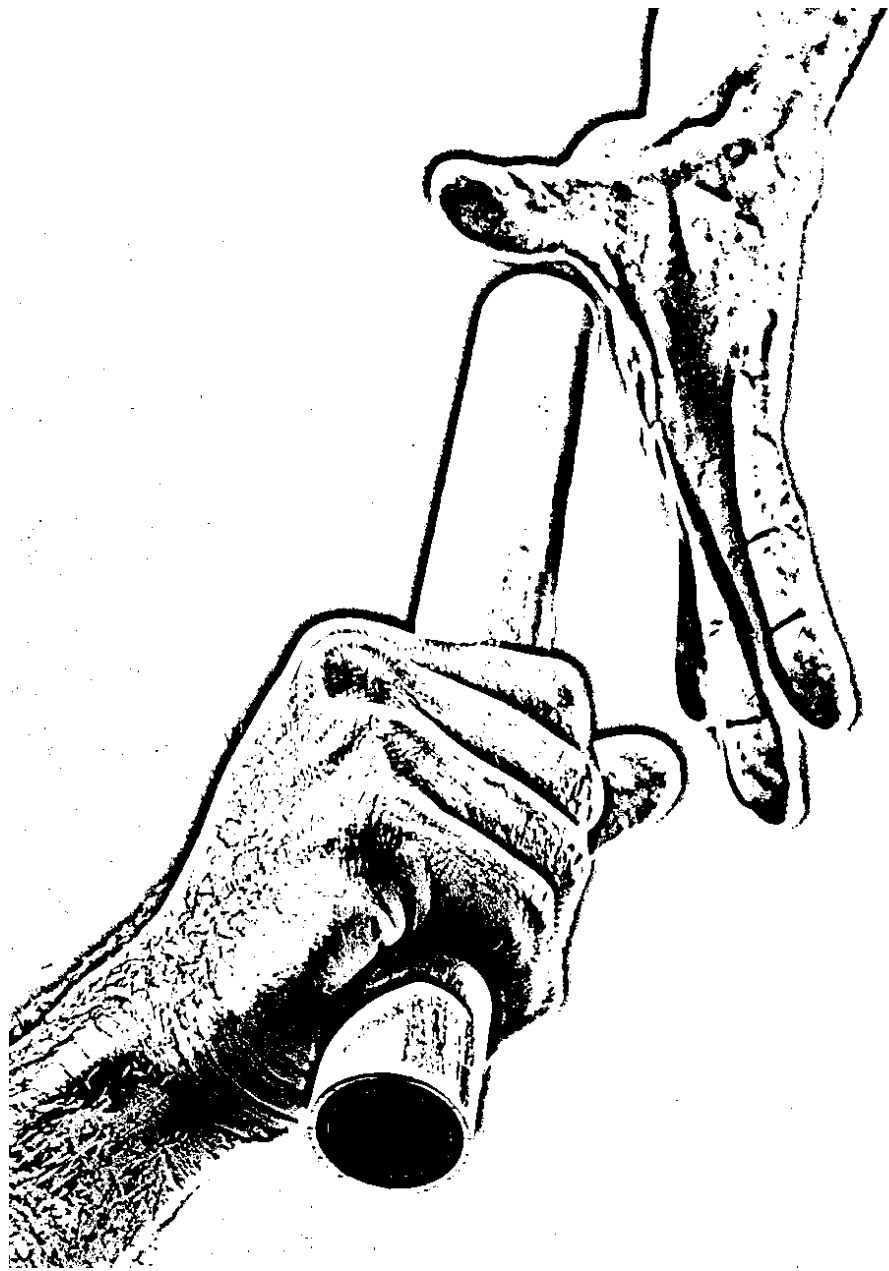
Ключові слова: Електронний підручник з математики, учні загальноосвітніх шкіл, засоби навчання, новітні інформаційні технології.

Olexandr Shkolnyi, Yuri Zakhariyenko. On the concept of electronic math textbook creation.

Abstract. In the report we present the author's concept of the electronic textbook on mathematics. We describe basic general principles of the electronic textbook on mathematics, give its structure for each thematic unit. For all structural elements of the electronic textbook we put the basic principles of its practical implementation and made the necessary methodological comments. Also we consider advantages and disadvantages of using of math electronic textbook in schools.

Key words: Electronic math textbook, students of secondary schools, training, new information technologies.

**СЕКЦІЯ ІV | НАСТУПНІСТЬ У НАВЧАННІ
МАТЕМАТИКИ**



Благодир Л. А.,
старший викладач кафедри вищої математики
та методики навчання математики;
Благодир Ф. К.,
старший викладач кафедри вищої математики
та методики навчання математики,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
Умань, Україна
angels2403@yandex.ru

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРЕВЕНТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДРОБОВІ РАЦІОНАЛЬНІ ВИРАЗИ»

Реформування освіти на основі компетентісного підходу потребує суттєвих змін у всіх ланках педагогічної системи: у цілях і результатах навчання і виховання; в змісті освіти; в діяльності вчителя і учнів.

Якість організації процесу навчання математики в школі значно залежить від знання та розуміння вчителем математики процесів модернізації, модифікації та раціоналізації цілей, змісту та завдань навчання математики, уміння ефективно здійснювати превентивну діяльність з попередження появи помилок учнів у процесі вивчення нового навчального матеріалу та його використання у наступних темах.

Наявність «розривів» у часі між вивченням спорідненого матеріалу ускладнює забезпечення наступності в формуванні кожного нового поняття і актуалізації опорних понять за раніше вивченим матеріалом. У зв'язку з цим важливу роль відіграє організація закріплення і повторення вивченого матеріалу.

Кожен вчитель знає, що своєчасне та систематичне повторення «базового навчального матеріалу» є основним помічником в ліквідації прогалин, а значить і помилок.

Особливої уваги потребує забезпечення наступності при переході від кожного попереднього етапу до наступного. У даному випадку мова йде про перехід від вивчення дій над звичайними дробами, що розглядаються у курсі математики 5-6 класів, до раціональних дробів, які вивчаються в систематичному курсі алгебри у 7-9 класах.

Перед вивченням теми «Раціональні вирази» вчителю важливо організувати повторення та відтворення вивченого раніше матеріалу: дії над дробами з різними знаменниками, скорочення дробів, властивості степенів, формули скороченого множення, розкладання многочлена та одночлена на множники. Краще це зробити у вигляді змагання, гри чи турніру.

Враховуючи, що тотожні перетворення дробових раціональних виразів лежать в основі розв'язування дробових раціональних рівнянь тема є важливою і для успішного засвоєння змістової лінії «Рівняння».

Як відомо, найбільше помилок учні допускають під час *скорочення* раціональних дробів. Якщо їх не упередити на початковому етапі вивчення нового матеріалу, аналогічні будуть з'являтися протягом вивчення багатьох наступних тем.

На етапі засвоєння та первинного застосування правила скорочення дробів, завдання скоротити раціональний дріб необхідно доповнювати обґрунтуванням, що «означає скоротити дріб», вимагаючи від учнів пояснення: скоротити дріб – означає поділити чисельник і знаменник дробу *на спільний множник*. Таким чином, учні повинні запам'ятати, осмислити і закріпити, що необхідною умовою скорочення дробу є подання його чисельника і знаменника у вигляді *добутку*. З метою формування стійких умінь, доцільно разом з учнями скласти алгоритм скорочення раціональних дробів до якого включити вимогу, яка б змушувала учня *контролювати* свої дії.

При скороченні дробів важливо звернути увагу учнів на те, що внаслідок виконання такого перетворення множина допустимих значень змінних може розширяться, показати приклади та обґрунтувати. Це сприятиме упередженню помилок під час розв'язування дробових раціональних рівнянь, виконанні побудов графіків функцій.

Часто учні після скорочення дробів втрачають одиницю, наприклад, пишуть:

$$\text{а) } \frac{ab}{ab^2} = b, \text{ замість } \frac{1}{b}; \text{ б) } \frac{2}{12(a-2b)} = 6(a-2b), \text{ замість } \frac{1}{6(a-2b)}.$$

Вони вважають: якщо в чисельнику скоротилось все, значить там нічого не залишилось. З метою запобігання таких помилок, вчитель повинен вимагати записувати одиницю, яка з'являється в результаті ділення, на своєму місці.

Запобігання помилок під час скорочення дробів сприятиме система вправ, в яку доцільно четвертим, восьмим та дванадцятим завданням включати типові помилки учнів. Наштовхування учнів, яким здається все зрозумілим, на виконання помилкових дій, сприяє осмисленому виконанню наступних дій.

В роботі з помилками корисними є контрприклад.

Якщо учень скорочує дріб $\frac{ac+b}{ad+m}$ на a , доцільно запропонувати йому водночас виконати

скорочення дробу $\frac{a(c+b)}{a(d+m)}$, де дістаємо такий результат як попередній, хоча, очевидно, дані

дроби різні, в чому можна пересвідчитись, підставивши в кожен з них конкретні числові значення.

У перетвореннях алгебраїчних дробів найбільш поширеними є помилки, аналогічні до тих, які виникають у діях із звичайними дробами. Причиною є помилкові асоціації, що сформувалися під час вивчення звичайних дробів. Щоб запобігти таким помилкам, радимо час від часу пропонувати учням повторювати означення і властивості, на яких базується певне перетворення.

Тотожні перетворення цілих та дробових раціональних виразів в курсі алгебри основної школи займають важливе місце. Розуміння та знання основних понять, безпомилкове виконання вправ є міцним підґрунтям для успішного розв'язування рівнянь та нерівностей, вивчення властивостей функцій, а також перетворення ірраціональних виразів.

Література

1. Благодир Л. А. Формування вмінь і навичок превентивної діяльності майбутнього вчителя математики. / Л. А. Благодир, В. О. Швець // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології». Теоретичний та науково-методичний часопис «Вища освіта України» 3(46) 2012. - Том 2. Київ, 2012. - С. 38-46.
2. Далингер В. А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математики: Кн. для учителя. / В. А. Далингер. - М: Просвещение, 1991. - 60 с.
3. Швець В. О. Превентивна діяльність вчителя математики: зміст і структура / Л. А. Благодир, В. О. Швець // Дидактика математики: проблеми и исследования: межд. сб. науч. работ. - Донецк: ТЕАН, 2010. - Вып. 36. - С. 13-18.

Благодир Л. А., Благодир Ф. К. Організація превентивної діяльності під час вивчення теми «Дробові раціональні вирази».

Анотація. В тезах розкрито деякі особливості організації превентивної діяльності під час вивчення теми «Дробові раціональні вирази».

Ключові слова: превентивна діяльність, упередження помилок учнів, наступність, знання.

Blagodyr L. A., Blagodyr F. K. Organization of preventive lesson on "Fractional rational expressions."

Abstract. V theses revealed some features of preventive activities lesson on "fractional rational expressions."

Key words: preventive activities, prevention of errors students, continuity and knowledge.

Канівець І. М.
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики, логіки та фізики;
ira.gorda@rambler.ru

Канівець О. В.
кандидат технічних наук,
доцент кафедри загальнотехнічних дисциплін;
Полтавська державна аграрна академія,
Полтава, Україна
kanivets1982@mail.ru

ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ АГРАРНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вимоги сьогодення та перспективи розвитку вищої освіти передбачають якісне навчання, у тому числі і вищої математики здобувачів вищої освіти у вищих аграрних навчальних закладах. Одна із проблем, яка стоїть перед вищою школою – це підготовка таких фахівців з вищою освітою, які були б здатні розв'язувати складні соціально-економічні проблеми розвитку держави [1]. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є виконання здобувачами вищої освіти таких видів навчальної діяльності, які б сприяли формуванню у них компетентностей, необхідних для майбутньої професійної діяльності.

У той же час, підготовка спеціалістів передбачає ґрунтовні знання з вищої математики і вміння їх застосовувати в майбутній професійній діяльності, тому навчальна дисципліна «Вища математика» необхідна для успішного засвоєння фундаментальних та професійно-спрямованих дисциплін [2]. Отже, питання професійної спрямованості навчання вищої математики здобувачів вищої освіти є актуальним.

Питання професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах висвітлювали у своїх працях: С. Беденко, І. Берьозкіна, В. Клочко, Т. Крилова, В. Пак, Ю. Ткач та інші.

Навчальна дисципліна «Вища математика» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня «Бакалавр» економічних та інженерних спеціальностей: «Економіка», «Маркетинг», «Менеджмент», «Публічне управління та адміністрування», «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність», «Облік і оподаткування», «Фінанси, банківська справа та страхування», «Агроінженерія», «Галузеве машинобудування» у вищих аграрних навчальних закладах відноситься до циклу професійної та практичної підготовки, її місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти – обов'язкова.

Одним із завдань дисципліна «Вища математика» є вивчення здобувачами вищої освіти основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування задач професійного спрямування. Тому наповнення курсу вищої математики питаннями та задачами прикладного змісту, які є важливими для вивчення профільних дисциплін, забезпечує професійну спрямованість навчання.

У наслідок цього, на практичних заняттях з навчальної дисципліни «Вища математика» пропонуємо здобувачам вищої освіти економічних спеціальностей розв'язувати задачі економічного змісту, під якими розуміємо задачі, які стосуються фінансів, побуту, торгівлі, грошових розрахунків, вибору оптимального рішення тощо [3]. У свою чергу, для здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей на навчальних заняттях пропонуються задачі технічного змісту, які стосуються визначення швидкості, прискорення, роботи, надійності, міцності елементів машин та механізмів тощо.

Загалом, кожен розділ вищої математики надає можливість демонструвати здобувачам вищої освіти особливості застосування основних математичних вмінь як в економіці, так і в інженерії. Наприклад, поняття лінійної алгебри дають змогу дати відповіді на питання,

пов'язані із ефективністю ведення господарства (яким повинен бути об'єм виробництва кожної із галузей, щоб забезпечити всі потреби продукції цієї галузі); елементи аналітичної геометрії дозволяють скласти рівняння лінії руху точки в різних системах координат, а також описати та дослідити поверхні за допомогою математичного апарату.

Поняття функцій також часто використовується в економічній теорії та інженерній практиці: функція корисності, виробнича функція, функція випуску, функція витрат, попиту, споживання; в інженерії застосовується для визначення оптимальних параметрів тіла. Застосування похідної дозволяє отримувати так звані граничні характеристики економічних об'єктів та досліджувати фізичні процеси, зокрема, визначати швидкість та прискорення тіла. Такі граничні величини (гранична виручка, гранична корисність, гранична продуктивність, граничний дохід, граничний продукт) характеризують не стан, а швидкість зміни економічного об'єкта або процесу в часі, або відносно іншого досліджуваного фактора.

Інтегральне числення дає змогу визначити обсяг виробництва за певний проміжок часу, розподіл багатства у суспільстві, а також обчислювати площу поверхні, об'єм, масу, моменти інерції, центри мас та координати центру тяжіння деталі; роботу, що виконує машина та тиск робочого середовища на її вузли. За допомогою диференціальних рівнянь розв'язуються задачі, що пов'язані із визначенням часу, температури, залежності між геометричними параметрами протікання процесу, законів руху вузлів та форм їх поверхонь.

Отже, професійна спрямованість навчання вищої математики здобувачів вищої освіти забезпечується шляхом включення до курсу задач прикладного змісту. Це сприяє розвитку у студентів вмінь застосовувати теоретичні знання на практиці, формуванню їх мотивації до вивчення дисципліни, забезпечує встановлення комплексних міжпредметних зв'язків вищої математики із профільними дисциплінами.

Література

1. Бобров В. Вища економічна освіта на сучасному етапі розвитку суспільства / В. Бобров, Л. Каніщенко // Вища освіта України. – 2002. – № 2. – С. 16 – 23.
2. Дутка Г. Я. Формування вміння студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)» / Г. Я. Дутка; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 1999. – 20 с.
3. Ткач Ю. М. Професійна спрямованість навчання вищої математики у системі економічної освіти / Ю. М. Ткач // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 35. – С. 93-97.

Канівець І. М., Канівець О. В. Професійна спрямованість навчання вищої математики здобувачів вищої освіти аграрних навчальних закладів

Анотація. Обґрунтовується актуальність питання професійної спрямованості навчання вищої математики здобувачів вищої освіти аграрних навчальних закладів. Одним зі шляхів реалізації цієї спрямованості є наповнення змісту навчальної дисципліни «Вища математика» задачами прикладного характеру, які є важливими для вивчення профільних дисциплін. Розглянуто можливості застосування математичних понять як в економіці, так і в інженерії. Професійна спрямованість навчання вищої математики забезпечує встановлення комплексних міжпредметних зв'язків вищої математики із профільними дисциплінами.

Ключові слова: вища математика, вищий аграрний навчальний заклад, професійна спрямованість, економічні та технічні спеціальності.

Kanivets I., Kanivets A. Professional orientation of educating of higher mathematics of students of higher agrarian educational establishments

Abstract. Actuality of question of professional orientation of educating to higher mathematics of students of agrarian educational establishments is justified. For realization of this question it is necessary to fill "Higher mathematics" by the tasks of the applied character. These tasks are important for the study of profile disciplines. Possibilities application mathematical concepts are considered in an economy and engineering. The professional orientation of educating to higher mathematics provides establishing connections of higher mathematics with profile disciplines.

Key words: higher mathematics, higher agrarian educational establishment, professional orientation, economic and technical specialties.

Насадюк Т. О.,
аспірант кафедри математики і теорії та методики навчання математики;
Войтович Л. В.,
учитель математики ЗОШ № 3, м. Жмеринка, Житомирської обл.;

Науковий керівник – Лук'янова С. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики і теорії та методики навчання математики;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
amelina@mail.ua

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ УСПІШНОЇ АДАПТАЦІЇ УЧНІВ 5-Х КЛАСІВ ДО НАВЧАННЯ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Період закінчення початкової школи і перехід до середньої ланки шкільної освіти є одним з найбільш значущих періодів у житті школяра і його успішність залежить від врахування педагогами психологічних особливостей учнів цього важливого періоду життя. На початку навчання в 5-му класі серед учнів нерідко можна спостерігати послаблення навчальної мотивації, зростання почуття тривожності, дезорієнтацію, розгубленість та, як наслідок, спад пізнавальної активності та ефективності навчальної діяльності.

А. О. Татьянчиков зазначає, що цей період, як правило, пов'язаний з істотними ускладненнями, які обумовлюються новими формами та змістом навчання, появою нових вчителів-предметників з різними методами викладання навчального матеріалу та вимогами до учнів, кабінетною системою навчання, а також зміною вікового етапу розвитку дитини – її вступом до підліткового віку [2].

Процес адаптації молодших підлітків до навчання в основній школі можна вдосконалити, якщо ще наприкінці початкової школи значну увагу приділяти вихованню ініціативності, відповідальності та самостійності у навчанні. Саме самостійність у навчальній діяльності є запорукою успішної адаптації на будь-якому етапі навчання.

Використання на уроках математики доступного і цікавого для учнів матеріалу прикладного змісту, на нашу думку, дозволяє досягти формування в учнів здатності до рефлексії та вміння самостійно здобувати необхідні знання, шукати нові способи розв'язування, проводити аналіз, здійснювати самоконтроль. Крім того, учні молодшого підліткового віку з захопленням ставляться до пошуково-дослідної роботи в процесі навчання, до самостійного здобуття знань та прагнуть відчуття власної успішності.

Оскільки для розв'язування більшості задач прикладного та практичного змісту недостатньо механічно застосовувати раніше вивчені теоретичні положення або правила тієї чи іншої теми, а необхідно самостійно адаптувати їх до аналізу певних ситуацій та прийняття відповідного рішення, є можливість створити умови для більшої самостійності в роботі учнів[1].

Пропонуючи учням завдання, сюжети яких можуть бути описом ситуацій із їх повсякденного життя чи життя їх родин, учитель має можливість пробудити інтерес п'ятикласників до здобуття знань з одного боку, та організувати цілеспрямовану свідому навчальну діяльність з іншого. Адже не менш важливою умовою успішної адаптації п'ятикласників є достатня мотивація до навчання, яка досягається через викликання інтересу до навчального матеріалу, спонукання до бажання та потреби у здобутті нових знань, активізацію мислення учнів та розвиток вміння застосовувати отримані знання на практиці.

Вважатимемо практико-орієнтованими такі завдання, сюжети яких можуть бути описом ситуацій із повсякденного життя учнів чи їх родин, а основною метою їх використання в навчальному процесі є формування вмінь і навичок, необхідних для застосування наявних математичних знань в різних сферах практичного життя людини.

Це можуть бути завдання на складання задач після проведення виробничих екскурсій; завдання на заповнення таблиць за допомогою використання різних довідників, статей із

журналів чи газет (а також із використанням такого джерела як інтернет); практичні роботи, пов'язані з безпосередніми вимірюваннями, спостереженнями, збором необхідної інформації тощо. Їх використання на уроках математики дозволяє розвивати здібності кожного учня, забезпечувати свідоме засвоєння учнями системи математичних знань, а також самостійно здобувати необхідні знання, виховувати в учнів активність, почуття власної спроможності та успішності.

Наведемо приклад завдання, для виконання якого учням необхідно відвідати супермаркет та зібрати необхідну інформацію: *«У похід збираються 25 учнів 5 класів. Скільки коштуватиме їх триденний туристичний похід по гірській місцевості, якщо на день одному туристу потрібно: картопля – 500 г, макарони – 500 г, рибна консерва – 1 банка, тушонка – 1 банка, питна вода – 3л, хліб – 1 буханка?»*. Таке завдання здатне зацікавити та спонукати до діяльності учнів усіх рівнів навчальних досягнень і навіть тих, що не мають чітко виражених математичних здібностей.

Під час вивчення теми «Відсотки», корисною для учнів буде наступне завдання, до виконання якого вони можуть залучити і інших членів своєї родини: *«Протягом кількогодинного неперервного спостереження за телеэфіром вашого улюбленого сімейного каналу, визначте відсоток ефірного часу, який займає реклама»*.

Вивчення теми «Масштаб» вдало можна урізноманітнити практико-орієнтованим завданням на вимірювання наступного характеру: *«Накресліть план однієї з кімнат вашого будинку чи квартири в масштабі 1:2000, вказавши на ньому розташування дверей і вікон. Складіть формулу кошторису для проведення ремонту у вашій кімнаті, якщо для фарбування 1 м² стелі потрібно а кг фарби, трьохкілограмова банка якої коштує 60 грн, а для фарбування стін на 1 м² потрібно в кг фарби, двокілограмова банка якої коштує 72 грн»*.

Наведені зразки практико-орієнтованих завдань не вичерпують їх види, які доцільно використовувати під час вивчення математики в 5 класі. Вважаємо, що аналогічні завдання можна пропонувати учням ще під час навчання в початковій школі. Завдяки цьому вони сприйматимуть математику як науку, яка не тільки розвиває розум, але й допомагає в житті.

Висновок. Період звикання і пристосування учнів до нових умов і вимог навчання в основній школі потребує уважного ставлення з боку вчителів та проведення спеціальної роботи, спрямованої на підвищення ефективності адаптації школярів на цьому етапі навчання, і передбачає передусім вивчення та врахування вчителем в подальшій роботі чинників, які безпосередньо впливають на цей процес, особливо в процесі вивчення математики, навчальний зміст якої слугує міцним фундаментом для отримання якісних знань з багатьох дисциплін в майбутньому. Вважаємо, що використання практико-орієнтованих завдань на уроках математики в 5-му класі дозволяє суттєво полегшити роботу вчителя щодо подолання відчуженості математичних знань від життєво-практичного досвіду учнів та сприяє їх адаптації в новому навчальному просторі.

Література

1. Лук'янова С. М. Роль прикладної спрямованості в навчанні математики учнів 5-6 класів // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип.28. – Донецьк: ДонНУ, 2007. – С. 222 – 227.

2. Татьяначиков А. О. Особенности речевых операций у зв'язку з адаптацією підлітків до навчання в основній школі [Електронний ресурс] / А. О. Татьяначиков // Вісник ХНПУ імені Г. С. Сковороди. Психологія. – 2013. – Вип. 45(1). – С.235-242.

Насадюк Т. О., Войтович Л. В. Про використання практико-орієнтованих завдань в процесі вивчення математики для успішної адаптації учнів 5-х класів до навчання в основній школі.

Анотація. Стаття присвячена використанню практико-орієнтованих завдань в процесі вивчення математики для успішної адаптації учнів 5-х класів до навчання в основній школі.

Ключові слова: адаптація, п'ятикласники, практико-орієнтовані завдання з математики.

Nasadiuk T. O. Using practice-oriented tasks in the study of mathematics for successful adaptation of pupils in grades 5 to teaching in the elementary school.

Abstract. The article is devoted to the use of practice-oriented tasks in the study of mathematics for successful adaptation of pupils in grades 5 to teaching in the elementary school.

Keywords: adaptation, pupils in grades 5, practice-oriented tasks in mathematics.

Нестеренко А. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри прикладної математики,
Черкаський державний технологічний університет,
м. Черкаси, Україна
nesterenko.alla@bk.ru

ПРИНЦИП НАСТУПНОСТІ В ОСВІТНІХ ПРОГРАМАХ З МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ І ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

На сучасному етапі розбудови національної системи освіти однією з актуальних є проблема забезпечення наступності в навчанні. В законі України «Про освіту» зазначено, що саме наступність є однією з обов'язкових умов для здійснення неперервності процесу здобуття знань, яка певною мірою має забезпечити єдність, взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів, форм навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей учнів на суміжних ступенях освіти.

Зокрема, в ланці «старша школа – ВНЗ» принцип наступності встановлює зв'язки між новими та раніше здобутими знаннями як елементами цілісної системи; забезпечує їх подальший розвиток та осмислення на новому, вищому рівні; сприяє підготовці учнів старшої школи до оволодіння новими, більш складними знаннями та вміннями в майбутньому навчанні у вищій школі.

Принцип наступності досліджувався багатьма видатними психологами, дидактами, методистами такими, як А. Алексюк, Б. Ананьєв, В. Галузинський, Ш. Ганелін, С. Годник, В. Давидов, Б. Євтух, І. Ігнатенко, А. Кухта, Н. Корольова, Ю. Львов, О. Савченко, М. Фіцула, М. Сметанський, М. Ярмаченко та ін. Проблема наступності в навчанні через певну низку причин досить складна, що проявляється у відсутності єдиних наукових підходів. Наступність у навчанні розглядається і як нормативна функція дидактики, і як закономірність розвитку педагогічного процесу, і як загальнодидактичний принцип.

У сучасних умовах реформування освіти в Україні загострюється проблема усунення розриву між математичною підготовкою в школі та ВНЗ. Такий розрив, насамперед, проявляється у невідповідності набутих випускниками школи знань, навичок та вмінь тому рівню, який є необхідним для успішного продовження навчання у вищій школі. Знання багатьох випускників шкіл залишаються поверхневими, фрагментарними, формальними, неміцними. Зокрема виявлено, що більшість з них не вміють виділяти істотні зв'язки, закономірності в аналогічних математичних ситуаціях, роблять помилки при перенесенні знань, не вміють виділяти, розпізнавати і застосовувати необхідні теоретичні відомості у конкретній математичній ситуації. Однією з причин цьому є недостатнє врахування закономірностей учення математиці старшокласників, а в подальшому-студентів ВНЗ, що проявляється у специфіці змісту програмових тем та організації їх вивчення.

Для досягнення оптимальних результатів у забезпеченні наступності змісту між старшою школою і ВНЗ необхідно забезпечити взаємозв'язок у змісті навчальних програм кожного з цих ступенів навчання; узгодити завдання та зміст програмового матеріалу (поступово ускладнювати, розширювати, поглиблювати ті знання, уміння й навички, які були сформовані у старшій школі й орієнтуватись на вимоги вищої школи). Інакше кажучи, зі вступом до ВНЗ, студент-першокурсник має виразно відчувати новизну та своєрідність тих математичних понять, які він тепер опановує, їх відмінність від досвіду старшої школи. Тому, принцип наступності у системі неперервної математичної освіти встановлює зв'язки між новими та попередніми знаннями як елементами цілісної системи й зв'язки між знаннями у різних темах курсу математики.

Однією з головних змістових ліній навчальної програми з математики в старшій школі є функціональна лінія. Під час вивчення цієї теми здійснюється повторення, систематизація матеріалу стосовно функцій, який вивчався в основній школі, його поглиблення і розширення, спочатку за рахунок степеневих функцій, а потім - підготовка учнів до вивчення

нових класів функцій (тригонометричних, показникових, логарифмічних), а також з'являється мотивація необхідності розширення апарату дослідження функцій за допомогою похідної та інтеграла.

Зміст математичної освіти у ВНЗ призначений дати глибоке теоретичне обґрунтування фундаментальним поняттям шкільного курсу математики, систематизувати, поглибити ті знання, які завершують основні змістові лінії цього курсу. Зокрема, вивчення у вузі розділу «Вступ до математичного аналізу» передбачає, що першокурсники вже володіють такими основними поняттями, як множина, числові множини, функція, послідовність, границя, неперервність. Однак, шкільна математика не ставить за мету вивчення строгої теорії множин й теорії дійсного числа, а лише використовує основні теоретико-множинні принципи для послідовної побудови всього курсу на єдиній основі, що не визначає повноту вивчення початків математичного аналізу в старшій школі. Вузівський курс вищої математики вивчає ці ж самі поняття, але на більш глибокому рівні, застосовуючи поняття функції, границі, неперервності не на інтуїтивному рівні, або на рівні розпізнавання понять, як у старшій школі, а на рівні повноти цих понять, які сприяють подальшому, ширшому вивченню похідної та інтеграла для функції однієї змінної, а потім узагальнюються на випадок функції багатьох змінних.

Під час вивчення вузівського курсу вищої математики природно підвищується рівень строгості, абстрактності і повноти викладу навчального матеріалу, узагальнення і систематизації знань шляхом розкриття нових зв'язків і поглиблення вже відомого.

Послідовний зв'язок між шкільним та вузівським ступенями навчання математики можна здійснити за допомогою створення єдиної програми неперервної математичної освіти за модульним принципом, за яким до базисної програми (інваріантна частина) додаються модулі (варіативна компонента) відповідно до різних типів середніх і вищих навчальних закладів. Такий підхід дозволить забезпечити наступність змісту навчання, що передбачає певну послідовність у виборі та викладанні матеріалу, єдиність означень, формулювань теорем, символіки, позначень.

Отже, для того, щоб учень (студент), міг вільно пересуватись в освітній ланці «старша школа-ВНЗ», необхідно узгодження освітніх програм, тобто наступність передбачає, що вихід із однієї освітньої програми повинен бути співставлений відповідно до входу в наступну. Правильне визначення змісту навчання математики на основі принципу наступності забезпечить оптимальні можливості для досягнення цілей математичної освіти, і становить одну з головних проблем перебудови методичної системи навчання на сучасному етапі розвитку середньої та вищої школи.

Нестеренко А. М. Принцип наступності в освітніх програмах з математики старшої школи і вищого навчального закладу.

Анотація. У тезах розглядається проблема зв'язку освітніх програм з математики як основа наступності на шляху навчання від старшої школи до ВНЗ; зазначається, що для досягнення оптимальних результатів у забезпеченні наступності змісту на цьому ступені навчання необхідно узгодити завдання та зміст програмового матеріалу. Відмічається про загострення проблеми усунення розриву між математичною підготовкою в школі та ВНЗ, тому узгодження змісту навчальних програм в цій ланці сприятиме підготовці учнів старшої школи до оволодіння новими, більш складними знаннями та вміннями в майбутньому навчанні у вищій школі.

Ключові слова: принцип наступності, освітні програми, старша школа, вищий навчальний заклад, узгодження змісту, зв'язок між новими та попередніми знаннями, ступінь навчання.

Nesterenko A. N. The principle of continuity in education programs in mathematics of high school and higher educational institution.

Abstract. Theses deal with the problem of relationship of education programs in mathematics as a basis for continuity in the way of learning from high school to higher educational institution; it is pointed that for optimal results to ensure continuity of content at this stage of training it is necessary to negotiate objectives and content of the program material. It is also stated the growing problem of bridging the gap between mathematical training at school and higher educational institution, therefore the content negotiation of training programs in this link will help to prepare high school students to learn new, more complex knowledge and skills in future learning in higher education.

Key words: the principle of continuity, education programs, high school, higher educational institution, content negotiation, the relationship between the new and previous knowledge, level of education.

Скворцова С. О.,
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики та
методики її навчання,
ПНПУ імені К.Д. Ушинського,
Одеса, Україна
skvo08@i.ua

НАСТУПНІСТЬ У ЗМІСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ МІЖ ПОЧАТКОВОЮ ТА ОСНОВНОЮ ШКОЛАМИ

У лютому 2017 р. на сайті ed-era.com МОН України розпочато інтерактивне обговорення програм для 5–9 класів з метою їх оновлення. Оновлення програми з математики для 5-го класу актуалізує питання про дотримання принципу наступності у змісті навчання математики між початковою та основною школами. Щодо мети навчання математики в основній та у початковій школі, то тут існує повна відповідність. Як зазначено в програмах для 1–4 класів [1] та для 5–9 класів [2], метою навчання математики є формування в учнів предметної математичної та ключових компетентностей, але разом з цим є цілий ряд розбіжностей, які вимагають узгодження.

По-перше, у програмі для 5–9 класів визначено поряд із загальними освітніми завданнями ще й специфічні для даного етапу навчання математики, тоді як у програмі для 1–4 класів такого виокремлення немає. Такий підхід нам вдається доцільнішим, але програму з математики для початкової школи вже оновлено.

По-друге, потрібно привести до єдиної форми структуру програми. У програмі з математики для початкової школи зазначено, що «відповідно до Державного стандарту початкової загальної освіти курс математики будується за такими змістовими лініями: числа, дії з числами; величини; математичні вирази, рівності, нерівності; сюжетні задачі; просторові відношення, геометричні фігури; робота з даними (реалізується наскрізно в усіх інших змістових лініях); програма не визначає кількості годин на опанування учнями кожної змістової лінії». У пояснювальній записці до програми з математики 5–9 класів [2], хоча й зазначено, що «зміст математичної освіти в основній школі структурується за такими змістовими лініями: числа; вирази; рівняння і нерівності; функції; геометричні фігури; геометричні величини», але «зміст навчального матеріалу структуровано за темами відповідних навчальних курсів із визначенням кількості годин на їх вивчення». Більш вдалою формою, на нашу думку, є структурування змісту навчання, відповідно і державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, за змістовими лініями, а не за темами з визначенням орієнтувальної кількості годин на їх вивчення, оскільки це надає можливість авторам підручників реалізувати методичні підходи, завдяки яким можлива оптимізація або, навпаки, розтягнення у часі вивчення певних тем. Таке структурування програми дає більше свободи вчителю при складанні календарно-тематичного планування, оскільки він має можливість врахувати пізнавальні можливості та пізнавальні потреби учнів окремого класу. Також по-різному структурований перелік державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів.

По-третє, кожна змістова лінія у програмі для 1–4 класів розпочинається з узагальнення й систематизації навчального матеріалу за попередній етап навчання. Враховуючи, що більш, ніж 50 % змісту курсу математики 5-го класу становить розвиток знань, вмінь й навичок, набутих учнями у початковій школі, вважаємо доцільним скористатися таким підходом при структуруванні змісту навчання в 5-му класі. Це створить передумови для того, щоб вчителі чітко спиралися на математичний досвід, якого набули випускники початкової школи, за потреби передбачили корекційну роботу з його вдосконалення, і чітко розуміли, які знання, уміння і навички є базовими для наступного розвитку математичної компетентності.

Так, випускники початкової школи мають бути обізнані у питаннях нумерації чисел в межах мільйона, виконувати з ними арифметичні дії додавання й віднімання, множення та ділення,

використовуючи усні та письмові прийоми (письмове множення і ділення на одноцифрове та двоцифрове число). У початковій школі формуються конкретні уявлення про звичайні дроби, учні набувають досвіду у одержанні правильних дробів шляхом ділення цілого на кілька рівних частин та виділення однієї або кількох з них, пояснюючи суть знаменника та чисельника; порівняння дробів відбувається на практичній основі. Учні розв'язують задачі, які передбачають знаходження дробу від числа та числа за величиною його дробу. У початковій школі учні мають навчитися використання математичної термінології (вираз, вираз зі змінною, рівність, рівняння, нерівність, нерівність зі змінною; назви компонентів та результатів арифметичних дій), встановлення істинності або хибності числових рівностей та нерівностей, знаходження значень виразів на кілька арифметичних дій, розв'язування рівнянь, в яких або права частина або один з компонентів є числовим виразом. Геометричний матеріал, здебільше, обмежується уявленнями про найпростіші геометричні фігури (точка, пряма, крива, промінь, відрізок, кут, багатокутники, круг, коло, просторові геометричні фігури: куб, куля, конус, піраміда, циліндр); формуванням поняття про прямокутник та квадрат. Поряд з основними величинами – довжиною, масою, місткістю і часом, вивчаються групи взаємопов'язаних величин, що знаходяться у пропорційній залежності (ціна, кількість, вартість; швидкість руху тіла, час руху, подоланий шлях тощо), а також геометричні величини – периметр багатокутника та площа фігури. Випускники початкової школи мають вміння розв'язувати прості й складені задачі, у тому числі й типові задачі на знаходження четвертого пропорційного, на подвійне зведення до одиниці, на пропорційне ділення, на знаходження невідомих за двома різницями, на спільну роботу та на одночасний рух назустріч та у протилежних напрямках.

По-четверте, існує розбіжність у термінології, яка використовується у програмах для початкової школи і для 5-го класу. А саме, у початковій школі використовується термін «сюжетна задача», а у основній «текстова задача», у початковій школі – термін «вираз зі змінною», а в основній – «буквений вираз», хоча ці терміни позначають одне й те саме поняття. Це питання домовленості.

Ще одна проблема наступності, на яку хотілося б звернути увагу – це сюжетні математичні задачі. Потребує узгодження мета навчання розв'язування сюжетних/текстових задач. У початковій школі сюжетні математичні задачі виокремлено у змістову лінію, і метою навчання розв'язування задач є формування в учнів загального уміння розв'язувати задачі і умінь розв'язувати задачі певних типів; предметом навчання є поняття задачі, дії із розв'язування задач (аналіз формулювання задачі, створення допоміжної моделі задачі, пошук розв'язування задачі тощо), різні види та типи задач; а у основній школі задачі відіграють допоміжну роль основними функціями яких є розвиток логічного мислення учнів та ілюстрація практичного застосування математичних знань. Це питання також потребує узгодження.

Література

1. Математика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів 1-4 класи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/pochatkova-shkola.html> . – Назва з екрану.

2. Математика програма для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html> . – Назва з екрану.

Скворцова С. О. Наступність у змісті навчання математики між основною та початковою школами

Анотація. Подано результати порівняльного аналізу програм з математики для 5-го класу основної школи та початкової школи. Визначено істотні відмінності як у структурі програм загалом, так і у структуруванні тем, у структуруванні Державних вимог. Визначено відмінності у термінології; у меті навчання розв'язування задач.

Ключові слова: зміст навчання математики, основна школа, початкова школа, наступність.

Skvortsova S. O. Sequence in the content of teaching mathematics in the primary and main school

Abstract. The results of the comparative analysis of the mathematics programs for 5th grade of main school and primary school are provided. Essential differences both in structure of programs in general, and in creation of subjects, in creation of the state requirements are defined. Differences in terminology are defined; in purpose of training of the tasks solution.

The key words: the content of mathematics training, main school, elementary school, sequence.

Сухойваненко Л. Ф.,
аспірантка кафедри математики і теорії
та методики навчання математики;
Науковий керівник – Бевз В. Г.,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри математики і теорії
та методики навчання математики;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
lyuda.sukhoivanenko@gmail.com

**МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ МАТЕМАТИКИ
З ДИСЦИПЛІНАМИ МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
НА ПРИКЛАДІ ТЕМИ: «ЧИСЛОВІ МНОЖИНИ»**

Останнім часом у ВНЗ, зокрема педагогічних, спостерігається тенденція на зменшення аудиторних годин. І перед викладачами постає непросте завдання – як в даній ситуації підвищити мотивацію і покращити якість навчання, виховати творчих особистостей, розвинути вміння працювати в колективі і прагнення стати високоосвіченим конкурентоспроможним майбутнім фахівцем. Одним із засобів вдосконалення навчального процесу, зокрема з елементарної математики, в умовах сьогодення, вважаємо, акцентування уваги на міжпредметних зв'язках з дисциплінами математичного циклу, які в свою чергу забезпечують наступність у освітньому процесі, зокрема між компонентами змісту, які вивчаються у різних навчальних дисциплінах.

Важливим аспектом навчання є реалізація попередніх, супутніх та перспективних міжпредметних зв'язків елементарної математики з дисциплінами математичного циклу. Наприклад, стосовно числових множин: 1) «*Математичний аналіз*» (попередні) – модуль числа; математична індукція; елементи теорії множин; числові послідовності (арифметична і геометрична прогресії); 2) «*Алгебра і теорія чисел*» (супутні) – представлення ірраціонального числа у вигляді скінченного ланцюгового дробу; арифметичні застосування теорії конгруенцій для обчислення остач при діленні, перевірки результатів дій та визначення довжини періоду десяткових дробів; 3) «*Математична логіка і теорія алгоритмів*» (супутні) – алгоритм добування квадратного кореня; 4) «*Числові системи*» (перспективні) – аксіоми Пеано і наслідки з них; аксіоматичне означення натуральних чисел; доведення властивостей арифметичних операцій; 5) «*Історія математики*» (перспективні) – історія виникнення поняття числа; основні історичні етапи розвитку дробів; історичні задачі.

У підготовці вчителя математики з поміж фундаментальних дисциплін виокремимо «Методику навчання математики», під час вивчення якої відбувається формування і розвиток професійних якостей майбутнього вчителя, здатного сприяти свідомому і міцному засвоєнню учнями системи математичних знань, навичок і умінь. «Елементарна математика» є зв'язною ланкою між шкільним курсом математики і «Методикою навчання математики».

Наприклад: тема «Числові множини» пронизує увесь шкільний курс математики. Початкові відомості про натуральні числа учні отримують у початковій школі. У 5-6 класах відбувається розширення множини натуральних чисел і нуля до множини раціональних чисел шляхом послідовного введення дробів (звичайних і десяткових), а також від'ємних чисел разом з формуванням міцних обчислювальних навичок. У 7-8 класах відбувається застосування набутих знань до цілих і раціональних виразів [4]. Крім того, завдання з даної теми є обов'язковими в переліку завдань ДПА з математики за 9 клас і ЗНО. Наприклад:

1) знайдіть найбільше ціле значення x , при якому різниця дробів $\frac{16-3x}{3}$ і $\frac{3x+7}{4}$ є додатною (різниця дробів $\frac{2x+5}{3}$ і $\frac{17-3x}{4}$ є від'ємною) [1, с. 10];

- 2) знайдіть суму натуральних трицифрових чисел, менших від 320, які кратні 3 [3, с. 12];
- 3) доведіть, що при всіх дійсних значеннях x виконується нерівність $(2x+5)(2x-5)-(3x-2)^2 \leq 2(x-12)$ [3, с. 28];
- 4) яке з чисел є раціональним: $\sqrt{250}$; $\sqrt{2,5}$; $\sqrt{0,025}$; $\sqrt{1\frac{7}{9}}$? [3, с. 61];
- 5) знайдіть усі цілі корені рівняння $\cos\left(\frac{\pi}{8}\left(3x-\sqrt{9x^2+160x+800}\right)\right)=1$ [2, с. 32];
- 6) знайдіть кількість цілих розв'язків нерівності $\log_3^2 < 4$ [2, с. 38].

Під час вивчення навчальної дисципліни «Елементарна математика» числовим множинам відводиться цілий модуль, в межах вивчення якого розглядаються множини натуральних, цілих, раціональних, ірраціональних та дійсних чисел. Студенти відпрацьовують вміння та набувають досвіду виконання дій над числами різних числових множин, а також поглиблюють знання з даної теми. Розв'язування на заняттях з елементарної математики наведених вище завдань сприяє систематизації знань про числові множини та відпрацюванню практичних навичок. Згодом, на заняттях з методики математики, студенти знову розглядатимуть аналогічні завдання, але в контексті вивчення відповідних тем в шкільному курсі математики.

В курсі елементарної математики вважаємо за доцільне пропонувати студентам навчальні проекти міжпредметного змісту як один із видів самостійної роботи. Наприклад, про одну з числових множин (N, Z, Q, R) підготувати навчальний проект за планом: 1. Короткі історичні відомості про числову множину. 2. Місце теми в шкільних підручниках з математики. 3. Приклади завдань про числові множини з різних дисциплін математичного циклу. 4. Числові множини в шкільних олімпіадних завданнях.

Таким чином, акцентування уваги студентів на заняттях з елементарної математики про місце кожної теми в шкільному курсі математики та в інших дисциплінах математичного циклу сприятиме реалізації різних за часовим фактором міжпредметних зв'язків елементарної математики із суміжними дисциплінами, які відіграють важливу роль у практичній підготовці майбутніх учителів математики. Безпомилкове ґрунтовне засвоєння навчального матеріалу на попередньому етапі навчання сприятиме осмисленому вивченню нового матеріалу і підвищить методичну підготовку майбутнього фахівця.

Література

1. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: 9 кл. / О. С. Істер, О. В. Єрґіна. – Генеза: 2016. – 34 с. [Електронний ресурс]: – Режим доступ: <http://pidruchniki.net/dpa9-math/1397-zbirmik-zavdan-dlya-atestaciy-nih-pismovih-robit-dpa-2016-z-matematiki-9-klas.html>
2. Збірник завдань для атестаційних письмових робіт з математики: 11-й кл. / О. С. Істер, О. В. Єрґіна. – Київ: Генеза, 2015. – 40 с.: іл.
3. Збірник «Підсумкові контрольні роботи з математики. 9 клас». – «Підручники і посібники»: 2016. – 63с. Навчальна програма з математики 5-11 класи загальноосвітньої школи. [Електронний ресурс]: – Режим доступ: <http://mon.gov.ua/content/Osvita/math.pdf>

Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки елементарної математики з дисциплінами математичного циклу на прикладі теми: «Числові множини»

Анотація. У тезах наголошується на важливості теми «Числові множини» у процесі підготовки майбутніх учителів математики. Наведено приклади тем з елементарної математики для реалізації міжпредметних зв'язків з дисциплінами математичного циклу: методика навчання математики, математичний аналіз, алгебра і теорія чисел, математична логіка і теорія алгоритмів, числові системи, історія математики.

Ключові слова: елементарна математика, міжпредметні зв'язки, числові множини.

Sukhoivanenko L. F. Intersubject Links of Elementary Mathematics with Mathematical Cycle Disciplines on the Example of the Theme: «Numerical Set»

Abstract. In these the importance of the theme «Numerical Set» in the process of future mathematics teachers training is emphasized. The author gives the examples of topics in elementary mathematics to be implemented in interdisciplinary links with the mathematical cycle disciplines: methods of mathematics teaching, mathematical analysis, algebra and number theory, mathematical logic and theory of algorithms, numerical system, the history of mathematics.

Key words: elementary mathematics, interdisciplinary links, numerical set.

Чухрай З. Б.,
кандидат педагогічних наук, методист,
Березнівський лісотехнічний коледж НУВГП,
м. Березне (Рівненська обл), Україна
zorianachyk@mail.ru

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ КОЛЕДЖІВ

Єдність та наступність навчання Законом України [1] віднесено до основних принципів освіти. Стверджується, що наступність – це одна з обов'язкових умов здійснення неперервності здобуття знань, яка певною мірою має забезпечити єдність, взаємозв'язок та узгодженість мети, змісту, методів, форм навчання й виховання з урахуванням вікових особливостей дітей на суміжних щаблях освіти. Деякі питання реалізації ідеї наступності в ході здійснення профільної диференціації навчання математики, в процесі розвитку математичних здібностей розглядалися у роботах О. С. Чашечникової [4; 5]. Вирішенню проблеми наступності навчання в цілому та математики зокрема присвячені дослідження В. С. Абрамчука, Б. Г. Ананьева, Ш. І. Ганеліна, К. М. Гнезділової, Г. Б. Гордійчука, Р. С. Гуревич, Т. В. Колесник [2], С. О. Скворцової [3], Л. А. Тютюн, В. Г. Шавальової [10] та інших.

Наступність між середньою та вищою школою передбачає готовність вчорашніх школярів до навчання у ВНЗ, здатність до систематичної розумової праці, що визначається рівнем інтелектуального розвитку, володінням методами самоосвіти [2, с. 182]. Проте, як показують результати наших спостережень [6], протягом останніх років абітурієнтами коледжів є переважно ті випускники 9 класу, які воліють уникнути зовнішнього незалежного тестування (з невисоким рівнем знань та вмінь, інтелектуальним розвитком, байдужим ставленням до навчального процесу тощо). Деякий інтерес вони проявляють лише при вивченні дисциплін професійного циклу, а загальноосвітні чи вибіркові, до яких відносять у коледжах й усі математичні дисципліни, вважають неістотними, зайвими. Дещо кращою є ситуація зі вступниками на спеціальності економічного і технічного спрямування, які усвідомлюють роль математики в майбутній професійній діяльності та докладають більше зусиль при її вивченні.

Наші дослідження [6] показали: причиною відсутності інтересу до математики у студентів коледжів є не лише невисокий математичний рівень абітурієнтів, а й недотримання у відповідних діючих навчальних програмах принципу наступності. При вивченні теми «Похідна та її застосування» (I курс, дисципліна «Математика») протягом 24 аудиторних годин студенти знайомляться з основами диференціального числення (від введення поняття границя функції до повного дослідження функції за допомогою похідної та побудови її графіка). Відведений у програмі обсяг часу на вивчення не відповідає рівню новизни, складності навчального матеріалу; винесення частини матеріалу на самостійне опрацювання не відповідає рівню готовності студентів коледжів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності [4]. Тому, продовжуючи вивчення теми на третьому курсі в розрізі дисципліни «Вища математика» [8], доводиться не просто поглиблювати знання, а й відпрацьовувати вміння знаходження похідних. У запропонованій нами авторській програмі [8] та навчально-методичному посібнику [9] акцентовано увагу на навчанні вищої математики студентів третього курсу економічних спеціальностей. Кількість навчального часу (44 години з яких 26 - самостійне опрацювання), відведеного на вивчення диференціального числення, дозволяє розглянути не лише завдання на відпрацювання вмінь та навичок, а й творчі, дослідницькі завдання чи «умовно дослідницькі» (термін авторський [7]). Пропонується достатня кількість завдань професійного спрямування, при розв'язанні яких необхідно використати поняття похідної функції однієї та багатьох змінних (встановлення залежності попиту та пропозиції від ціни, продуктивність праці, витрати виробництва, динаміка росту прибутку залежно від

інвестицій, еластичність попиту за ціною, оптимізація прибутку тощо), що стає засобом не лише мотивації студентів до вивчення теми, але й засобом реалізації принципу наступності навчання.

Рівень мотивації до вивчення предмету у студентів спеціальностей «Лісове господарство», «Мисливське господарство», «Зелене будівництво і садово-паркове господарство» тощо у коледжах нижче, ніж у студентів економічних спеціальностей. На перших курсах ще відіграє роль необхідність складання ДПА з математики для отримання атестату про повну загальну середню освіту, надалі вища математика розглядається вже як другорядна, така, що не сприяє професійному становленню. Це можна пояснити тим, що, зокрема на вивчення теми «Застосування похідної» відводиться 12 годин, з яких 6 на самостійне опрацювання, часу на розв'язування дослідницьких завдань професійного характеру не вистачає (в кращому випадку розглядають нескладні прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин), отже ускладнюється реалізація принципу наступності навчання, що не сприяє формуванню позитивної мотивації студентів. Нами удосконалюються існуючі навчальні програми для студентів цих спеціальностей з «Основ вищої математики» для виокремлення саме тих тем, які демонструють практичне застосування математичного апарату при розв'язуванні професійно спрямованих завдань природничого змісту, забезпечують наступність у навчанні.

Література

1. Закон України «Про освіту» №1060-ХІІ від 23.05.1991 – Режим доступу: <http://www.zakon3.rada.gov.ua>
2. Колесник Т. В. Про реалізацію принципу наступності у системі неперервної математичної освіти [Електронний ресурс] / Т.В. Колесник// - Режим доступу : <http://www.enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/2914/1/Kolesnyk.pdf>
3. Скворцова С. О. Наступність у навчанні математики в початковій та основній школі / С.О. Скворцова // Математика в школі. – К., 2010. – № 10. – С. 3-8.
4. Чашечникова О. С. Реалізація ідеї наступності в процесі здійснення профільної диференціації / О. С.Чашечникова // Евристичні методи у навчанні математики: Тези доповідей. – Донецьк, 2000. – С. 41-42.
5. Чашечникова О.С. Розвиток математичних здібностей учнів основної школи. – Дис. ... кпн. / О. С. Чашечникова. – 13.00.02. – К., 1997. – 208 с.
6. Чухрай З. Б. Розвиток дослідницьких здібностей студентів економічних спеціальностей у процесі навчання математики. - Дис. ... кпн. / З.Б. Чухрай. - 13.00.02. - Черкаси, 2013. – 368 с.
7. Чухрай З. Впровадження рівневої диференціації навчання математики через застосування завдань на дослідження / З. Чухрай, О. Чашечникова // Нова педагогічна думка. – Рівне, 2008. - №3. – С. 77-78.
8. Чухрай З. Б. Вища математика / З. Б. Чухрай // Навчальна програма для вищих навчальних закладів І–ІІ рівнів акредитації з напрямку 6.030509 «Облік та аудит» спеціальності 5.03050901 «Бухгалтерський облік». – Малин, 2009. – 20 с.
9. Чухрай З. Б. Вища математика: теорія, практика, застосування в професійній діяльності економіста / З. Б. Чухрай // Навчально-методичний посібник для студентів коледжів. – Рівне : Волинські обереги, 2012. – 436 с.
10. Шавальова В. Г. Наступність у процесі навчання математики / В.Г. Шавальова, Т.М. Хмара // Рідна школа. – К., 1997. - № 5. – С. 66-67

Чухрай, З. Б. Реалізація принципу наступності при навчанні математики студентів коледжів.

Анотація. Розглядаються окремі аспекти реалізації принципу наступності при навчанні математики та вищої математики студентами нематематичних спеціальностей коледжів.

Ключові слова: наступність навчання, студенти коледжів, економічні спеціальності, природничі спеціальності, дослідницькі здібності, похідна функції.

Chuhrai, Z. B. The realization of the principle of continuity during the studying Mathematics of the students at the colleges.

Abstract. The possibility of the realization of the principle of continuity is observed during the studying Mathematics and Higher Mathematics of the students of non-mathematical speciality colleges.

Key words: continuity, the students of the colleges, research, abilities, economical speciality, natural speciality, derivate function.

**СЕКЦІЯ V | ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ
СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ
МАТЕМАТИКИ**



Акуленко І. А.,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри алгебри і математичного аналізу
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна,
akulenkoira@mail.ru

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Встановлення рівня методичної підготовки майбутнього вчителя математики передбачає проведення низки моніторингових процедур. Моніторингові вимірювання здійснюються упродовж усієї підготовки і на її завершальному етапі. Вони сфокусовані на визначенні рівнів сформованості методичної компетентності майбутнього фахівця в цілому, та окремих її компонентів (аксіологічного, гносеологічного, праксеологічного, професійно-особистісного) зокрема.

Мета статті – з'ясувати специфіку розмежування та процедури встановлення рівнів сформованості різних компонентів методичної компетентності майбутнього вчителя математики (МКМВМ).

Аксіологічний компонент МКМВМ потрактований нами як усвідомлення і прийняття студентом таких груп цінностей та ціннісних орієнтацій: 1) гуманістичні цінності в освітньому процесі; 2) цінності педагогічної фасилітації; 3) ціннісне ставлення до професійного ідеалу; 4) ціннісні орієнтації щодо відтворення кращих зразків і конструювання елементів особисто вагомої власної методичної системи навчання. Наш підхід до виділення рівнів сформованості аксіологічного компонента МКМВЧ базується на тому, що структурно-динамічні й змістові характеристики системи ціннісних орієнтацій узаємопов'язані з іншими особистісними якостями. Ціннісні орієнтації впливають на мотиваційну сферу, рівень пізнавального інтересу, навчально-пізнавальну активність студентів. Рівні сформованості аксіологічного компонента МКМВЧ пропонуємо розмежовувати за мотиваційним критерієм і такими показниками: 1) ступінь вагомості окремих систем цінностей; 2) домінуючі мотиви; 3) рівень розвитку пізнавального інтересу; 4) ступінь збігу модальностей особистості «Я – реальне», «Я – ідеальне», «Я – учитель-професіонал». Рівні сформованості аксіологічного компонента МКМВЧ детально схарактеризовано в [0]. Індикаторами доцільно, на наш погляд, обрати результати анкетування студентів щодо: 1) наявних мотиваційних комплексів за методикою К. Замфір у модифікації А. Реана; 2) рівня пізнавального інтересу за методикою І. Смирнової; 3) цінностей у майбутній професійній діяльності за анкетами, запропонованими у міжнародних дослідженнях (OECD, TEDS-M [0]) і адаптованих нами у [0].

Гносеологічний компонент МКМВЧ визначається системою методичних знань, що стосуються процесу навчання математики в основній і старшій школі – множиною взаємозв'язаних методичних понять і фактів, яка виступає в єдності й цілісності та має такі якості, як гнучкість, варіативність, динамічність, адаптованість, прогностичність і наступність. Пропонуємо виділяти репродуктивний (низький і середній), реконструктивно-варіативний (достатній) і творчий (високий) рівні сформованості гносеологічного компонента МКМВЧ. Детальний опис кожного із рівнів представлено в роботі [0]. Показниками досягнення студентами певного рівня сформованості гносеологічного компонента, на наш погляд, доцільно обрати: ступінь усвідомленості змісту методичних об'єктів, структурованість, упорядкованість системи методичних знань. Індикаторами є результати самостійного виконання студентами системи диференційованих навчально-методичних задач. Система задач має містити завдання: 1) на розпізнавання студентом змісту методичних об'єктів, пов'язаних із процесом навчання математики; 2) на просте

відтворення їхнього змісту; 3) на застосування методичних об'єктів у знайомих ситуаціях; 4) на застосування методичних об'єктів у змінених ситуаціях.

Праксеологічний компонент МКМВЧ представлений через систему методичних навичок і вмінь майбутнього вчителя математики відповідно до фахових функцій і типових задач методичної діяльності вчителя математики (операційно-діяльнісний компонент) та досвіду їх застосування в різноманітних ситуаціях. Студенти набувають досвід у застосуванні методичних знань, навичок і вмінь в академічній навчальній діяльності у квазіпрофесійній та навчально-професійній діяльності. Ураховуючи взаємозумовленість і взаємовплив методичних умінь студентів і практичного досвіду в ході їх формування й застосування можна виділити низький, середній, достатній і високий рівні сформованості праксеологічного компонента методичних компетентностей майбутніх учителів математики. Їх змістова характеристика наведена в [0]. Критерій для розмежування рівнів – діяльнісний, показники: 1) опанування складу методичних умінь; 2) дальність перенесення; 3) комплексність застосування методичних умінь. Індикаторами для визначення рівня сформованості праксеологічного компонента методичної компетентності у студентів є бали, накопичені студентами за виконання різних видів методичної діяльності у різних моделях організації навчання, та бали отримані за виконання тестів із методичних задач, укладених відповідно до системи методичних компетенцій, що опановують майбутні фахівці.

Професійно-особистісний компонент МКМВЧ формують його професійні психолого-педагогічні якості. Важливий аспект цього компонента – психологічна готовність студентів до вчительської діяльності, до використання й поповнення своєї бази методичних знань і вмінь для успішної орієнтації в будь-якій ситуації протягом усього періоду активної педагогічної діяльності. Рівні сформованості професійно-особистісного компонента пропонуємо розмежовувати за особистісним критерієм на основі показника – сформованість професійно важливих якостей у студента. Вимірники – анкети, опитувальники (для самооцінювання), експертні оцінки для зовнішнього оцінювання.

Отже, моніторингові процедури щодо встановлення рівня сформованості МКМВЧ мають бути системними, комплексними, пролонгованими в часі, зосереджуватися на різних компонентах МКМВЧ, використовувати відповідну систему вимірників та індикаторів.

Література

1. Акуленко І. А. Компетентісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси : Видавець Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
2. Акуленко І. А. До проблеми визначення ціннісних орієнтацій студентів – майбутніх учителів математики / І. А. Акуленко // Вища освіта України (додаток 1) ; тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології» у 3-х т. – 2012. – Т. 2. – С. 504–521.
3. Tatto M. T. Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M): Policy, practice, and readiness to teach primary and secondary mathematics. Conceptual framework [Електронний ресурс] / М. Т. Tatto, J. Schwille, S. Senk. – East Lansing, MI : Teacher Education and Development International Study Center, College of Education, Michigan State University, 2008. – Режим доступу : <http://usteds.msu.edu>

Акуленко І. А. Визначення рівня методичної компетентності у майбутнього вчителя математики

Анотація. Моніторинг якості професійної підготовки майбутніх учителів математики передбачає проведення моніторингових процедур, зокрема щодо рівня сформованості методичної компетентності у майбутнього фахівця під час навчання у ВНЗ. У статті розглянуто один із можливих варіантів розмежування та процедури визначення рівнів сформованості різних компонентів методичної компетентності майбутнього вчителя математики.

Ключові слова: компетентісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики, методична компетентність.

Akulenko Irina. Determine the level of future math teachers' competence in teaching mathematics

Abstract. Monitoring the quality of future math teachers' training in teaching mathematics provides for evaluating the level of future math teachers' competence in teaching mathematics while their studying at university. The article considers one of the ways to determine the levels of various components of future math teachers' methodical competence/

Key words: competence-oriented methodological training of future math teachers, methodical competence.

Антонюк О. П.,
аспірантка кафедри педагогіки,
Східноєвропейський національний
університет ім. Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна
antonjukoks@mail.ru

Науковий керівник – Бевз В. Г.,
доктор педагогічних наук, професор,
НПУ імені М.П. Драгоманова,
М. Київ, Україна

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТОПОЛОГІЇ

Пізнавальна діяльність кожної людини впродовж всього її життя чинить чималий вплив як на саму особу, так і на якість здійснюваної нею роботи. З появою зацікавленості тим чи іншим явищем, прагненням його розгадати чи використати людство зустрічається протягом всього свого існування. Потреба розшифрувати помічені взаємозв'язки, дослідити нове є як притаманною людям психологічною рисою, так і важливим рушієм розвитку науки і практики.

Особливо актуальним є значення пізнавальної активності при вивченні тих навчальних курсів, що мають високий рівень абстрактності.

Останніми роками у Східноєвропейському національному університеті ім. Лесі Українки топологія вивчається в межах курсу «Диференційна геометрія і топологія», і покликана бути перш за все фундаментом для обґрунтування ряду термінів диференційної геометрії, таких як: загальна крива, гомеоморфне відображення та інших. Цей предмет включено до навчального плану для студентів II курсу зі спеціальності «Математика» і впродовж багатьох років налічував 70 годин лекційних і 70 годин практичних занять. Але за новими програмами на нього виділено лише 90 аудиторних годин.

Як свідчить досвід викладання, щоразу на початку вивчення курсу доводиться працювати з тим, щоб побороти інформаційний бар'єр, зробити доступнішими абстрактні положення загальної топології, організувати пізнавальну діяльність студентів на належному рівні. Одним із засобів, що стає у нагоді, є використання історії цієї науки. Адже в період зародження та становлення топології здійснено чимало цікавих досліджень та несподіваних висновків, згадка про які може сприяти вирішенню зазначених вище проблем.

Топологія, застосовуючи методи алгебри та математичного аналізу для вивчення геометричних питань, тим самим об'єднує ці розділи і здатна описати найбільш загальні властивості різних об'єктів. Про високий рівень узагальнень свідчить одна відома топологічна теорема, яка вивчається в шкільному курсі геометрії – теорема Ейлера про співвідношення між кількістю вершин, ребер та граней многогранника. Вона має місце для довільних опуклих многогранників, навіть криволінійних (тобто таких, у яких грані чи ребра можуть бути криволінійними). Зрозуміло, що для її виведення не можна застосувати прийоми, притаманні для обґрунтувань більшості геометричних тверджень. Адже рисунок, розгляд окремих випадків і узагальнення тут є непридатними. Так і чимало інших понять і висновків топології, описуючи часто реальні геометричні проблеми, не допускають предметних досліджень чи роботи з моделями, ілюстраціями.

Перше знайомство з предметом вивчення топології – хороша нагода використати історичний матеріал. Причому одразу чітко окреслити основні поняття і напрями досліджень загальної топології; пояснити, що вона вивчає ті властивості геометричних фігур, що лишаються незмінними при гомеоморфних відображеннях, тобто: 1) розмірність, 2) замкненість, 3) зв'язність. Цікавим моментом лекції стане згадка про лист Мебіуса. Адже цей відомий багатьом об'єкт, згаданий в даному контексті, здатен продемонструвати складність визначення розмірності просторових об'єктів.

Тут доцільно подати основні відомості про ряд вчених-топологів та їх вклад у науку (про А. Пуанкаре [1], Б. Рімана, Г. Кантора, К. Куратовського та інших). В залежності від обсягів навчального часу, виділеного на викладання топології, такі історичні екскурси можна робити, підходячи до кожної теми. Наприклад, вивчення аксіом відокремлення і відповідних видів просторів наводити з поясненнями обставин, за яких ці простори виділили окремо, та хто їх досліджував.

Окремі теми, дотичні до програмного матеріалу з диференційної геометрії, виносяться в індивідуальні домашні завдання (наприклад, криві Бертрана, питання теорії поверхонь в тензорному викладі). В топології також є чимало питань, які варто дати для індивідуального опрацювання з наступним виступом-захистом перед аудиторією. Так, теми «Вузли» та «Склеювання поверхонь» мають хороший матеріал для візуалізації, зручні для створення презентацій, мають чималу власну історію дослідження. Аналогічно можна поставити завдання продемонструвати гомеоморфні відображення геометричних чи числових об'єктів з допомогою рухомих зображень, щоб краще опанувати основними властивостями цих відображень, запам'ятати найбільш відомі з них.

Теми індивідуальних робіт, таким чином, здатні перекинути місток між історією досліджень та сучасною теорією, допоможуть зацікавити студентів матеріалом, зроблять його більш доступним, слугуватимуть кращому запам'ятання. Це може і сприяти подальшим пошукам додаткової інформації. Окремі теми можуть перерости в наукові розвідки студентів і стати матеріалом курсових робіт, основою наукових доробків. Тим самим вони долучатимуть студентів до проектної діяльності, творчої наукової роботи.

Перед введенням поняття многовиду доцільно описати суто прикладні аспекти появи цього поняття. Як відомо, картографам доводиться вдаватися до різних прийомів, щоб якомога точніше зобразити земну поверхню на площині. Часто вони здійснюють проєкцію окремих малих частин на площину, а відновити поверхню можна, склеюючи отримані частини за певними правилами. Цікава оповідь про вимірювання поверхні великих територій земної поверхні, узгодження окремих вимірювань у загальну систему задля складання на їх основі загальної карти, посприє кращому розумінню проблематики та основних моментів появи суто наукового терміну многовиду, ідея якого, до слова, з'являється у К. Гауса саме у працях з геодезії та картографії. Таким чином, абстрактні поняття «многовид», «атлас многовиду», за умови роботи з історичним матеріалом, обростуть конкретним змістом, нестимуть розуміння основних складнощів, що виникли в процесі наукового узагальнення практики.

Література

1. Александров П. С. Пуанкаре и топология // Успехи математических наук. – 1972. – Т. 27, вып. 1. – С. 147-158.
2. Ілляшенко В. Я., Антонюк О. П. Елементи топології і многовиди : навч. посіб. – Луцьк : Вежа-Друк, 2016. – 80 с., ISBN 978-617-7272-92-1.

Антонюк О. П. Активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення топології.

Анотація. Дана робота присвячена аналізу значення пізнавальної активності студентів у процесі навчання і, зокрема, при вивченні топології. Вказується, що доречним засобом формування пізнавальної діяльності студентів може стати використання історії топології у вигляді історичних екскурсів, індивідуальних завдань історичного характеру, прикладів застосувань цієї науки. Зокрема, наводяться як приклади: застосування історії для початкового знайомства з топологією та при введенні поняття многовиду.

Ключові слова: топологія, гомеоморфізм, пізнавальна активність, диференційна геометрія, многовид.

Antonyuk O. P. Activation of students' cognitive activity in the study of topology.

Abstract. This work is devoted to the importance of cognitive activity of students in the learning process, particularly in the study of topology. It is pointed out that appropriate means of students' cognitive activity could be usage of topology history as historical tours, individual tasks of historical character, examples of this science applications. In particular, examples given: usage of history to explore the initial topology and introduction of manifold definition.

Key words: topology, homeomorphism, cognitive activity, differential geometry, manifold.

Ачкан В. В.,
кандидат педагогічних наук,
доцент, докторант,
Бердянський державний педагогічний університет,
м. Бердянськ, Україна,
v_achkan@ukr.net

ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Відповідно до “Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року” сучасний етап розвитку національної освіти характеризується тим, що освіта має бути інноваційною і сприяти формуванню особистості, здатної жити і плідно діяти в глобалізованому, інтегрованому світі, швидко адаптуючись в умовах, що постійно змінюються. Це обумовлює потребу у підготовці вчителя (зокрема, вчителя математики) здатного на основі відповідної фундаментальної освіти перебудувати систему власної педагогічної діяльності з урахуванням соціально значущих цілей та нормативних обмежень, аналізувати, створювати та впроваджувати інновації у педагогічній діяльності.

В остатнє десятиріччя питанню підготовки до інноваційної діяльності вчителів-предметників присвячені дослідження Т. М. Демиденко (трудового навчання), К. В. Завалко (музики), Н. В. Зарічанської (філологічних дисциплін), І. А. Волощук (фізико-математичних дисциплін).

Проблеми підготовки майбутніх учителів математики в Україні досліджувались у роботах І. А. Акуленко, В. Г. Бевз, М. І. Бурди, М. І. Жалдака, М. М. Ковтонюк, О. І. Матяш, В. Г. Моторіної, З. І. Слєпкань, С. О. Скворцової, Н. А. Тарасенкової, В. О. Швеця, О. С. Чашечникової та інших. У той же час питання підготовки до інноваційної педагогічної діяльності майбутніх вчителів математики досі залишається мало дослідженим.

Під “готовністю вчителя математики до інноваційної діяльності” розуміємо інтегративну якість його особистості, яка є результатом синтезу мотивів, цінностей, знань, умінь та практичного суб’єктного досвіду й забезпечує успішну педагогічну діяльність, спрямовану на створення, розповсюдження та свідоме і доцільне використання інновацій у процесі навчання математики.

Процес формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності повинен починатися з першого семестру (пропедевтичний етап), але одну із ключових ролей у цьому процесі відіграють методичні дисципліни, що вивчаються на 3-4 курсі бакалаврату та у магістратурі. Розглянемо окремі шляхи формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності на прикладі навчальних дисциплін “Додаткові розділи методики навчання математики” та “Технології профільного навчання математики”. “Додаткові розділи методики навчання математики” у навчальному плані підготовки бакалавра у Бердянському державному педагогічному університеті відноситься до дисциплін, що встановлює навчальний заклад. До цього ж типу дисциплін, але вже у навчальному плані підготовки магістра за спеціальністю “Середня освіта (Математика)” відноситься “Технології профільного навчання математики”.

З метою формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення вище згаданих навчальних дисциплін доцільно:

– у змісті навчальних дисциплін виокремлювати змістові модулі пов’язані із інноваційною педагогічною діяльністю вчителя математики (зокрема, у змісті дисципліни “Додаткові розділи методики навчання математики” – це змістовий модуль “Основи інноваційної педагогічної діяльності вчителя математики”, у змісті дисципліни “Технології профільного навчання математики” – змістовий модуль “Інноваційні педагогічні технології навчання математики”);

- використовувати інтерактивні форми проведення лекційних занять (зокрема, лекції-бесіду, лекцію-диспут, лекції-конференцію тощо), актуалізуючи та розширюючи суб'єктивний досвід математичної, методичної та інноваційної педагогічної діяльності майбутніх вчителів математики, що був набутий студентами у процесі вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки, написання курсових робіт із методики навчання математики і педагогічної практики;
- розвивати у процесі лекційних та практичних занять із навчальної дисципліни “Технології профільного навчання математики” здатність до соціальної орієнтації у суспільстві, яке швидко змінюється акцентуючи увагу студентів на тих соціальних умовах, у яких з'являлись та розвивались певні педагогічні технології;
- організовувати квазіпрофесійну діяльність студентів у процесі практичних та лабораторних занять використовуючи кейс-метод, ділові ігри, технології мікрОВикладання, аналіз відео-фрагментів уроків вчителів-новаторів, метод проектів тощо.
- активно залучати студентів до використання інформаційно-комунікаційних технологій, у тому числі інноваційних у процесі лекційних, практичних, лабораторних робіт та організації самостійної роботи;
- використовувати елементи змішаного навчання у процесі підготовки студентів до лабораторних та практичних робіт та самостійної позааудиторної роботи;
- створювати рефлексивне освітнє середовище навчання у процесі аудиторних занять та самостійної позааудиторної роботи студентів;
- використовувати інноваційні форми контролю;
- проектувати компоненти інноваційної педагогічної діяльності у процесі виконання курсових робіт з навчальної дисципліни “Технології профільного навчання математики”.

Детальніше кожен із напрямів буде висвітлено в доповіді.

Як свідчать результати експериментального навчання, реалізація окреслених шляхів сприяє підвищенню мотивації студентів до здійснення інноваційної педагогічної діяльності, формуванню базових знань із педагогічної інноватики, навичок експериментально-дослідницької роботи, здатностей до рефлексії власного досвіду, до аналізу та корекції власної педагогічної діяльності, здатностей прогнозувати дидактичний ефект від інновації, що впроваджується, виявляти недоліки та удосконалювати її, пропонувати власні інноваційні проекти.

Література

1. Указ Президента України “Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року” – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
2. Ачкан В. В. Технології навчання математики (практикум) : навчально-методичний посібник / В. В. Ачкан. – Бердянськ: БДПУ, 2015 – 64 с.

Ачкан В. В. Шляхи формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення методичних дисциплін.

Анотація. Запропоновано поняття “готовності майбутнього вчителя математики до інноваційної педагогічної діяльності”, наведено шляхи формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення методичних дисциплін на прикладі навчальних дисциплін “Додаткові розділи методики навчання математики” та “Технології профільного навчання математики”.

Ключові слова: готовність до інноваційної педагогічної діяльності, методичні дисципліни, вчитель математики.

Achkan V. V. The ways of forming readiness of future teachers of mathematics for innovative pedagogical activities in the process of studying methodical disciplines.

Abstract. Here are offered the concepts of “readiness of future teachers of mathematics for innovative pedagogical activities”; here are given the ways of forming readiness of future teachers of mathematics to innovative pedagogical activities in the process studying of methodical disciplines on the set of examples of educational disciplines “Additional units of teaching methods of mathematics” and “Technologies of profile mathematics teaching”.

Keywords: readiness to innovative pedagogical activities, methodical disciplines, teacher of mathematics.

Білянin Г. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
директор Інституту післядипломної
педагогічної освіти Чернівецької області,
Чернівці, Україна,
e-mail: biljanin@ukr.net

ФОРМУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПЕДВУЗАХ ТА У СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ

Аналізуючи сучасні проблеми в освіті, варто проаналізувати державну програму «Освіта» («Україна XXI століття»), що передбачала розбудову системи нової освіти. Нова освіта мала стати основою українського національного відродження. Освіта, школа брала на себе завдання забезпечити відтворення інтелектуального потенціалу народу, його фізичного і морального здоров'я, однак, реформування змісту освіти та використання для цього вітчизняних і світових педагогічних надбань щораз відбувалося зі значними ускладненнями та неабиякими труднощами. На межі XXI століття стан економіки, політики і влади можна схарактеризувати як кризовий, що, відповідно, позначилося й на системі освіти, особливо системі післядипломної педагогічної освіти.

На сучасному етапі розвитку освітньої системи надзвичайної актуальності набуває питання діяльності тих освітянських структур, що відповідають за фахову підготовку вчителів, постійне підвищення їх кваліфікації та методичне забезпечення шкільництва. В авангарді цього руху – велика армія педагогів. Саме від них залежить ціннісно-орієнтована спрямованість особистості, її життєві та професійні плани. Таким чином, у стратегії розвитку системи освіти постає проблема сформованості та постійного підвищення професійної компетентності вчителя. Для цього існує розгалужена мережа педагогічних вузів та інститутів післядипломної педагогічної освіти.

Варто зауважити, що оновлення змісту освіти неможливе без визначення першочергових принципів діяльності навчальної роботи зокрема та освітянської в цілому. Насамперед, на думку багатьох учених та методистів, як першочерговий необхідно враховувати принцип **результативності**. Система педвузів та післядипломної педагогічної освіти в цілому, діяльність методичних структур зокрема повинні працювати на формування та підвищення кваліфікації учителя будь-якого фаху, яка б закінчувалася впливом на учня, формуванням його громадянської і національної самосвідомості, глибоких знань і вмінь застосувати їх у повсякденному житті. Особливо гостро це завдання сьогодні стоїть перед вишами, з проекцією на студента будь-якої педагогічної спеціальності.

Вважаємо, що методична структура, яка не працює на учителя та учня, є тягарем для держави і повинна бути ліквідована. На думку деяких дослідників, такий погляд є не новим, адже педагогіка як наука та методична служба завжди діяли за принципом самообслуговування. З метою визначення, чи працюють методичні структури на учителя та учня, необхідно провести відповідне науково-педагогічне дослідження: зафіксувати результати діяльності педагога на даний момент, простежити діяльність учителя після відповідної методичної допомоги, зіставити ці результати, проаналізувати їх й зробити висновки щодо доцільності й необхідності саме такого виду діяльності методичних служб. При цьому варто враховувати не лише зовнішні показники, знати внутрішній стан справ, а й розуміти те, що мало б стати справжнім і бажаним результатом діяльності методичних структур.

Навчаючи чи організовуючи методичну роботу, необхідно акцентувати увагу на принципах **наступності і послідовності**. Принцип створення чогось нового завжди ґрунтується на старому. Так, наприклад, запровадження кредитно-модульної системи навчання у післядипломній педагогічній освіті показало, що ті форми роботи (і не лише методичної), які уже стали традиційними, потрібно не тільки підтримувати, а й наповнювати їх новим змістом.

Сьогодні, в умовах політичної, фінансової та соціальної нестабільності принцип діяльності методичних структур у системі підвищення кваліфікації учителя полягає у

переході від традиційних кількісних показників до якісних. Основне завдання сучасних вишів та закладів післядипломної педагогічної освіти, на наш погляд, – працювати лише над тим, що має вартість, високу якість і, як наслідок, – попит в учителів та учнів.

З вищесказаного випливають два наступні принципи необхідні у діяльності сучасного вчителя – **доцільність та пріоритетність**. Адже обираючи певний вид навчальної чи методичної діяльності, педагоги, відповідно до результатів проведених педагогічних досліджень, повинні переконатися в актуальності, доцільності, першочерговості чи пріоритетності саме цього виду діяльності на сьогоднішній день; прорахувати кількість витрачених коштів і зусиль, з метою отримати якнайкращий результат. Тобто, йдеться про принцип прогнозування й реальності отриманих результатів.

Ще одним необхідним, на наше переконання, принципом сучасної діяльності учителя є принцип **методичної свободи**.

Отже, сучасні принципи діяльності полягають у тому, щоб створити всі умови для якнайповнішої реалізації потенційних можливостей кожного педагога, для його самовираження. Однією зі складових методичної свободи вчителя є внутрішня потреба самоосвіти.

Самоосвіта і курсове підвищення кваліфікації нерозривно пов'язані між собою. Епізодичне навчання на курсах може сприяти активізації самоосвітньої діяльності, але не може підміняти її. Міжкурсний період, тим паче, не можна уявити без систематичної роботи вчителя над підвищенням своєї професійної компетенції. Власна освітня діяльність є гарантом безперервної освіти.

На жаль, дослідники сьогодні констатують сумний і надто прикрий факт утрати самоосвіти через не усвідомлення важливості такої, невідповідне стимулювання тощо. Загальновідомим є твердження про те, що ані вищі навчальні заклади, ані курси підвищення кваліфікації, ані надання методичної допомоги не дадуть бажаного результату без самоосвіти. Вчені доводять, що лише одиниці мають закладений від природи потяг до знань, до самоосвіти. Іншим потрібні стимули: насамперед – матеріальні і вже потім – моральні. Зрозуміло, що це завдання загальнодержавного масштабу, яке потребує негайного вирішення на усіх відповідних рівнях.

Що ж до методики проведення уроків, то це чи не найактуальніша проблема сучасності. Сьогодні провідні учені стверджують, що від методики, яка тяжіє до авторитаризму (так звана репресивна педагогіка), потрібно відмовитися. Натомість взяти за основу пошукові, дослідницькі, експериментальні методи, які сприяють розвитку самостійності учнівської молоді. Сучасний учитель має навчити учня самостійно здобувати знання, мислити, приймати рішення. І в цьому необхідною є зміна діяльності вузів, методичних служб у системі підвищення кваліфікації учителя відповідно до сучасних принципів, описаних вище.

Література

1. Журнал для запису висновків і пропозицій за наслідками внутрішньо-шкільного контролю. / упоряд. А. Остапенко. – 2-ге вид., стереотипне. – К. : Шк. Світ, 2008. – С. 68.

Білянin Г. І. Формування принципів діяльності сучасного вчителя математики у педвузах та у системі підвищення кваліфікації.

Анотація. У тезах порушено питання щодо формування у педвузах та у системі підвищення кваліфікації принципів діяльності сучасного вчителя. Автор на перше місце ставить такі принципи діяльності сучасного учителя, як: результативність, наступність і послідовність, доцільність та пріоритетність, принцип методичної свободи учителя. Аналізуючи названі вище принципи, автор зосереджує свою увагу на методиці проведення уроку як на чи не найактуальнішій проблемі сучасності.

Ключові слова: методична структура, система підвищення кваліфікації, принцип діяльності, учитель, сучасний.

Bilyanin H. I. Main issues of formation of the modern Mathematics teacher in Higher Pedagogical institutions and in the system of the continuing professional development (CPD)

Abstract. The author highlights the following principles of modern teacher's work: effectiveness continuity and sequencing, advisability priority, the principle of teacher's methodological freedom. Analyzing the above mentioned issues, the author focuses his attention on the methodology of a lesson conduction as one of the most actual problems.

Key words: methodological structure, CPD system, the principle of functioning, teacher.

Верпатова Н. Ю.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
verpatova_natali@bigmir.net

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ АЛГЕБРИ

Серед сучасних напрямів розвитку вищої освіти в Україні пріоритетним є підготовка висококваліфікованого працівника відповідного рівня і профілю, конкурентоздатного на ринку праці, компетентного та відповідального, який досконало володіє своєю професією, готовий до постійного фахового зростання, соціальної мобільності й адаптації у професійному середовищі.

Вчитель виступає просвітником, носієм цінностей і культури суспільства; він є посередником між науковими знаннями і дитячою особистістю, і саме його професійна компетентність впливає на формування інтелектуальної культури окремого школяра.

Під математичною культурою розуміють певний рівень сформованості математичного мислення, вміння грамотно викладати і пояснювати всі виконувані дії, наявність уявлень про поняття і операції, які специфічні для математики, можливості математики для сучасної науки і практики, а також розуміння внутрішніх зв'язків між різними розділами математики.

Математична мова дозволяє виражати думки ясно, чітко і точно; бути стислим і цілком визначеним; повідомляти ідеї і факти в однозначному вигляді; охопити усі необхідні можливості; стискувати записи повідомлень, робити їх легкими для сприйняття та зручними для наступного опрацювання; автоматизувати дії, необхідні для одержання висновків.

Викладання математики має бути побудовано так, щоб студенти не лише набували певного обсягу знань, а й могли систематично логічно грамотно демонструвати можливість та необхідність використання математичних ідей та методів для глибокого пізнання закономірностей реальних виробничих процесів.

Професійна підготовка студентів освітнього ступеня бакалавр спеціальностей 111 «Математика» та 014.04 «Середня освіта (математика)» передбачає вивчення таких курсів вищої алгебри: Лінійна алгебра (1 та 2 семестри, 9 кредитів ЄКТС), Алгебра і теорія чисел (3 та 4 семестри, 10 кредитів ЄКТС), Числові системи (6 семестр, 3 кредити ЄКТС).

Провідною лінією вивчення вищої алгебри є теоретико-груповий підхід, який дозволяє вибудувати чітку аксіоматичну теорію, що охоплює різні моделі алгебраїчних об'єктів. Поняття групи є досить складним для розуміння, тому знайомство з ним доцільно проводити певними етапами.

В першому семестрі, який можна назвати підготовчим, до вивчення лінійної алгебри, під час якого відбувається знайомство з основними поняттями та алгоритмами (системи лінійних рівнянь, матриці, визначники), для подальшого визначення поняття лінійного простору над полем P , й виникає необхідність введення означень групи, кільця, поля. Тут вперше постає задача узагальнити в єдину теорію різні моделі алгебраїчних структур.

На цьому етапі достатньо обмежитись найпростішими властивостями груп, кільця, полів та навести різноманітні приклади груп: нескінченні комутативні (числові множини \mathbf{Z} , \mathbf{Q} , \mathbf{R} , \mathbf{C}), нескінченні некомутативні (множини матриць), скінченні комутативні (група коренів з

одиниці). В результаті розв'язання задач студенти набувають навичок оперувати абстрактним понятійним апаратом, узагальнювати та систематизувати відомості про алгебраїчні операції.

В третьому семестрі об'єктивно складаються методологічні передумови більш глибокого занурення в основи теорії груп. На цьому етапі доречно детально розглянути приклади скінченних груп (груп самосуміщень правильного трикутника, ромба, квадрата, групи кватерніонів), наголосити на їх схожих та відмінних властивостях. Такий широкий діапазон моделей дозволить більш ґрунтовно вивчити поняття нормального дільника групи, гомоморфізму та ізоморфізму груп та логічно перенести набутий досвід та методики розв'язання задач на теорію кілець. Поняття та властивості кілець стануть узагальненням попередньої теорії, навички побудови розкладу групи за нормальним дільником будуть розвинені в алгоритм побудови суміжних класів кільця за ідеалом, встановлення гомоморфізму та ізоморфізму кілець не буде викликати труднощів. Цим самим значно спроститься вивчення та розуміння теорії конгруенцій в теорії чисел, як фактор-кільця кільця цілих чисел.

На останок, теорія кілець дозволить більш лаконічно викласти теорію многочленів в четвертому семестрі.

В шостому семестрі поняття групи, кільця, поля потребує розширення, а саме постає необхідність введення поняття півкільця, яким є множина натуральних чисел, впорядкованого півкільця, кільця, поля. Курс «Числових систем» є логічно завершальним у вивченні вищої алгебри, в ньому строго будується єдина аксіоматична теорія числа, розв'язується задача обмеженості процесу розширення числових систем. Набутий математичний досвід дозволяє студентам реалізувати виконання основних компонентів математичної культури:

- 1) формування цілісного наукового світогляду;
- 2) формування математичного мислення;
- 3) формування певного рівня математичної освіти;
- 4) виховання методичної культури.

Верпатова Н. Ю. Формування математичної культури майбутніх вчителів математики у процесі навчання вищої алгебри.

Анотація. Визначено та обґрунтовано шляхи формування математичної культури як провідної складової професійної компетентності студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів при вивченні вищої алгебри.

Ключові слова: математична культура, професійна компетентність вчителя математики, теоретико-груповий підхід при вивченні вищої алгебри.

Verpatova N. Y. Formation of the mathematical culture of future mathematics teachers in the process of teaching higher algebra.

Abstract. The ways of formation of mathematical culture as the leading component of professional competence of students of mathematical specialties of pedagogical universities at studying of the higher algebra are determined and justified.

Keywords: mathematical culture, the professional competence of the teacher of mathematics, the group-theoretic approach in the study of higher algebra.

Воєвода А. Л.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
Коношевський О. Л.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
кафедра алгебри і методики навчання математики,
Вінницький державний педагогічний університет,
м. Вінниця, Україна
voevodal@mail.ru; oleglk1@yandex.ru

ДЕЯКІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МНОГОЧЛЕНІВ ДЛЯ МОТИВАЦІЇ СТУДЕНТІВ ДО ВИВЧЕННЯ АЛГЕБРИ І ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ

Особистість майбутнього вчителя математики формується впродовж навчання у педагогічному ВНЗ під впливом комплексу дисциплін, передбачених навчальним планом.

У процесі вивчення математичних дисциплін студенти часто не вбачають зв'язку з шкільним курсом математики, зустрічаються з труднощами, які пов'язані зі складністю та великим обсягом навчального матеріалу, а відповідно втрачають інтерес до навчання. Окремі студенти взагалі переконані, що не всі набуті знання мають значення для майбутньої професійної діяльності.

Одним із засобів подолання вказаної проблеми є підвищення рівня мотивації навчально-пізнавальної діяльності студентів, яка характеризує ставлення людини до оточуючого світу і тісно пов'язана з виникненням потреби в його пізнанні [2]. Студент повинен не просто вивчати математичні дисципліни, а й усвідомлювати важливість їх застосування у майбутній діяльності педагога.

«Алгебра і теорія чисел» – одна із фундаментальних дисциплін фахової підготовки майбутнього вчителя математики. На нашу думку, з метою посилення мотивації вивчення цього предмету студентам варто пропонувати задачі, що показують зв'язок із шкільним курсом математики [3].

Наприклад, теорія симетричних многочленів від багатьох змінних використовується при розв'язуванні симетричних систем, при звільненні від ірраціональності в знаменнику дроби, при знаходженні кореня n -го степеня з числа.

Детальніше розглянемо одне із застосувань симетричних многочленів, а саме добування коренів n -го степеня. Для цього скористаємося методом послідовних наближень, де побудова послідовних наближень пов'язана із симетричними многочленами [1].

Нехай потрібно обчислити $\sqrt[k]{N}$, де N - деяке додатне число. У якості «нульових наближень» виберемо довільні числа $a_1^{(0)}, a_2^{(0)}, \dots, a_{k-1}^{(0)}$ і додамо до них число $a_k^{(0)} = N / a_1^{(0)} a_2^{(0)} \dots a_{k-1}^{(0)}$. Числа, які ми взяли, мають властивість, що їх добуток $\sigma_k = a_1^{(0)} a_2^{(0)} \dots a_k^{(0)}$ дорівнює N .

Обчислимо тепер елементарні симетричні многочлени $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_k$ від чисел $a_1^{(0)}, a_2^{(0)}, \dots, a_k^{(0)}$, що утворять нульове наближення, і в якості першого наближення візьмемо числа

$$a_1^{(1)} = \frac{\sigma_1}{k}, a_2^{(1)} = \frac{2\sigma_2}{(k-1)\sigma_1}, a_3^{(1)} = \frac{3\sigma_3}{(k-2)\sigma_2}, \dots, a_k^{(1)} = \frac{k\sigma_k}{1 \cdot \sigma_{k-1}}.$$

Добуток всіх чисел першого наближення дорівнює $\frac{k! \sigma_1 \sigma_2 \dots \sigma_k}{k! \sigma_1 \sigma_2 \dots \sigma_{k-1}} = \sigma_k$, тобто знову N .

Тепер побудуємо елементарні симетричні многочлени $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_k$ від чисел $a_1^{(1)}, a_2^{(1)}, \dots, a_k^{(1)}$, що утворюють перше наближення, і за ними знайдемо таким самим чином наступне, друге наближення

$$a_1^{(2)} = \frac{\sigma_1}{k}, a_2^{(2)} = \frac{2\sigma_2}{(k-1)\sigma_1}, a_3^{(2)} = \frac{3\sigma_3}{(k-2)\sigma_2}, \dots, a_k^{(2)} = \frac{k\sigma_k}{1 \cdot \sigma_{k-1}}.$$

Добуток всіх чисел другого наближення знову дорівнює N . Потім за допомогою чисел другого наближення утворимо третє наближення $a_1^{(3)}, a_2^{(3)}, \dots, a_k^{(3)}$ і т.д.

Можна довести, що при $n \rightarrow \infty$ кожна із величин, що складають n -е наближення $a_1^{(n)}, a_2^{(n)}, \dots, a_k^{(n)}$, прямує до $\sqrt[n]{N}$.

При добуванні квадратного кореня очевидно, що $k=2$ і ми маємо такі формули:

$$a_2^{(0)} = \frac{N}{a_1^{(0)}}, a_1^{(1)} = \frac{\sigma_1}{2} = \frac{a_1^{(0)} + a_2^{(0)}}{2}, a_2^{(1)} = \frac{N}{a_1^{(1)}}, \text{ і загалом } a_1^{(n)} = \frac{a_1^{(n-1)} + a_2^{(n-1)}}{2}, a_2^{(n)} = \frac{N}{a_1^{(n)}}.$$

Наприклад, нехай потрібно знайти $\sqrt{5}$. Нехай $a_1^{(0)} = 3$. Тоді послідовно отримуємо:

$$a_1^{(0)} = 3, a_2^{(0)} = \frac{5}{3}; a_1^{(1)} = \frac{3 + \frac{5}{3}}{2} = \frac{7}{3}, a_2^{(1)} = \frac{5 \cdot 3}{7} = \frac{15}{7}; a_1^{(2)} = \frac{\frac{7}{3} + \frac{15}{7}}{2} = \frac{31}{14}, a_2^{(2)} = \frac{5 \cdot 14}{31} = \frac{70}{31};$$

$$a_1^{(3)} = \frac{\frac{31}{14} + \frac{70}{31}}{2} = \frac{1941}{868}, a_2^{(3)} = \frac{5 \cdot 868}{1941} = \frac{4340}{1941}; \text{ і т.д.}$$

Переводячи звичайні дроби у десяткові, маємо:

$$a_1^{(3)} = \frac{1941}{868} = 2,23617\dots, a_2^{(3)} = \frac{5 \cdot 868}{1941} = \frac{4340}{1941} = 2,23596\dots, \text{ тобто третє наближення дає вже}$$

три правильних знаки після коми. Причому легко помітити, що одне із чисел $a_1^{(3)}, a_2^{(3)}$ дає наближення $\sqrt{5}$ з надлишком, а друге – з недостаткою, оскільки їх добуток дорівнює N .

Таким чином, ми вважаємо, що пропонуючи на заняттях з алгебри і теорії чисел системи завдань, які пов'язують розділи алгебри і теорії чисел та шкільного курсу математики і разом з тим відпрацьовують типові уміння та навички з цієї дисципліни, можна підвищити мотивацію студентів до її вивчення.

Література

1. Болтянский В. Г. Симметрия в алгебре / В. Г. Болтянский, Н. Я. Виленкин ; – 2-е изд. - М.: МЦНМО, 2002. – 240 с.
2. Воєвода А. Л. Психолого-педагогічні передумови розвитку пізнавальної активності студентів у процесі навчання математики / А. Л. Воєвода. // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Донецьк: Вид-во ДонНУ, 2005. – С. 28-30.
3. Коношевський О. Л. Найпростіші застосування теорії конгруенцій для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел / О. Л. Коношевський, А. А. Люба // Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 26–27 листопада 2015 р.) – Вінниця, 2015. – С.178-180.

Воєвода А. Л., Коношевський О. Л. Деякі застосування теорії многочленів для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел.

Анотація. У тезах доповіді розглянуто можливість підвищення мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел шляхом побудови системи завдань, що пов'язують розділи алгебри і теорії чисел та шкільного курсу математики

Ключові слова: мотивація навчальної діяльності студентів, алгебра і теорія чисел, теорія многочленів.

Voievoda A., Konoshevsky O. Some applications of the theory of polynomials for motivate students to study algebra and number theory.

Abstract. In theses the opportunity to motivate students to study algebra and number theory by constructing a system tasks associated sections of algebra and number theory and mathematics school course

Keywords: motivation of educational activity of students, algebra and number theory, the theory of polynomials.

Возносименко Д. А.,
аспірант;
Науковий керівник – Годованюк Т. Л.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики та
методики навчання математики
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна
daryakholod@ukr.net; tgodovanyuk@ukr.net

ГУРТОК «ЕЛЕМЕНТИ ВАЛЕОЛОГІЇ У ШКМ» У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Сучасна система освіти ставить перед педагогічними університетами завдання щодо підготовки висококваліфікованого фахівця, а в нашому випадку вчителя математики, який би навчав учнів не лише математиці, а й здоровому способу життя, формував цілісне ставлення учня до себе і свого довкілля. У зв'язку з цим необхідним є пошук нових форм, методів та засобів у методичній підготовці студентів, які б сприяли виробленню вмінь та навичок організації навчально-виховного процесу з математики спрямованого на збереження та зміцнення здоров'я дітей, формування позитивної мотивації на здоровий спосіб життя.

У системі підготовки майбутнього вчителя математики важливу роль відіграє професійно спрямована позааудиторна робота, яка надає великі можливості не лише для підвищення якості математичних знань, а й вироблення методичних вмінь та навичок.

Позааудиторна робота в залежності від діяльності студентів може здійснюватися через різні форми – пасивні, активні та інтерактивні. Вона є самостійною сферою навчально-виховної роботи викладача і навчально-пізнавальної діяльності студентів, але має стосуватися (змістово чи процесуально) основних напрямів підготовки майбутнього вчителя. За таких умов позааудиторна робота створює позитивний вплив на студентів [2].

Однією із форм позааудиторної роботи в педагогічному університеті є гурткова робота, яка виходить за межі навчальної програми та має всі можливості для зацікавлення студентської молоді.

На кафедрі вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини діє студентський науковий гурток «Елементи валеології у ШКМ».

Метою роботи гуртка «Елементи валеології у ШКМ» є розширення та вдосконалення вмінь та навичок майбутніх учителів математики щодо формування в учнів здоров'язберігаючої культури.

Діяльність даного гуртка спрямована на реалізацію наступних завдань:

- визначення можливостей математики як навчального предмету щодо формування в учнів позитивної мотивації на здоровий спосіб життя;
- ознайомлення студентів з формами, методами та засобами здійснення валеологічного супроводу на уроках математики;
- опанування студентами необхідними здоров'язберігаючими технологіями;
- підготовка майбутніх учителів математики до реалізації отриманих знань, умінь і навичок щодо забезпечення валеологічного супроводу на практиці;
- розвиток творчих здібностей, дослідницьких нахилів, ініціативності.

План роботи гуртка, наприклад на I семестр, передбачає наступну тематику занять:

1. Валеологічний супровід навчального процесу з математики: зміст, мета, завдання.
2. «Сміхові» вправи – один із видів здоров'язберігаючих технологій на уроках математики.

3. Сміхотерапія, як спосіб оздоровлення організму під час розв'язування задач.
4. Фізкультхвилинка як один із видів здоров'язберігаючих технологій.
5. Математичні задачі як засіб реалізації валеологічного супроводу на уроках математики.
6. Валеологічна спрямованість позакласної роботи з математики.
7. Елементи валеології у проектній діяльності з математики.

На сучасному етапі розвитку системи здоров'язберігаючих технологій існує багато вправ, спрямованих не лише на фізичний розвиток дитини, а й на врівноважений, здоровий психологічний стан. Одним з малорозвинених напрямків здоров'язберігаючих технологій є використання вправ зі сміхом. Як це не дивно звучить, але саме «сміхові» вправи дозволяють виконати всі завдання здоров'язберігаючих технологій, які впроваджуються в навчальних закладах [1].

Під час проведення, наприклад, гурткового заняття на тему ««Сміхові» вправи – один із видів здоров'язберігаючих технологій на уроках математики» ми з'ясуємо зі студентами, що під час сміху людина робить більш глибокий і тривалий за часом, ніж видих, вдих. Тому «сміхові» вправи найкраще здатні збагатити організм киснем, очищають верхні дихальні шляхи від слизу, що скупчився. Варто зазначити, що ефективним вважається далеко не всякий сміх. Як правило, здоровий сміх звучить як «ха-ха», а інші варіації реготу («хі-хі», «хо-хо» і т.п.) не роблять настільки позитивного впливу на організм. Обговорюємо особливості впровадження «сміхових» вправ на уроках із урахуванням особливостей предмету, в даному випадку математики. Визначаємо які вправи можна віднести до «сміхових». Наприклад, на уроці математики, у ролі «сміхової» вправи може бути задача зі смішним текстом. Зазначаємо, що на будь-якому уроці математики «сміховою» вправою може стати кумедна фізкультхвилинка, наприклад «Каченята» (5–6 кл.).

Раз-два — всі пірнають,
Три, чотири — виринають,
П'ять, шість — на воді
Кріпнуть крильця молоді,
Сім, вісім — що є сили
Всі до берега поплили,
Дев'ять, десять — обтрусилась
І за парти опустились.

Отже, знання і вміння, набуті студентами в процесі гурткових занять, мають стати основою їх професійної діяльності щодо формування в учнів позитивної мотивації на здоровий спосіб життя.

Література

1. Туманова М.М. «Сміхові» вправи в системі здоров'язберігаючих технологій/ М.М. Туманова/ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://teacher.at.ua/publ/innovacijni_tekhnologiji_navchannja/smikhovi_vpravi_v_sistemi_zdorov_jazberigajuchikh_tekhnologij/63-1-0-8467
2. Тягай І. М. Позааудиторна робота у ВНЗ в умовах інтерактивного навчання. / І.М. Тягай /- [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://dspace.udpu.org.ua:8080/jspui/bitstream/6789/5551/1/Pzaaud_robota_u_VNZ.pdf

Возносименко Д. А. Гурток «Елементи валеології у ШКМ» у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики

Анотація. У статті розкрито актуальність позааудиторної роботи у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики. Описано роботу студентського наукового гуртка «Елементи валеології у ШКМ».

Ключові слова: позааудиторна робота, методична підготовка, майбутній вчитель математики.

Voznosymenko D. A. The circle of «Elements valeology in SHKM» in the system of training future teachers of mathematics

Abstract. The article shows the relevance of extracurricular work in the system of training future teachers of mathematics. Described the work of student scientific circle «Elements valeology in SHKM.»

Keywords: testing work, methodical preparation, future math teacher.

Гаєвець Я. С.,
кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри математики і методики її навчання,
ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К.Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна,
gaevets@i.ua

ПРОЕКТУВАЛЬНО-МОДЕЛЮВАЛЬНА СКЛАДОВА МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ У НАВЧАННІ УЧНІВ МАТЕМАТИКИ

Одним із пріоритетних напрямків сучасної освіти в Україні є розробка і впровадження компетентісного підходу в навчально-виховний процес. Це обумовлено як спробою наблизити нашу освітню систему до міжнародних стандартів, так із її внутрішніми проблемами та потребою в оновленні. Тому зростає актуальність підвищення якості методичної підготовки майбутніх вчителів в стінах педагогічних ВНЗ, які вже будуть працювати в «Новій українській школі» з 2018-2019 навчального року. Відтак, методична підготовка майбутніх вчителів до навчання учнів математики в умовах сьогодення має бути спрямована на формування й подальший розвиток їх професійної, в тому числі методичної, компетентності.

Проблему формування методичної компетентності майбутніх вчителів у навчанні учнів математики досліджено в працях І. Акуленко, Н. Глузман, Л. Коваль, А. Кузьмінського, О. Лебедевої, І. Малової, О. Матяш, В. Моторіної, О. Скафи, С. Скворцової, Н. Тарасенкової та ін. В нашому дослідженні, в слід за С. Скворцовою, під методичною компетентністю майбутніх учителів розуміємо властивість особистості, що виявляється в здатності ефективно розв'язувати стандартні та проблемні методичні задачі, яка ґрунтується на теоретичній і практичній готовності до проведення занять за різними навчальними комплектами. Також методичну компетентність вчителя до навчання учнів математики розглядаємо як системне особистісне утворення, що забезпечується сформованістю та цілісністю її структурних компонентів (складових): нормативної, варіативної, спеціально-методичної, контрольно-оцінювальної, проектувально-моделювальної та технологічної компетентності.

Метою публікації є презентація авторського трактування поняття «проектувально-моделювальна складова методичної компетентності вчителя у навчанні учнів математики».

З огляду на те, що діяльність людини представляє собою постійну постановку і розв'язання задач, то методичну діяльність вчителя доцільно розуміти як розв'язання системи методичних задач. Підтримуючи позицію О. Матяш, С. Скворцова розглядає, методичну діяльність вчителя як розв'язування комплексу методичних задач та визначає методичну задачу як ситуацію, що виникає у процесі методичної діяльності вчителя [4, С. 45-46]. Під умінням розв'язувати методичні задачі автор розуміє якість вчителя, що виявляється у здатності свідомо застосовувати присвоєні методичні знання та способи діяльності у різноманітних умовах навчання учнів предмету.

Про важливість оволодіння уміннями розв'язувати як стандартні так і проблемні методичні задачі майбутніми вчителями слід наголосити під час створення творчого методичного продукту, зокрема під час проектування уроку. Саме проектувальну (конструктивну) діяльність вчителя вчені О. Дубасенюк, Н. Кузьміна, С. Сисоєва, В. Сластьонін, А. Щербаков та ін. визначають як один із основних видів професійної діяльності. Так, Н. Кузьміна [2], пов'язує проектувальну діяльність з плануванням педагогом вирішення педагогічних завдань, з відбором змісту, ефективних форм і методів роботи, з розумінням і передбаченням труднощів, точним розрахунком шляхів їх подолання та заходів щодо досягнення педагогічних цілей.

Поряд з педагогічним проектуванням у науковій літературі описується педагогічне

моделюванням, яке розуміють як засіб подання й перетворення об'єкта, який ще не існує в реальності, що дозволяє: а) «прокрутити», порівняти та оцінити технології навчання; б) імітувати реальні процеси навчання; в) прийняти результат одного з альтернативних варіантів вирішення педагогічних проблем [1, с.76]. Співставляючи педагогічне моделювання та проектування, група вчених [3] пропонують розглядати перше – як розробку цілей створення педагогічних систем, процесів або ситуацій і основних шляхів їх досягнення, а друге – як подальшу розробку створеної моделі й доведення її до рівня практичного використання. Підсумовуючи, можна стверджувати, що педагогічне проектування – це попередня розробка основних деталей майбутньої діяльності вчителя та учнів.

В сучасних умовах розвитку системи професійної підготовки вчителів запорукою ефективного виконання їх професійних функцій є високий рівень підготовки до кожного уроку. Цьому може сприяти ціла низка факторів: знання нормативних документів, знання методики опанування окремих питань програми, вміння добирати найбільш ефективні навчальні технології для досягнення поставлених завдань та ін.. З огляду на це, майбутні вчителі повинні вміти складати проекти уроків, в яких розгорнуто прописано методику роботи на окремих етапах уроку. Тому, їх мають спеціально готувати до створення розгорнутих проектів уроків з чітко визначеним змістовим наповненням у вигляді системи навчальних завдань та методикою роботи над ними, із чітко виписаними вказівками, які виконують учитель та учні на кожному з етапів уроку тощо.

Отже, актуальною постає проблема формування проектувально-моделювальної складової методичної компетентності вчителя, яку розуміємо як здатність вчителя до проектування та моделювання процесу навчання предмету протягом навчального року; до проектування уроків за різними навчально-методичними комплектами; до вибору ефективних засобів, форм і методів організації діяльності учнів, що відповідають сучасним вимогам; до моделювання діяльності вчителя та учнів, спрямованої на досягнення освітніх результатів.

Перспективи подальшого дослідження вбачаємо у створенні та систематизації більш конкретної бази стандартних та проблемних методичних задач з метою формування проектувально-моделювальної складової методичної компетентності майбутніх вчителів.

Література

1. Енциклопедія професійно освіти: В 3-х т. / Под ред. С. Я. Батьшева. – М., АПО. 1999. – Т.2:М–П. – 440 с.
2. Кузьмина Н. В. Психологическая структура деятельности учителя / Н. В. Кузьмина. – Гомель : Изд-во Гомельского гос. ун-та, 1976. – 57 с.
3. Педагогика и психология высшей школы: [учебное пособие] / [М. В. Буланова-Топоркова, А. В. Духавнева, Л. Д. Столяренко и др.]; под. ред. М.В. Булановой-Топорковой. – [2-е изд., доп. и перераб.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 544 с.
4. Скворцова С. О. Методична задача в контексті діяльності вчителя [Текст] /С. О. Скворцова// Перспективні напрями наукових досліджень - 2015: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Т. 2. – К.: Вид-во «Центр навчальної літератури», 2015. – С. 45-46.

Гасвець Я. С. Проектувально-моделювальна складова методичної компетентності майбутнього вчителя у навчанні учнів математики.

Анотація. У статті визначено зміст поняття «проектувально-моделювальна складова методичної компетентності» як здатність вчителя до проектування та моделювання процесу навчання предмету протягом навчального року; до проектування уроків за різними навчально-методичними комплектами; до вибору ефективних засобів, форм і методів організації діяльності учнів; до моделювання діяльності вчителя та учнів.

Ключові слова: методична компетентність вчителя, проектувально-моделювальна складова, майбутній вчитель початкової школи.

Gaevets Ja. S. Designing, modeling component of the methodical competence of future teachers in teaching students math.

Abstract. The article defines the concept of "designing, modeling component of the methodical competence of future teachers' ability as a teacher to design and process modeling study subject during the school year; to design lessons for different teaching kits; the choice of effective tools, forms and methods of organization of students; modeling activities to teachers and students at every stage of the lesson.

Key words: methodological competence of teachers, design, modeling component, future teacher.

Годованюк Т. Л.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики та
методики навчання математики,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна
tgodovanyuk@ukr.net

МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИСТЕМІ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Сучасна освіта неможлива без широкомасштабного вивчення та глобального використання в навчанні комп'ютерної техніки і комп'ютерних інформаційних мереж. Інформаційна насиченість сучасного суспільства, його функціональність на гідному рівні сьогодні демонструють такі темпи руху інформації, які можуть забезпечити тільки комп'ютерні мережі, інтегровані у глобальний інформаційний простір. Саме тому, одним із найважливіших завдань, які стоять перед вищою освітою є підготовка конкурентоздатних фахівців, а це в свою чергу вимагає переходу від традиційної методики викладання навчальних дисциплін до викладання із застосуванням мережевих технологій.

В Національній доктрині розвитку освіти та Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, зокрема зазначається, що пріоритетним завданням є впровадження сучасних ІКТ в освітній процес, що забезпечують подальше удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Існує кілька підходів до розуміння поняття «мережеві технології»:

– сукупність методів, програмно-технічних засобів та ІКТ, що застосовуються з метою опрацювання, зберігання, розповсюдження інформації для користувачів в мережах (локальних чи глобальних) [1];

– модель навчання, побудована на використанні ресурсів і можливостей Інтернету, що забезпечує засвоєння учнями (студентами) знань, умінь і навичок, а також розвиває в них пізнавальні можливості [2].

Одним із різновидів мережевих технологій, який ми використовуємо у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики є дистанційне навчання. Серед основних переваг дистанційного навчання варто зазначити:

- можливість навчатися в зручний для студента час;
- можливість навчання в своєму темпі;
- можливість навчатися в будь-якому місці;
- доступність всіх навчальних матеріалів.

У системі дистанційної освіти сьогодні широко використовується платформа Moodle – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище. Це програмний комплекс для створення і проведення курсів дистанційного навчання. Однією з найбільших переваг Moodle є широкі можливості для комунікації. Система підтримує обмін файлами будь-яких форматів – як між викладачем і студентом, так і між самими студентами.

Реалізація дистанційного навчання передбачає створення та розміщення електронного навчально-методичного комплексу дисципліни (ЕНМКД) в системі дистанційного навчання університету. Структура, зміст та наповнення документів, представлених в ЕНМКД, визначаються Положенням про навчально-методичний комплекс дисципліни, затвердженого наказом ректора (директора) навчального закладу.

Враховуючи специфіку підготовки майбутніх учителів математики, нами розроблено та розміщено на платформі Moodle навчально-методичний курс з методики навчання математики, структура якого передбачає наявність таких складових: передмова, робоча

програма з курсу «Методика навчання математики», навчальні модулі, індивідуальні науково-дослідницькі завдання, тестовий контроль, підсумковий контроль, презентації.

Наявність даного курсу надає можливість кожному студентові виробити свою індивідуальну траєкторію вивчення дисципліни. Крім того, є особливо зручним у користуванні для тих студентів, які з певних поважних причин деякий час не можуть відвідувати заняття, або ж навчаються за індивідуальним планом. Зокрема, ефективність дії дистанційного курсу ми мали нагоду підтвердити під час оголошення карантину у навчальний період. Завдяки використанню інформаційно-освітнього середовища Moodle, протягом усього періоду карантину в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини, здійснювалося дистанційне навчання згідно розкладу занять.

Заслуговує на увагу також використання у навчальному процесі мережевої технології Web 2.0 (інформаційні технології, які дозволяють користувачам створювати та поширювати власний контент у всесвітній павутині).

Одним із елементів, який посідає важливе місце у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики, є контроль знань, умінь і навичок. На лабораторних заняттях з методики навчання математики ми практикуємо проведення тестового контролю, використовуючи один із видів Web 2.0 – тестове середовище Plickers. Використання даного середовища забезпечує мінімальні затрати часу, всі студенти перебувають в однакових умовах, результати тестування видно відразу, що дає можливість в разі необхідності зробити аналіз відповідей, опрацювати ті питання, у відповідях на які студентами найбільше допущено помилок.

В основі роботи програми покладена технологія зчитування QR-кодів на особистих картках студентів. Переваги Plickers:

- проста технологія використання;
- необхідність лише одного смартфона (у викладача), студенти працюють з особистими картками;
- студенти не користуються власними гаджетами, що часто відволікає їх від навчального процесу;
- швидкість опитування.

Отже, використання мережевих технологій у системі методичної підготовки студентів дає можливість викладачу створити особистий навчальний простір, систематично керувати навчальною роботою студентів, контролювати їх діяльність, що в свою чергу стимулює студентів якісно засвоювати зміст навчальної дисципліни.

Література

1. Вдович Т. Я. Використання мережних технологій відкритих систем у навчанні майбутніх бакалаврів інформатики: дис...канд. пед. наук : 13.00.10 / Вдович Тетяна Ярославівна. – Київ, 2016. – 290с.
2. Одайник С. Ф. Використання мережевих технологій у навчанні біології / С. Ф. Одайник, Л. І. Тетерюк //Таврійський вісник освіти. – 2014. – № 4 (48). – С. 31 – 36.

Годованиук Т. Л. Мережеві технології у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики.

Анотація. У статті розкрито актуальність використання мережевих технологій навчання на сучасному етапі розвитку суспільства та освіти. Визначено доцільність та ефективність використання у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики дистанційного навчання та одного із видів технології Web 2.0 – тестового середовища Plickers.

Ключові слова: методична підготовка, мережеві технології, дистанційне навчання, середовище Moodle, тестове середовище Plickers.

Hodovaniuk T. L. Network technologies in the system of methodological training of future teachers of mathematics

Abstract. This article defines actuality of usage educative network technologies in the development of society and education of present days. It indicates expediency and effectiveness of using remote training and one of aspects Web 2.0 technologies – textual surroundings Plickers in the system of methodological training of future teachers of mathematics.

Key words: methodological training, network technologies, remote training, surroundings Moodle, textual surroundings Plickers.

Дворецька Л. П.,
науковий співробітник
відділу моніторингу та оцінювання якості загальної середньої освіти
Інституту педагогіки НАПН України,
м. Київ, Україна
e-mail: dvoretska@ukr.net

НЕСТАНДАРТИЗОВАНІ ТЕСТИ З МАТЕМАТИКИ: ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ

Запровадження в 2006 році в Україні зовнішнього незалежного оцінювання (далі ЗНО) навчальних досягнень випускників загальноосвітніх навчальних закладів, які виявили бажання вступити до вищих закладів освіти, дало старт процесу стандартизації в масштабах країни вимірювання й оцінювання рівня знань, умінь та навичок усіх випускників середніх шкіл за єдиними об'єктивними критеріями. Вже понад десять років розроблення та адміністрування стандартизованих тестів з математики для ЗНО забезпечує Український центр оцінювання якості освіти. Поширенню знань про стандартизовані тестування й стандартизовані тести також сприяв досвід участі України у Міжнародному порівняльному дослідженні якості природничо – математичної освіти учнів 4-х і 8-х класів загальноосвітніх навчальних закладів за проектом TIMSS у 2007 р. та 2011 р. Навіть невдала спроба проведення моніторингу якості загальної середньої освіти на національному рівні у 2013 р. не зупинила, а лише відтермінувала впровадження національної системи моніторингу та оцінювання якості освіти. Зазначимо, що проблеми «втомлених від стандартизованих тестувань дітей» в Україні не існує.

Стандартнізація (від англ. standart – типовий, нормальний) стосовно тестування означає уніфікацію, тобто приведення до єдиних норм процедури вимірювання та показників якості тесту. Саме за рівнем уніфікації педагогічні тести поділяють на стандартизовані та нестандартнізовані. «Стандартнізованим називається тест, що має комплексну характеристику, яка визначається його властивостями, процедурою вимірювання і процедурою шкалювання, а також чіткою регламентацією процедури та логістики (організації) процесу тестування» [2, с. 18]. Найбільш відомими у світі є стандартизовані тести ACT, SAT, GRE, GMAT, LSAT, MCAT, TOEFL, TIMSS, PISA тощо. Тривалість процесу стандартизації відомих тестів коливається від 5 до 10 років, а вдосконалення та оновлення тесту здійснюється постійно.

Розроблені вчителями тести (teacher-made tests), авторські тести, є нестандартнізованими тестами. Швидкість поширення практики використання нестандартнізованих тестів у навчальному процесі в Україні наразі не відповідає швидкості підвищення рівня знань вчителів з освітніх вимірювань, з основ конструювання тестів. Для поточного контролю у реальній педагогічній практиці не обов'язково мати професійно високоякісний тест, «проте не слід удаватися до псевдотестування, коли засіб контролю нагадує тест лише за формою використаних завдань» [3, с. 19]. Оскільки нестандартнізований тест завжди пов'язаний з ризиком отримати результати з великою похибкою вимірювання, то радимо кожному автору такого тесту, щонайменше, дотримуватися алгоритму створення якісного тесту, а саме: розробити специфікацію тесту, дібрати тестові завдання відповідної якості, провести зовнішню експертизу тестових завдань та тесту загалом, здійснити аналіз зауважень та удосконалити тестові завдання й тест. Підвищенню якості тесту слугуватиме проведення апробаційного тестування, аналіз емпіричних результатів тестування та отриманих статистичних показників. Саме етап апробаційного тестування почасти оминають вчителі. Та й процедурою експертизи якості тестових завдань більшість нехтує. За підсумками проведеного анкетування вчителів математики з'ясувалося, що попри наявний досвід з розроблення тестових завдань та укладання тестів у переважній більшості опитаних лише 9 % з них здійснювали експертизу якості тестових завдань та тестів. Майже чверть опитаних підтвердили, що використовують у навчальному процесі самостійно укладені тести з власноруч розроблених тестових завдань. Половина опитаних віддала перевагу готовим до

використання тестам, що надруковані у збірниках та посібниках. Оскільки саме підручник є основним засобом навчання, то й вимоги до якості тестових матеріалів, що розміщені на його сторінках є високими. Це стосується як тестів, інструментів педагогічного оцінювання, так і тестових завдань, елементів тесту, що слугують еталоном для більшості вчителів.

Приклади тестових завдань з лінійки підручників з алгебри та геометрії для учнів 7 класу унаочнюють проблему якості нестандартизованих тестів. Дефекти значної кількості тестових завдань пов'язані з дефектами дистракторів. Почасти вони не відображають типові помилки учнів під час розв'язування тестових завдань. Наприклад, 1, 2, 3, 4 чи 6, 7, 8, 9. Іноді дистрактори укладені так, що учень може отримати правильну відповідь без використання тих знань, умінь та навичок, які передбачені для перевірки автором тестового завдання згідно зі специфікацією. Це стосується розв'язування рівнянь шляхом підстановки коренів рівняння, що є дистракторами, в умову. Аналогічна ситуація з системами лінійних рівнянь. Підстановку використовують і для розв'язування таких тестових завдань [1, с. 81; 1, с.161]:

12. Знайдіть найбільше із чотирьох парних послідовних чисел, якщо добуток першого і третього чисел на 44 менший від добутку двох інших.

А) 10; Б) 6; В) 18; Г) 14.

12. Не будуючи графіка функції $y = 3x - 8$, знайдіть таку його точку, у якій абсциса й ордината є протилежними числами.

А) $(-2; 2)$; Б) $(2; -2)$; В) $(4; -4)$; Г) $(-4; 4)$.

Згідно з позначками в підручнику, відповідно до змісту умов цих тестових завдань, автор вважає, що вони спрямовані на перевірку знань, умінь та навичок учнів з високим рівнем навчальних досягнень.

Серед дефектів тестових завдань з геометрії виділимо такі: визначення відповіді (кута, що має певну градусну міру) на око, градусної міри кута за допомогою транспортира (не вказано, що під час виконання тестових завдань не можна користуватися транспортиром) тощо.

Зазначимо, що всі проаналізовані тестові завдання мають правильну відповідь. Однак якість тестового завдання не визначається лише наявністю правильної відповіді серед дистракторів. Така умова є необхідною, однак не є достатньою.

Залучення експертів, які мають досвід укладання стандартизованих тестів, до рецензування підручників з математики, убезпечить від помилок і недоліків у тестових завданнях, поліпшить якість змісту підручників, озброїть вчителів прикладами якісних тестових завдань для укладання авторських тестів, підвищить кваліфікацію авторів підручників. Перспектива поширення стандартизованих тестів з математики на основну школу є гарним стимулом для вчителів математики підвищувати кваліфікацію з основ конструювання тестів й освітніх вимірювань.

Література

1. Алгебра : підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл./О. С. Істер. – Київ: Генеза, 2015. – 256 с.
2. Булах І. С., Мруга М. Р. Створюємо якісний тест: Навч. посіб. – К.: Майстер-клас. – 2006. – 160 с.
3. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи: Монографія / За ред. Ляшенко О. І., Жука Ю. О. – К.: Педагогічна думка, 2014. – 200 с.

Дворецька Л. П. Нестандартизовані тести з математики: шляхи підвищення якості.

Анотація. Автором актуалізовано проблему якості нестандартизованих тестів з математики, що використовуються в навчальному процесі. Наведено приклади тестових завдань, розміщених у підручнику з математики, які унаочнюють типові помилки розробників тестових завдань. Окреслено шляхи підвищення рівня знань вчителів математики з основ конструювання тестів.

Ключові слова: нестандартизований тест, тестове завдання, якість тестових завдань, якість тесту, підручники з математики

Dvoretzka Larysa. Non-standardized math tests: ways of quality improvement.

Abstract. Author emphasizes the problem of the quality of non-standardized math tests used in educational process. Provided are examples of test items from math textbooks, that evidently demonstrate typical mistakes of test items developers. Ways of improvement of knowledge level of math teachers in basic test development are outlined.

Key words: non-standardized tests, test item, quality of test items, quality of tests, math textbooks.

Дремова І. А.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри МТМНМ,
НПУ імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
irena_dream@ukr.net

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «НАУКОВІ ОСНОВИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ МАТЕМАТИКИ» У ФАХОВІЙ ПІДГОТОВЦІ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ

Математика є однією з основних дисциплін, що забезпечує формування в учнів цілісної наукової картини світу і сучасного світогляду. Умови професійної діяльності вчителя математики сучасної школи за останні роки зазнали суттєвих змін і перебувають у постійній динаміці. Зокрема,

- 1) метою навчання учнів є виявлення і розкриття їх природного потенціалу, розвиток їх здібностей, формування креативного мислення засобами шкільної математики;
- 2) упровадження профільного навчання, підвищення актуальності системної роботи вчителя математики з обдарованою молоддю, реалізація інклюзивної освіти;
- 3) оновлення змісту математичної освіти;
- 4) підвищення вимог до знань випускників з математики за умови збереження (а інколи і зменшення) часу на вивчення математичних дисциплін у середній школі;
- 5) використання у школі підручників та посібників з математики різних авторів та авторських колективів, концептуальні засади яких часто суттєво різняться;
- 6) розширення доступу учнів до інформаційних джерел за рахунок використання інтернет-ресурсів, упровадження в освітній процес новітніх інформаційних технологій;
- 7) послаблення мотивації навчальної діяльності учнів.

Тому до професійної підготовки вчителя математики висуваються високі вимоги. Учитель математики має бути готовим до реалізації професійної діяльності у нових динамічних умовах, а тому нагальною необхідністю для нього стають неперервна освіта і самоосвіта, постійні самовдосконалення і саморозвиток. Отже, **формування фахової компетентності майбутнього вчителя математики** здійснюють шляхом:

- 1) набуття студентами поряд з фундаментальною математичною підготовкою знань методологічних основ математичної науки, а саме історії та загальних тенденцій розвитку математики, принципів і методів її побудови, опанування математичними методами пізнання, їх виокремлення і усвідомлення;
- 2) формування у майбутніх вчителів бачення шкільної математики через призму математичної науки, іншими словами бачення елементарної математики з точки зору вищої; розуміння шкільного курсу математики з позицій сучасної математики та застосування її методів у інших галузях науки та практичній діяльності людини;
- 3) забезпечення у випускників здатності реалізовувати навчання учнів математики на різних рівнях логічної та наукової строгості відповідно до профілю навчання, включаючи роботу з обдарованою молоддю і професійну діяльність у сфері інклюзивної освіти.

Забезпечити професійну підготовку випускника згідно таких напрямків певною мірою покликана навчальна дисципліна «Наукові основи шкільного курсу математики» (НОШКМ).

Аналіз наукових досліджень [2] дає змогу сформулювати **основні завдання** курсу:

- сформувати у майбутніх вчителів математики цілісний погляд на математику як науку і навчальну дисципліну, на елементарну математику з точки зору вищої, на шкільний курс математики (ШКМ) як відносно замкнену математичну теорію;
- систематизувати знання методологічних основ шкільного курсу математики;
- показати адаптацію фундаментальних математичних понять та ідей у ШКМ, розкрити логічні прогалини в побудові курсу шкільної математики, зокрема в діючих підручниках;

- проаналізувати стан реалізації аксіоматичного методу побудови математичних теорій у шкільному курсі математики;
- здійснити порівняльний аналіз означень ключових математичних понять шкільного курсу математики із загальнонауковими;
- сформулювати структурний погляд на відношення, які вивчаються в ШКМ.

Вирішення поставлених завдань дає змогу підготувати майбутнього вчителя математики до викладання ШКМ за будь-яким підручником або посібником, закладає у фахову підготовку вчителя механізми реалізації самоосвіти, самовдосконалення і саморозвитку.

Викладання навчальної дисципліни "НОШКМ" для студентів математичних спеціальностей вітчизняних (і зарубіжних) педагогічних університетів здійснюється за авторськими програмами. Аналіз останніх (які є доступними завдяки інтернет-мережі), дає змогу виділити такі основні тенденції у формуванні змісту дисципліни. За основу першої взято навчальний посібник В. О. Любецького [1], друга тенденція ґрунтується на використанні змісту посібника авторського колективу під керівництвом Н. Я. Віленкіна [3]. Ці посібники були актуальними у 80-90-х роках ХХ століття і виконували поставлене тоді завдання: надати можливість майбутнім вчителям побачити ШКМ з точки зору, яка дозволяє об'єднати розрізнені факти, звести їх у систему на основі загальних математичних і логічних ідей, які є сучасними основами шкільної математики.

Проте, зрозуміло, що на сьогодні зміст цих джерел має бути адаптований до змін, які відбулися у шкільних програмах з математики. А тому стає очевидним, що і зміст навчальної дисципліни "НОШКМ" потребує оновлення і узгодження зі змістом сучасних підручників. Найглибшого аналізу, переосмислення і систематизації потребують такі теми: алгебраїчні операції і структури; величини, вимірювання геометричних величин; геометричні перетворення; вектори; аксіоматичний метод побудови геометрії та деякі інші.

Отже, навчальна дисципліна "НОШКМ" є невід'ємним компонентом фахової підготовки майбутніх вчителів математики. Опанування студентами цієї дисципліни дозволить їм усвідомити взаємозв'язки між математикою-наукою та навчальним предметом і шкільним курсом математики, дасть можливість бачити навчальний матеріал в цілому, визначати його місце в системі знань, розуміти розвиток математичних понять в перспективі, адекватно здійснювати акценти у виборі вправ, критично аналізувати і свідомо вибирати підручники, посібники та дидактичні матеріали для роботи.

Література

1. Любецкий В. А. Основные понятия школьной математики. – М.: Просвещение, 1987. – 400 с.
2. Працьовитий М. В. Курс „Наукові основи шкільного курсу математики” в системі підготовки сучасного вчителя математики [Текст] / М. В. Працьовитий, С. В. Ніколаєнко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія Н3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – № 5. – С. 17-24.
3. Современные основы школьного курса математики: Пособие для студентов пед. ин-тов. / Н. Я. Виленкин, К. И. Дуничев, Л. А. Калужнин, А. А. Столяр. – М.: Просвещение, 1980. – 240 с.

Дремова І. А. Роль навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу математики» у фаховій підготовці сучасного вчителя

Анотація. Розкривається роль навчальної дисципліни “Наукові основи шкільного курсу математики” у фаховій підготовці сучасного вчителя, конкретизуються основні завдання курсу НОШКМ, обґрунтовується необхідність оновлення змісту згаданої дисципліни, розглядаються можливості вирішення проблемних питань.

Ключові слова: наукові основи шкільного курсу математики, професійна підготовка сучасного вчителя математики, основні завдання курсу НОШКМ, зміст курсу НОШКМ.

Irina A. Dremova. The role of the Scientific bases of school mathematics course in professional training of modern teachers.

Abstract. The role of the Scientific bases of school mathematics course in professional training of modern teachers is disclosed, main objectives of the SBSMC are specified, necessity to update the content of the mentioned discipline is proven, opportunities to address problem issues are considered.

Key words: scientific bases of school mathematics course, professional training of modern teacher of mathematics, main objectives of the SBSMC, content of the SBSMC.

Іванова С. В.,
кандидат педагогічних наук,
доцент Державного закладу "Південноукраїнський національний
педагогічний університет ім. К.Д.Ушинського",
Одеса, Україна
ivasvit@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

Важливим викликом у становленні Нової української школи вважається неминучість розбудови культури співпраці в учительських спільнотах на основі розширення рамок свободи професійної діяльності вчителя. Передбачається надання повноважень вчителям та учительським спільнотам створювати освітні та навчальні програми відповідно до потреб учнів і локальних громад. Йдеться як про "вертикальну гнучкість" (можливість розподілу навчального часу між предметами за навчальними циклами), так і про "горизонтальну" (можливість розподілу навчального часу з-поміж інших предметів, наприклад, у інтегрованій навчальній дисципліні; розподіл впродовж семестру або консолідація в інтенсивний кількатижневий курс практичного змісту) [1].

Все це обумовлює першочергову необхідність постійного розвитку нормативної, варіативної та проектувально-моделювальної складових методичної компетентності педагога. Відповідні зміни мають бути внесені і у підготовку майбутніх вчителів математики. Саме тому зростає вагомість навчальної дисципліни "Методика навчання математики у профільних та спеціалізованих навчальних закладах" для магістрантів спеціальності 014 "Середня освіта" (Математика) у процесі фахової підготовки.

Доцільно уточнити мету навчання цієї дисципліни, запропоновану у дослідженнях І. А. Акуленко, і формулювати її таким чином: формування молодого фахівця з високим рівнем методичної компетентності, спроможного й готового проектувати і реалізовувати власні освітні та навчальні програми, методичні системи навчання математики у школах і класах різних профілів, який постійно розвиває свої професійно-значущі, інтелектуальні та особистісні якості (інтелектуальну ініціативність, самостійність, умотивованість до професійної діяльності, креативність тощо).

У процесі опанування навчальною дисципліною "Методика навчання математики у профільних та спеціалізованих навчальних закладах" передбачається конструювання магістрантами цільових, змістових, організаційно-управлінських, змістово-процесуальних, інструментальних, моніторингових та рефлексивних моделей навчання у класах різних напрямів і профілів. А це неможливо без застосування проектних технологій навчання.

Заслугують на увагу розробки О. І. Ордановської, щодо створення магістрантами у якості продукту проекту власного тематичного портфолію. Таке портфолію має містити: календарно-тематичне планування, плани-конспекти уроків різних типів; завдання, представлені у різноманітних формах, у тому числі - тестові; узагальнену таблицю здійснення міжпредметних зв'язків; сценарій позакласного заходу; інформаційні продукти навчального призначення (в електронному вигляді) тощо [4, с. 190].

У ході навчання за дисципліною "Методика навчання математики у профільних та спеціалізованих навчальних закладах" рекомендуємо пропонувати магістрантам кілька варіантів навчальних проектів:

1) внесення змін до змісту та вимог до навчальних досягнень учнів з метою удосконалення діючих програм з математики (для суспільно-гуманітарного профілю) або з алгебри та початків аналізу/з геометрії (для академічного або профільного, або поглибленого навчання) старшої школи;

2) створення програми інтегрованої дисципліни, як, наприклад, у вигляді елективного курсу для учнів суспільно-гуманітарного профілю (за М. Г. Симоною);

3) розробки систем уроків з обраної теми для учнів, які навчаються за різними профілями (магістрант обирає будь-які два; під час проектування необхідно розробити і обґрунтувати цільову, змістову та технологічну моделі навчання даній темі за кожним профілем);

4) створення інформаційного продукту навчального призначення (презентації до уроків, набори компетентнісно зорієнтованих завдань, матеріали з тестування тощо) для обраного профілю навчання (в електронному вигляді);

5) розробки порівняльних таблиць щодо мети і змісту, вимог до математичної підготовки, застосованих методів, прийомів та засобів навчання за обраною темою (темами) курсів математики різних профілів у старшій школі, обґрунтування висновків щодо специфіки навчання за кожним профілем.

Для організації роботи над проектом та проведення його захисту використовується методика організації ділової гри. На основі принципів імітаційного моделювання конкретних умов, ігрового моделювання змісту і форм професійної діяльності вчителя математики, сумісної діяльності, діяльнісного спілкування та проблемності (за А. О. Вербицьким) створюється ігрова та імітаційна моделі цієї гри.

Вказані проекти можуть бути як індивідуальними, так і груповими. На нашу думку, відповідно до сучасних освітніх тенденцій, перевага має надаватися груповим проектам. Тут виникає проблема розподілу обов'язків між членами команди проекту, яка добре досліджена у менеджменті та управлінні проектами.

Нами розглянуто більшість відомих типологій командних ролей: MTR-і, Р. М. Белбіна, Т. Ю. Базарова, Марджерісона-МакКенна, А. Фаден і М. Вест. Зіставлення різних типологій командних ролей показало, що найбільш універсальною є типологія, яка запропонована Р.М. Белбіним, тому що ролям, описаним в даній типології, можна поставити у відповідність більшість ролей з типологій інших авторів. Саме тому розподіл ролей у групі доцільно здійснювати за допомогою психологічних тестів Р. М. Белбіна [3].

Творча організація роботи над запропонованими навчальними проектами має сприяти ефективному розвитку методичної компетентності майбутнього вчителя математики в цілому, та окремим її складовим, зокрема. Так, у проектах 1-2, переважно, нормативної, варіативної та проектувально-моделювальної, а у проектах 3-5, більшою мірою, - технологічної, тематично-методичної та контрольної-оцінювальної.

Література

1. Нова українська школа: основи стандарту освіти / за ред. М. Товкало. - Львів, 2016. - 64 с.
2. Акуленко І. А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект) : монографія / І. А. Акуленко. – Черкаси : вид. Чабаненко Ю., 2013. – 460 с.
3. Іванов В. В. Урахування психотипів студентів при організації проектних груп / В. В. Іванов, С. В. Іванова // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології : наук. журнал / голов. ред. А. А. Сбруюва. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – № 8 (62). – С. 126-135.
4. Ордановська О. І. Підготовка майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін до роботи у профільній школі / О. І. Ордановська. - Одеса "Освіта України", 2015. - 340 с.

Іванова С. В. Особливості застосування проектних технологій у підготовці майбутніх вчителів математики профільної школи.

Анотація. У доповіді обґрунтовується актуальність і доцільність використання проектних технологій у навчальній дисципліні "Методика навчання математики у профільних та спеціалізованих навчальних закладах" для магістрантів спеціальності 014 "Середня освіта" (Математика). Представлена тематика проектів, ефективних для розвитку методичної компетентності майбутніх вчителів математики, пов'язаних з навчанням учнів за різними профілями.

Ключові слова: майбутні вчителі математики, магістранти, профільна школа, проектні технології у навчанні.

Ivanova S. Application's features of project method in the preparing future mathematics teachers of specialized schools

Abstract. The relevance and feasibility of using the project method for undergraduates specialty 014 "High school" (Mathematics) that learns discipline "Methods of teaching mathematics at the specialized schools" are justified. The topics of projects to training students in specialized schools are represented. The effectiveness of project method for development methodological competence of future mathematics teachers are proved..

Key words: future teachers of mathematics undergraduates, specialized school, projects method in education.

Ілляшенко В. Я.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри алгебри та математичного аналізу,
СНУ імені Лесі Українки,
Луцьк, Україна
ira_form@mail.ru

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Освіта сьогодні є ключовим фактором соціально-економічного розвитку будь-якої держави. Тому одним з найважливіших завдань вишів є підготовка фахівців у відповідності з новою концепцією модернізації вищої та середньої освіти в Україні.

Перспективними у підготовці вчителя математики, який зможе розв'язувати поставлені перед новою школою завдання, на нашу думку, є такі напрями:

- формування здібностей до дослідницької діяльності в психолого-педагогічній і предметній сфері;
- формування потреб і умінь у використанні нових, в тому числі інформаційно-комунікаційних, технологій в освітньому процесі;
- засвоєння форм і методів педагогічної діагностики, включаючи використання нових засобів моніторингу якості навчання.

Все це визначає необхідність цілеспрямованої підготовки студентів вишів до науково-дослідницької діяльності протягом всього періоду навчання. І тут головним є розвиток активності студентів в навчанні і науковому дослідженні. Найважливішою складовою такого розвитку є креативне середовище, об'єднання навчальної роботи з навчально-дослідницькою і науково-дослідницькою роботою. [3]. Таке навчання повинно починатись з першого курсу і продовжуватись поетапно з врахуванням підвищення вимог до студента, причому повинен бути значно розширений дослідницький компонент.

Метод дослідницьких проектів займає сьогодні центральне місце для старшокласників. Тому вчитель повинен не тільки грамотно організувати проектну діяльність учнів, але і вміти надати їм методичну підтримку при проведенні дослідницьких робіт, підготовці презентацій на різних науково-практичних конференціях, конкурсах, семінарах.

А цьому всьому майбутній вчитель повинен навчитись у виші.

Вже на першому курсі при вивченні аналітичної геометрії і лінійної алгебри доцільно використовувати проектні завдання з тем "Криві другого порядку", "Поверхні другого порядку", "Чудові криві", головною метою яких є розробка і презентація індивідуального проекту про одну з кривих або поверхню.

Проектні завдання використовуються і для досліджень з історії науки. Лекційний матеріал з математичного аналізу, аналітичної і диференціальної геометрії, алгебри містить багато іменних теорем, означень, методів дослідження. Студентам пропонується зібрати матеріал про наукову діяльність того чи іншого вченого, оформити його у вигляді презентації і захистити перед однокурсниками.

В процесі роботи над проектними завданнями засвоюються не лише нові знання, одержані під час самостійного засвоєння інформації, але і способи дій, що є важливим компонентом професійних компетенцій. Крім того, формуються або удосконалюються різні уміння: 1) предметні; 2) спеціальні (проблематизація, планування, рефлексія, самоаналіз і т.п.); 3) загально-навчальні (організаційно-пізнавальні, пошуково-інформаційні); навчально-інтелектуальні (вміння організувати, порівнювати, синтезувати, проводити аналогію); 4) навчально-пізнавальні (складання плану усної відповіді, участь в дискусії) [2].

Знання основних фактів історії виникнення сучасного стану проблем математики, основних стимулів її розвитку, біографічні відомості про видатних математиків мають позитивний вплив на ставлення студентів до предмету, привчають їх до історико-

математичного аналізу, підвищують інтерес до вивчення математики, сприяють розумінню ними методологічних проблем математики [1].

На нашу думку, при читанні фундаментальних курсів потрібно не шкодувати часу на виділення тих питань, які сприяють науковим дослідженням студентів, давати відповідні завдання для самостійного опрацювання. Наприклад, розділи теорії чисел містять багатий матеріал для математичних олімпіад різного рівня, викладання алгебри в профільних класах (наприклад, теорія конгруенцій). Підібрати серію задач, розв'язання яких спрощується за допомогою порівнянь, розробити елективні курси для учнів ("Числа різних народів", "Числа Фібоначчі", "Числа Мерсенна і Ферма", "Фігурні, досконалі, дружні числа") і в якості індивідуального завдання запропонувати студентам.

Спецкурс "Розв'язання олімпіадних задач з математики" має основною метою навчання майбутніх вчителів математики методам і прийомам розв'язання нестандартних задач. Слухачі знайомляться з важливими темами, обговорюють варіанти та підсумки олімпіад різного рівня. Обговорення і аналіз процесу розв'язування задач сприяє оволодінню різними евристичними прийомами.

Важливим стимулом для підвищення зацікавленості студентів спецкурсом є регулярне проведення на факультеті студентських олімпіад і конкурсів. Участь студентів в олімпіадах сприяє розвитку творчих здібностей, спонукає до науково-дослідної роботи.

Важливе значення мають наукові традиції, започатковані видатними вченими-педагогами.

Організований у 1954 р. у Луцькому педінституті семінар з теорії функцій видатним математиком і педагогом проф. С. І. Зуховицьким (1908-1994), яким з 1957 до 1960 рр. керував відомий в Україні член-кор. НАН України, заслужений діяч науки і техніки, проф. В. К. Дзядик (1919-1998), функціонує і сьогодні.

Всі наведені форми і види науково-дослідницької діяльності студентів дають можливість сформуванню у майбутніх фахівців науково-дослідницькі компетенції:

- інформаційно-комунікативні (вміння пошуку, відбору, аналізу інформації, уміння брати участь в наукових діалогах, дискусіях і т.п.);
- теоретичні (уміння аналізувати, синтезувати, порівнювати і співставляти, абстрагувати і конкретизувати, виконувати за аналогією, узагальнювати, моделювати, тощо);
- методологічні (вміння визначати проблему, шляхи її розв'язання, виділити головну ідею, визначити об'єкт, предмет, мету і завдання);
- емпіричні (уміння проводити тестування, спостереження, вивчати і узагальнювати досвід, проводити, експеримент).

Література

1. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: монографія / В. Г. Бевз. – Київ: Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 359 с.
2. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / З. І. Слєпкань. – Тернопіль: Підр. і посібн., 2004. – 240 с.
3. Чашечникова О. С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики монографія / О. С. Чашечникова. – Суми: Видавництво ПП Вінниченко М. Д., 2011. – 412 с.

Ілляшенко В. Я. Дослідницька діяльність як чинник формування професійних компетентностей майбутнього вчителя математики.

Анотація. Описано форми і види науково-дослідницької діяльності студентів в процесі навчання у виші, які формують у майбутніх вчителів математики науково-дослідницькі компетенції.

Ключові слова: креативне середовище, метод дослідницьких проєктів, історико-математичний аналіз, науково-дослідницькі компетенції.

Pyashenko V. The research activity as the factor of formation of professional competence of future teachers of mathematics.

Abstract. Described forms and types of research activities of students in the learning process at the university, which form the future teachers of mathematics research competence.

Keywords: creative environment, a method of research projects, historical and mathematical analysis, research competence.

Каракашева Л. М.,
доцент, доктор,
Шуменский университет
имени Епископа Константина Преславского,
Шумен, Болгария
Email: lkarakasheva@mail.bg

МОТИВАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ*

Научная, педагогическая и практическая подготовка студента формируют его профессиональную учительскую компетентность. В Болгарии существуют три формы практической профессиональной подготовки студентов: т. н. хоспитирование (ознакомительный этап, пассивная практика), текущая практика и преддипломная педагогическая практика (стажировка).

Анализ специализированной литературы по этому вопросу показывает, что проблема мотивации занимает важное место среди факторов, обеспечивающих успехи личности в профессии. В сфере образования и в частности, в сфере подготовки будущих учителей математики, исследователи приходят к выводу, что знание механизмов создания положительной мотивации студента в процессе практического обучения и использование адекватной технологии для их стимулирования приводит к более эффективному проведению педагогической практики в школе. Из основных компонентов создания положительной мотивации можно назвать следующие:

- Уверенность студента, что его активное участие в практике приведет к положительному результату;
- Достигнутые результаты будут оцениваться адекватно;
- Как будут оценивать студента его сокурсники, что будет преобладать в их оценке – одобрение или неодобрение.

Мой опыт показывает, что до начала преддипломной практики у студента усиливается чувство неуверенности в собственных силах и в способности справиться с возможными педагогическими казусами в классе. Эти страхи порождает не только осознаваемое студентом чувство ответственности и уважение к профессии учителя, но и собственная самооценка об уровне знаний и компетенций, приобретенных в первые три года обучения. Именно поэтому, опираясь на положение, что мотивация является важным психологическим средством для регуляции индивидуальной деятельности, мы поставили себе целью исследовать соотношение позитивной мотивации студента-будущего учителя для педагогической деятельности и эффективность преддипломной педагогической практики.

В результате целенаправленного педагогического наблюдения за работой студентов во время аудиторных занятий и ознакомительной практики в школе, нами изготавливаются персональные карты на студентов. Студентов, у которых намечается высокая степень тревожности и нестабильность психики, в начале определяем к такому учителю-наставнику, который отличается своей преданностью к профессии и толерантностью, в классы с более доступным учебным содержанием и более дисциплинированными учениками. Таким образом создаются предпосылки для преодоления первоначальной боязни, формируется желание добиться успеха в профессии и усиливается мотивация студента для будущей педагогической деятельности. В каждую группу для прохождения практики мы стараемся включить и хотя бы одного студента с положительной мотивацией и хорошими педагогическими результатами.

Мотивация студента находится также в сильной зависимости и от того, как его оценивают базовый учитель (учитель-наставник или супервайзер), преподаватель-методист и сокурсники.

Каждый урок практиканта наблюдают и обсуждают остальные студенты, входящие в группу для практики. Анализ, комментарии, дискуссии конструктивны, оценивается конкретный урок, не делаются обобщенные выводы. Если есть необходимость, студенту предлагается методическая помощь при подготовке к следующему уроку. В своем анализе мы всегда подчеркиваем, что оцениваем положенные студентом усилия, и что мы убеждены в том, что у него имеется потенциал для достижения лучших результатов.

* Эта статья реализуется при поддержке Проекта № РД-08-105/06.02.2017г. Фонда научных исследований в Шуменском университете имени Епископа Константина Преславского.

В Указаниях Методического совета об организации педагогической практики в ШУ имени Епископа Константина Преславского регламентированы основные типы деятельности всех участников преддипломной педагогической практики – студентов, учителей-наставников, университетских преподавателей [1]. В этих указаниях практическая профессиональная деятельность студента сформулирована следующим образом:

- студент знакомится со школьной документацией и работает с ней;
- использует и соблюдает правила сохранности материально-технической базы учебного заведения, в котором проходит практика;
- знает все одобренные Министерством образования и науки нормативные документы, соблюдает и выполняет их распоряжения;
- изготавливает тематический план на весь период преддипломной педагогической практики;
- предоставляет преподавателю для проверки планы всех предусмотренных и реализованных во время практики уроков;
- регулярно проводит консультации с учителем-наставником и преподавателем-методистом;
- получает объективную информацию и оценку проведенных уроков от руководителя практики и учителя;
- строго соблюдает существующие в школе нормативные правила.

Перечисленные выше типы деятельности студента во время практики являются и критериями для ее оценки.

До самого начала практики, основываясь на изготовленные персональные карты студентов, вырабатывается конкретный индивидуальный план для успешного профессионального педагогического развития каждого отдельного стажера. После окончания практики проводится отчет о реализации этого плана, в основном на базе следующих компонентов:

- наблюдение над проведенными уроками;
- проверка разработанных студентом план-конспектов уроков;
- отчет о проделанной педагогической деятельности;
- персональная самооценка после каждого проведенного урока;
- мнение учителя-наставника и студентов-одногруппников о работе и совершенствовании студента;
- собственное мнение стажера о своем совершенствовании в профессии.

В Болгарии с 2013/2014 г. осуществляется национальный проект „Студенческие практики“ при финансовой поддержке оперативной программы „Развитие человеческих ресурсов“ и финансовом участии Европейского социального фонда. Его основная цель – усовершенствовать практическую направленность высшего образования в Болгарии. Считается, что практическое обучение завершается успешно, если студент провел 240 часов в реальной рабочей среде. Многие студенты, обучающиеся педагогическим специальностям, приняли участие в этом проекте. Таким образом они получили возможность и достаточное количество времени, чтобы ознакомиться с организацией, проведением и руководством образовательного и воспитательного процесса в школе. Полезнее всего оказался этот проект для студентов III курса. После такой практики, в следующем году, они продемонстрировали уверенность, начав свою педпрактику спокойно и с самочувствием, и показывая хорошие результаты.

На базе приведенного выше опыта можно сделать следующие выводы:

- Повышение уверенности студента в собственных силах и выполнение индивидуального плана практиканта приводят к формированию в нем готовности заниматься педагогической деятельностью;
- Формирование позитивного настроения к педагогической деятельности во время преддипломной педагогической практики является ключом к эффективной профессиональной педагогической подготовке будущего учителя.

Литература

1. Правилник на Методическия съвет на ШУ „Епископ Константин Преславски“, Университетско изд-во, Шумен, 2012.

Каракашева, Л. М. Мотивация и эффективность практической профессиональной подготовки будущих учителей

Аннотация. В статье представлены некоторые типы деятельностей, направленных на создание позитивной мотивации и стимулирование студентов - будущих учителей математики до и во время их преддипломной педагогической практики в школах. Обсуждаемая технология мотивации студентов является ключом к эффективной педагогической деятельности.

Ключевые слова: мотивация, эффективность преддипломной педагогической практики, персональная карта студента-стажера.

Karakasheva, L. M. Motivation and Effectiveness of the Professional Preparation of Future Teachers

Abstract: The article presents some activities aimed at motivating and stimulating teacher-trainees of Mathematics prior to and during their school-based teaching practice. The presented technology for motivation is a key to effective teaching.

Key words: motivation, effectiveness of school-based teaching practice, trainee-student's personal card

Кокойло А. Ю.,
аспірант кафедри математики і теорії
та методики навчання математики;
Науковий керівник – Швець В. О.,
кандидат педагогічних наук, професор;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
alenaokoylo@gmail.com

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ КУРСУ «ЕЛЕМЕНТАРНА МАТЕМАТИКА» У ВИЩИХ ПЕДАГОГІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Незаперечним є той факт, що рівень математичної підготовки школярів у більшій мірі залежить від професіоналізму, математичної та загальної культури вчителя. Одним з важливих етапів професійно-практичної підготовки майбутніх вчителів математики є вивчення курсу «Елементарна математика». Дослідимо історію розвитку даного курсу з початку створення педагогічних вищих навчальних закладів (ВНЗ).

Після Жовтневої революції, вже в 1918-1919-х роках, з'являються спеціальні навчальні заклади - інститути народної освіти, реорганізовані на початку 1920-х років в педагогічні інститути. З самого початку було зрозуміло, що вся система навчання педагогічного ВНЗ повинна складатися з професійно-педагогічної спрямованості навчання. За рекомендацією комісії Академії наук СРСР, яка вивчала постановку математичної освіти в педагогічних інститутах, в 1937 році курс елементарної математики був введений в навчальний план.

Протягом тривалого часу викладання курсу елементарної математики постійно велися дискусії про його зміст, структуру і організацію навчання. Так І. О. Гібш зазначає, що: «Елементарная математика представляет собою дисциплину, точные границы которой не могут быть установлены. Но в одном нет сомнения: современная наука включает в область элементарной математики большое число разделов, которые выходят за пределы школьного курса элементарной математики средней школы. Эти разделы содержат в себе как дополнительный материал, на который опираются другие ветви математики, так и учения, которые имеют самую тесную связь с курсом элементарной математики средней школы, представляя собою научные основания этого курса» [1, с. 9].

У процесі тривалого періоду викладання курсу елементарної математики зазнавав значних змін. Виділяють три основні етапи в історії навчання курсу:

1 етап (1937 - 1970 рр.). На цьому етапі основним завданням було розширення і поглиблення знань студентів з елементарної математики, винесених ними зі шкільного курсу.

2 етап (1971 - кінець 80-х рр.). На даному етапі відбулася відмова від курсу елементарної математики і з'явився «Практикум з розв'язування математичних задач».

3 етап (з кінця 80-х років по теперішній час). Цей етап протікає на тлі структурних змін всієї системи освіти.

На *першому етапі* професійна спрямованість математичної підготовки студента обмежувалася простим включенням в навчальний план курсу «Елементарна математика». При цьому не вирішувалася проблема аналізу внутрішніх і зовнішніх зв'язків системи понять шкільного курсу, їх місця в понятійній системі вищої математики. Таким чином, у студента, як правило, відбувалося накопичення математичних фактів, часто без зв'язку з тим, що йому доведеться викладати в школі. Навчальні посібники з курсу елементарної математики містили теоретичний матеріал, високий рівень викладу яких не завжди знаходив застосування в шкільному курсі математики.

Другий етап можна охарактеризувати як явний відступ від професійної спрямованості в області підготовки майбутнього вчителя математики. Цей етап пов'язаний із здійсненням в радянській освітній школі реформи математичної освіти в 1970 р, вся специфіка якої

відбилася і на реформі методичної підготовки майбутніх вчителів математики в педагогічному навчальному закладі. Істотно змінився і зміст, і ідейна орієнтація алгебраїчної і геометричної підготовки.

Новий навчальний план за спеціальністю «Математика», затверджений Міністерством вищої і середньої спеціальної освіти СРСР, був введений з 1 вересня 1970 року на I курсі. Дисципліна «Елементарна математика» була відсутня, а вводився курс «Практикум з розв'язування математичних задач» і за пропозицією академіка А. М. Колмогорова - курс «Наукові основи шкільного курсу математики». Але, маючи свої власні цілі і завдання, жоден з цих курсів не зміг на практиці вирішити проблеми зв'язків вищої математики з елементарною.

В цей час в методичній пресі розгорнулася жвава дискусія з питання про необхідність включення курсу елементарної математики до складу змісту професійного навчання майбутнього вчителя математики в педагогічних закладах освіти [2, 3, 4].

Третій етап пов'язаний з усвідомленням негативних наслідків захоплення теоретико-множинною концепцією і аксіоматичним методом як основними при побудові навчальних курсів всіх рівнів, а також усвідомленням того, що на цьому шляху виявилася втраченою головна мета, заради якої і здійснювалися перетворення 1970-х років - вдосконалення якості підготовки вчительських кадрів. Цей новий етап характеризується, перш за все, загальним визнанням того, що вся система підготовки вчителя визначається його кінцевою метою. Г. Л. Луканкін [5] зазначає, що математичні дисципліни слабо скориговані з сучасним змістом шкільної математичної освіти, навіть, незважаючи на те, що в програми математичних курсів були включені деякі розділи елементарної математики. Ця гостра необхідність відновлення в навчальному плані педагогічного ВНЗ елементарної математики була реалізована останнім часом в нових навчальних планах. З 1989 року в багатьох педагогічних університетах знову був введений курс «Елементарна математика».

Для третього етапу характерним є те, що загальної, обов'язкової для всіх програми з елементарної математики немає, йде посилений пошук найбільш ефективних варіантів навчальних планів, програм.

Курс «Елементарна математика» на всіх історичних етапах його розвитку був найважливішою складовою фундаментальної професійно-практичної підготовки майбутнього фахівця, і на сьогодні є не лише потужним засобом вирішення прикладних завдань, а й універсальною мовою науки, а також елементом загальної культури.

Література

1. Гибш И. А. Элементарная математика: Пособие для высших пед. уч. заведений. М.: Учпедгиз, 1936. 264 с.
2. Колягин Ю. М., Луканкин Г. Л., Бухриее Б. О подготовке современного учителя математики в педагогическом институте // Роль и место задач в обучении математике: Сб. науч. тр. Вып. 7. М., 1980. С. 92-97.
3. Виленкин Н. Я., Мордкович А. Г. Подготовка учителей математики на уровень современных требований // Математика в школе. 1986. № 6. С. 6-10.
4. Ефремович В. А., Гладкий А. В. К вопросу о подготовке учителей математики в педагогическом институте // Математика в школе. 1989. № 3. С. 15-19.
5. Луканкин Г. Л. Научно-методические основы профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом институте: Дисс... д-ра пед. наук в форме научного доклада. М., 1989. 59 с

Коккойло А. Ю. Історія розвитку курсу «Елементарна математика» у вищих педагогічних навчальних закладах.

Анотація. Наведено основні етапи історії становлення та розвитку курсу елементарної математики при підготовці майбутніх вчителів математики.

Ключові слова: елементарна математика, професійно-практична підготовка, педагогічний навчальний заклад

Kokoylo A. History of the course "Elementary mathematics" in higher pedagogical educational institutions.

Abstract. The article deals with the main stages of the history of development course of elementary mathematics in the preparation of future teachers of mathematics..

Key words: elementary mathematics, vocational and practical training, pedagogical educational institutions.

Колесник Т. В.,
кандидат фізико-математичних наук,
професор кафедри математичного аналізу
та диференціальних рівнянь
НПУ імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОГО ТА ЕВРИСТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Реформування системи освіти в Україні потребує підготовки фахівців нового типу, які володітимуть новим типом мислення, здатних не тільки до накопичення знань, інформації, а й до неперервного саморозвитку, самовдосконалення, самоосвіти та самовиховання. Не просто вчити, а вчити мислити, вчити навчатися - саме це повинно бути основною стратегічною тенденцією сучасної освіти.

Курс математичного аналізу є основоположним у професійній підготовці вчителів фізико-математичного напрямку. Методична система вивчення курсу спрямована на виконання таких основних навчально-виховних задач: забезпечення засвоєння теоретичного матеріалу, передбаченого програмою; вироблення навичок самостійних розумових дій; вміння застосовувати теорію при розв'язуванні задач; зв'язок з іншими вузівськими дисциплінами; розвиток пізнавального інтересу до математики, виховання правильного уявлення про природу математики, сутність та походження математичних понять і теорій; формування умінь алгоритмізації дій та навичок використання сучасних інформаційних технологій; систематизація та узагальнення навчального матеріалу; здійснення самоконтролю та самокорекції.

Курс математичного аналізу має великі можливості для розвитку пізнавальної діяльності майбутнього вчителя через розвиток таких прийомів розумової діяльності, як аналіз, синтез, абстрагування, порівняння, узагальнення, аналогія, інтуїція тощо.

На перших лекціях необхідно роз'яснити загальне призначення курсу, з'ясувати його структуру, як деякої цілісної системи. Виклад кожного нового розділу або питання математичного аналізу доцільно починати з постановки задачі, яка слугує коротким введенням в тему, встановлює логічний зв'язок нового матеріалу з попереднім, вияснює теоретичне та практичне значення вивчення цієї теми, показує її місце і значення у загальній системі знань, що відносяться до даної галузі науки, окреслює основне коло питань для вивчення. Для мотивації введення нового поняття слід розглянути задачі, які приводять до цього поняття. У курсі математичного аналізу є чималий набір задач, які пов'язані з поняттям похідної, визначеного інтеграла, кратних та криволінійних інтегралів, диференціальних рівнянь тощо [2], [3].

Задачі, які розв'язують студенти на практичних заняттях та під час самостійної роботи, є одним з важливих засобів формування системи основних математичних знань, умінь і навичок в процесі вивчення математики. За своїми дидактичними функціями задачі поділяють на тренувальні (для вироблення стійких умінь і навичок), пізнавальні (для здобуття нових знань) та розвиваючі (для розвитку творчого мислення).

Найбільш поширеними в курсі математичного аналізу є тренувальні та пізнавальні вправи, які поряд із виробленням свідомих і стійких навичок у застосуванні математичних знань і методів передбачають якісне засвоєння математичної теорії. Розв'язання тренувальних вправ засноване здебільшого на використанні відомих алгоритмів або менш формалізованих алгоритмічних приписів, які будуються відповідно до означень математичних понять, доведених тверджень та формул для обчислення тих чи інших величин.

Методична система тренувальних задач з використанням алгоритмів виховує і відповідний алгоритмічний тип мислення. Тренувальні задачі, як правило, слугують підготовчими вправами для розв'язання більш складних пізнавальних і розвиваючих задач,

яким слід віднести належне місце при вивченні математичного аналізу. Елементи творчого мислення, які присутні в тренувальних і особливо пізнавальних задачах, не можуть повністю забезпечити досягнення важливої цілі сучасної освіти – розвитку продуктивного, евристичного мислення.

Включення у навчальний процес розвиваючих задач має бути спрямоване на формування у студентів вмінь використання методів наукового пошуку, які прийнято називати евристичними (спостереження, порівняння, аналіз і синтез, узагальнення і спеціалізація, абстрагування і конкретизація, індукція і дедукція, аналогія та інтуїція тощо). Розв'язування розвиваючих задач вимагає не тільки логічного мислення, а і математичної інтуїції, винахідливості, кмітливості гнучкості та інших рис евристичного мислення. До таких вправ у курсі математичного аналізу слід віднести умовиводи за гіпотезою або аналогією з наступною перевіркою та дослідженням висновків, доведення від супротивного, звернення до контрприкладів, прийоми розв'язування задачі від кінця до початку, розгляд різних підходів до розв'язання однієї і тієї самої задачі, використання геометричних та наочних ілюстрацій, завдання з неповними або зайвими даними, різноманітні вправи з варіюванням суттєвих та несуттєвих ознак понять та їх властивостей тощо.

Запитання також відіграють важливу роль в процесі навчання. За допомогою запитань можна організувати активну пізнавальну діяльність студентів на лекціях і практичних заняттях та здійснити їх посилену інтелектуально - евристичну діяльність. Найчастіше застосовуються запитання, які вимагають:

- 1) відновлення раніше засвоєних знань та їх відтворення;
- 2) пошуку нових знань, глибокого аналізу фактів, їх порівняння, співставлення.

Аналіз процесу навчання показує, що названі групи запитань не можна протиставляти, вони застосовуються в поєднанні, вступаючи в тісну взаємодію і доповнюють одна одну. Важливо також навчити студентів правильно формулювати запитання та доречно їх задавати, що також є одним з прийомів розвитку їх пізнавальної діяльності та евристичного мислення.

У формуванні алгоритмічного та евристичного мислення студентів при вивченні курсу математичного аналізу важливе місце займають елементи дослідницької праці та наукового пошуку: самостійне доведення теорем та виведення формул, побудова та дослідження математичних моделей реальних процесів зі складанням алгоритмів та проведенням обчислювальних експериментів за допомогою сучасних інформаційних технологій, що може стати змістом реферату, курсової або магістерської роботи.

Пропонується методика та система формування розумових дій, покликаних забезпечити розвиток алгоритмічного та евристичного мислення при вивченні курсу математичного аналізу [1].

Література

1. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі. – К.: Вища школа, 2005.
2. Шкіль М. І., Колесник Т. В., Котлова В. М. Вища математика. Кн. 1. – К.: Либідь, 2010. -592 с.
- 3 Шкіль М. І., Колесник Т. В. Вища математика. Кн. 2. – К.: Либідь, 2010. -496 с.

Колесник Т. В. Формування алгоритмічного та евристичного мислення студентів при вивченні курсу математичного аналізу.

У статті розглядаються деякі особливості і шляхи формування алгоритмічного та евристичного мислення студентів при вивченні курсу математичного аналізу.

Ключові слова: формування, математичний аналіз, алгоритмічне мислення, евристичне мислення.

Kolesnik T. V. Forming of algorithmic and heuristic thought of the students during the study of mathematical analysis.

Some peculiarity and the ways of forming of algorithmic and heuristic thought of the students during the study of mathematical analysis are considering in the article.

Keywords: forming, mathematical analysis, algorithmic thought, heuristic thought.

Коростіянець Т. П.

кандидат педагогічних наук, доцент,
Державний заклад «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна
korostiyanec@mail.ru

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНИМИ ОСВІТНИМИ ТРАЄКТОРІЯМИ

Концептуальні положення державних документів наголошують на створенні умов для навчання і розвитку студентів, виховання їх як відповідальних особистостей, які здатні до самоосвіти й саморозвитку, уміють використовувати набуті знання та вміння для творчого розв'язання проблем, спроможні критично мислити, опрацьовувати різноманітні дані, прагнуть змінити на краще своє життя і життя своєї країни.

Особливої ваги ця проблема набуває у зв'язку з підготовкою майбутнього вчителя математики, оскільки підвищуються вимоги до його професійної компетентності. З огляду на це, викладачам фундаментальних і спеціальних математичних дисциплін у вищому навчальному закладі необхідно не лише сформуванню в студентів певний рівень фахових знань і вмінь, а й виробити в них здатність до розв'язання проблемних завдань, до самостійності в навчальній роботі, пошуку інформації, її опрацювання й застосування, розвинути особистісні якості, зокрема математичну культуру, посилити мотивацію до навчання й ціннісних орієнтацій професійної діяльності.

Для якісної підготовки майбутніх вчителів математики особливу увагу при навчанні студентів у педагогічному університеті викликає проблема розвитку їх професійно-педагогічної компетентності. На сьогодні проблема особистості педагога як суб'єкта педагогічної діяльності, компетентного та здатного до саморозвитку знаходить віддзеркалення в працях українських та зарубіжних науковців.

На основі здійсненого аналізу літературних, наукових, науково-публіцистичних джерел, вимог до професійної майстерності вчителів, вмінь і навичок, можемо сформулювати визначення поняття «професійно-педагогічна компетентність».

У нашому розумінні професійно-педагогічна компетентність – це інтегроване професійно особистісне утворення, в якому внутрішні ресурси людини, її особисті якості та здібності розглядаються як джерело й критерії ефективної предметної діяльності в системі освіти. Це – інтегративна властивість особистості, що володіє комплексом професійно значущих для вчителя якостей, має високий рівень науково-теоретичної й практичної підготовки до творчої педагогічної діяльності та ефективної взаємодії з учнями в процесі педагогічної співпраці на основі впровадження сучасних технологій для досягнення високих результатів.

Теоретичним обґрунтуванням концепції професійної підготовки майбутніх учителів математики за індивідуальними освітніми траєкторіями визначено категорії: «свобода вибору» як філософська основа суб'єкт-суб'єктної парадигми сучасної професійної педагогічної освіти, «самовизначення» як механізм і результат екзистенційного вибору студента в процесі професійної підготовки, «педагогічний супровід» та «індивідуальність».

Педагогічне забезпечення процесу професійного самовизначення студента організовується передусім розробкою і реалізацією викладачем стратегії його навчання, здійснюючи простий вибір, «вибір на сенс» або екзистенціальний вибір, заснований на розумінні студента, сутності вибору, його цінності, індивідуальних і соціальних сенсів, його наслідків. Самовизначення студента щодо індивідуальної освітньої траєкторії відбувається свідомо у

процесі формування індивідуальної оцінної системи.

Індивідуальність є інтегральною психологічною характеристикою людини, її унікальною життєвою позицією відносно власних цінностей і сенсів, результатом зустрічі із «самим собою як з Іншим». Відповідно до цього індивідуальність як цінність сучасної освіти потребує спеціального педагогічного забезпечення процесу її становлення. Умовами успішності розвитку індивідуальності виступають також творчий, активний і пошуковий характер її взаємовідношень, продуктивний проблемний характер діяльності і певна міра свободи.

Категорія свободи з педагогічного погляду розглядається нами не як самоціль, а як цінність і умова становлення і розвитку індивідуальності, її здатності до самовизначення. Свобода як умова самовизначення людини є її вмінням і готовністю жити й діяти з вольовою відповідальністю, як завдання, поставлене перед собою, відбите в індивідуальній траєкторії активної діяльності.

Розмежування понять «педагогічна допомога», «педагогічна підтримка», «педагогічний супровід» дозволяє витлумачити сутність педагогічної підтримки, яку вбачаємо в педагогічній діяльності, спрямованій на (спільне з молодою людиною) створення умов для розуміння студентом індивідуальних і соціальних сенсів життєдіяльності; процес розробки і прогнозування результатів індивідуальної стратегії поведінки й навчання, її реалізації, подолання тим, хто навчається, особистісно значущих проблем, сутність діяльності викладача, який здійснює педагогічну підтримку.

Аналіз наукового фонду, сучасних теоретичних підходів індивідуалізації процесу підготовки майбутніх учителів математики у вищих навчальних закладах дозволив визначити поняття «індивідуальна освітня траєкторія» як персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожного студента в освіті, як програму його індивідуальної активності, спрямованість і зміст якої визначаються волездатністю особистості як готовності здійснювати свідомий вибір і діяти відповідно до етичної вольової відповідальності. Визначено наявність різних підходів до реалізації ідеї вільної індивідуалізованої освіти. Виокремлено елементи освітньої парадигми, що є необхідними для впровадження системи індивідуальних освітніх траєкторій.

Перед викладачем встає питання: як організувати освіту студентів по їх власних, але різних траєкторіях? Мається на увазі, що індивідуальна освітня траєкторія студента буде складатися не за рахунок дисциплін, спецкурсів, модулів за вибором, а при вивченні окремо взятого навчального предмету. Організація навчання по індивідуальній траєкторії вимагає особливої методики і технології.

Коростіянець Т. П. Формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів математики за індивідуальними освітніми траєкторіями.

Анотація. Представлена проблема формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів математики. Розкрито сутність поняття «професійно-педагогічна компетентність», «індивідуальна освітня траєкторія», розглянуто теоретичне обґрунтування даної проблеми - категорії: «свобода вибору», «самовизначення», «педагогічний супровід» та «індивідуалізація».

Ключові слова: професійно-педагогічна компетентність, педагогічний супровід, особистісний розвиток, індивідуальна освітня траєкторія.

Korostyanets T. P. Formation of professional pedagogical competence of future teachers of mathematics for individual educational trajectories.

Annotation. Presented problem of formation of professional pedagogical competence of future teachers of mathematics. The essence of the concept of "professional and pedagogical competence", "individual educational trajectory," The theoretical study of the problem - the category of "freedom of choice", "self-determination", "pedagogical support" and "personalization".

Keywords: professional and pedagogical expertise, pedagogical support, personal development, individual educational trajectory.

Крамаренко Т. Г.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики та методики її навчання,
Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг, Україна
e-mail: kramarenko.tetyana@kdpu.edu.ua

МЕТОДИ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Прийняття нової редакції Закону України «Про вищу освіту» сприяє реформуванню вітчизняної вищої освіти. Зокрема модернізується структура, зміст та організація освіти на засадах компетентнісного підходу. Потребує оновлення та удосконалення освітньо-наукова програма підготовки магістрів. Зокрема на кваліфікаційному рівні має забезпечуватися повноцінна інтеграція наукового й освітнього компонентів підготовки фахівців.

Метою нашого дослідження є добір змісту навчального матеріалу для навчальної дисципліни «Методи математичної статистики у наукових дослідженнях», розподіл його за змістовими модулями, складання різнорівневих добірок завдань (рівень відтворення, рівень встановлення зв'язків та рівень міркувань), розробка відповідного електронного навчального курсу на платформі Moodle, застосування програмних засобів, співставлення матеріалів про методи опрацювання статистичних даних у вітчизняних та зарубіжних виданнях.

Для підготовки аспірантів, які здобувають ступінь доктора філософії у галузі педагогічних наук, О. М. Спирін, О. А. Одуд [4] пропонують актуальний спецкурс «Хмарні інформаційно-аналітичні технології у науково-дослідному процесі». Програма включає два змістових модулі «Міжнародні наукометричні бази даних» і «Бібліометрика української науки». Завершують курс слухачі виконанням сертифікованих тестів, розробкою проекту, розміщенням власних публікацій у наукометричних базах.

Матеріал курсу важливий для підвищення кваліфікації викладачів ВНЗ, а також в певній мірі може бути використаний у підготовці магістрів.

Щоб отримати об'єктивну картину наукового дослідження, психологу, педагогу, соціологу та ін. потрібні уміння послуговуватися математичними методами опрацювання даних, сучасними програмними засобами, насамперед вільнопоширюваними і нескладними в роботі. Виклад матеріалу в навчальних посібниках [1], [3] доцільно доповнити добірками завдань як рівня відтворення на відпрацювання алгоритмів перевірки статистичних гіпотез, визначення довірчих інтервалів параметрів розподілу ймовірностей, так і рівня встановлення зв'язків, рівня міркувань. Завдання на застосування методів математичної статистики повинні передбачати для магістрів здійснення попереднього опитування громадської думки, тестування учнів, студентів, ін. та опрацювання цих даних. У цьому випадку може виникати низка проблем із застосуванням параметричних критеріїв, де у багатьох випадках потрібно перевіряти гіпотезу про нормальний закон розподілу досліджуваної випадкової величини.

Науковці І. В. Лупан та О. В. Авраменко [2] порівнюють інструментарій пакетів MS Excel, SPSS та Statistica, OpenOffice.org Calc для обчислення параметрів розподілів випадкової величини, виконання параметричного та непараметричного порівняння двох та більше зв'язаних та незв'язаних вибірок, процедури обчислення коефіцієнтів кореляції та регресії, графічного подання результатів та засобів формування звітів.

Дотримуємося думки, що варто більше уваги приділяти використанню в опрацюванні статистичних даних вільному програмному забезпеченню. Такому як Google-таблиці, Sage, система динамічної математики GeoGebra, де можна здійснити низку порівнянь параметрів – статистичної перевірки статистичних гіпотез і є низка вбудованих функцій статистики.

В цілому проблема розроблення науково-обґрунтованого методичного забезпечення використання методів математичної статистики у наукових дослідженнях для магістерських програм залишається недостатньо дослідженою. Недостатньо навчальних посібників та

підручників для вивчення дисципліни, мало досліджені можливості використання хмарних технологій для здійснення статистичного опрацювання результатів наукових пошуків.

Навчальна дисципліна «Методи математичної статистики у наукових дослідженнях» тісно пов'язана міждисциплінарними зв'язками з теорією ймовірностей і математичною статистикою, основами наукових досліджень, освітніми вимірюваннями, у значній мірі з методикою навчання математики та інформаційно-комунікаційними технологіями в освіті. Метою вивчення є ознайомлення магістрів математики зі способами застосування статистичних методів в типових випадках аналізу експериментальних даних в психолого-педагогічних, соціологічних та інших дослідженнях, забезпечення необхідного рівня теоретичної підготовки майбутнього педагога-дослідника, виховання математичної та дослідницької культури. Не менш важливо надання якісної підготовки вчителю математики щодо можливості застосування вибірових методів та розуміння їх обмеження; математико-статистичних основ вибірових методів, можливості адаптації теоретичних підходів до побудови вибірок, придатних для комплексних психолого-педагогічних досліджень; практичних прикладів використання вибірового методу для вирішення конкретних завдань, практичних прийомів формування вибірок; планування вибірових обстежень. Одним із завдань є забезпечення умов для неперервної самоосвіти.

Доцільно окреслити і результати навчання за даною навчальною дисципліною:

- глибокі знання та розуміння змісту і методів математичної статистики у наукових дослідженнях; процесів психолого-педагогічних досліджень; здатність до застосування спеціалізованих знань, а саме – до реалізації ідей, методик, технологій і прийомів психолого-педагогічних, соціологічних досліджень та інтерпретації отриманих результатів;

- випускник демонструє чітке уявлення про використання наукового аналізу та умінь розв'язувати педагогічні задачі для реалізації методики наукових досліджень; володіє різними шкалами вимірювань в педагогічних дослідженнях;

- здобувач застосовує інноваційні освітні технології, в тому числі інформаційно-комунікаційні, та проводить діагностику якості освіти; розуміє місце і роль математики в світовій культурі, значення математичної складової в природничо-науковому світі; демонструє культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру.

Література

1. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях / Грабарь М. И., Краснянская К. А. - М. – 1977. – 138 с.
2. Лупан І. В. Комп'ютерні статистичні пакети [навчально-методичний посібник] / І. В. Лупан, О. В. Авраменко. – Кіровоград, 2010. – 218 с.
3. Руденко В. М. Математичні методи в психології : підручник / В. М. Руденко, Н. М. Руденко. - К. : Академвидав, 2009. – 384 с.
4. Спірін О. М. Зміст навчального матеріалу спецкурсу "Хмарні інформаційно-аналітичні технології у науково-дослідному процесі" [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, О. А. Одуд // Інформаційні технології і засоби навчання. - 2016. - Т. 52, вип. 2. - С. 108-120. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2016_52_2_12

Крамаренко Т. Г. Методи математичної статистики в наукових дослідженнях.

Анотація. Розглянуто наукові засади добору змісту навчального матеріалу спецкурсу «Методи математичної статистики в наукових дослідженнях». Проаналізовано структуру, визначено зміст. Подано результати навчальних досягнень студентів. Зроблено акцент на використанні програмних засобів для опрацювання результатів досліджень.

Ключові слова: математична статистика, вчитель математики, методика навчання математики, ІКТ в освіті, науково-дослідний процес, магістр.

Kramarenko T. G. Methods of mathematical statistics in scientific researches.

Abstract. Considered scientific principles of content selection of educational material course "Methods of Mathematical Statistics in scientific research". The structure, defined content. The results of students' educational achievements. Made emphasis on the use of software to process the results of research.

Key words: mathematical statistics, mathematics teacher, methods of teaching mathematics, ICT in education, research process, Master of Science.

Кугай Н. В.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
докторант НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
nkuhai@gmail.com

Зайка О. В.,
кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри
фізико-математичної освіти та інформатики
ГНПУ імені Олександра Довженка
ksuwa79@meta.ua

НЕЙРОЛІНГВІСТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ЯК ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У педагогіці нейролінгвістичне програмування (НЛП) розглядають як процес навчання у вигляді руху даних крізь нервову систему людини. Науковці вважають, що використання методів нейролінгвістичного програмування є перспективним напрямом у навчанні. Переваги такого методу навчання в тому, що чим більше сенсорних каналів, через які в психіку людини надходять дані, задіяно, тим краще запам'ятовується матеріал. Розрізняють п'ять систем: візуальну, аудіальну, кінестичну, нюхову і смакову. Найбільшого значення в освітньому процесі мають перші три.

Впровадження НЛП у практику навчання математики, зокрема для формування методологічних знань і вмінь, можливе за допомогою візуальних технологій. Основний принцип візуальних технологій – розміщення інформації з урахуванням візуальних зон.

За Л. Дерксом, будь-яка частина двовимірної площини, яка обмежена рамкою, є візуальним полем [1]. Рамка замикає площину зорової уваги. На рисунку 1 зображено пряму проекцію окорухових зон людини-правші, яка розглядає будь-який об'єкт.

| | | |
|-------------------|------------|---------------------|
| Зорова пам'ять | — — — | Зорова конструкція |
| Звукова пам'ять | Фокус зору | Звукова конструкція |
| Внутрішній діалог | Почуття | Почуття |

Рис. 1. Зорові зони візуального поля людини

Технології і моделі НЛП можуть бути використані під час групового навчання. Врахування зорових зон візуального поля людини можна застосувати для методики навчання студентів конструювати структурно-логічні схеми, які в свою чергу, сприяють формуванню методологічних знань і вмінь (детально зміст методологічних знань майбутнього вчителя математики розкрито нами у монографії [2]). Але оскільки у структурно-логічних схемах неможливо використати центральні зони звукової пам'яті і звукової конструкції, то таблиця з рис. 1 трансформується в спрощений вигляд (замість дев'яти зон маємо чотири) :

1. Лівий верхній кут – засвоєні поняття, факти, задачі, які будуть використовуватися; умови виникнення нового поняття (задачі, які приводять до нового поняття); узагальнення розв'язання цих задач, введення нового поняття, вже відомі методи пізнання.

2. Правий верхній кут – нові методи пізнання, встановлення міжпредметних зв'язків, поняття як модель процесів і явищ.

3. Лівий нижній кут – фундаментальні поняття теми, їх позначення, фундаментальні факти, відношення і зв'язок між ними (у символах і знаках).

4. Правий нижній кут – застосування нового поняття, межі застосовності нових знань; історія розвитку.

Як приклад розглянемо схему теми «Форми першого ступеня» (навчальна дисципліна «Проективна геометрія та методи зображень»):

1) Відомі поняття: прямолінійний ряд точок і пучок прямих, складне відношення чотирьох точок, взаємно-однозначна відповідність.

2) Зв'язок з іншими темами: необхідні знання із теми: «Повний чотиривершинник». Є фундаментальною для вивчення тем: «Проективні форми першого ступеня із спільним носієм», «Проективна теорія конічних перерізів», «Проективна геометрія форм другого ступеня».

3)



4) Застосування нових знань: основні поняття та алгоритм побудови відповідних елементів використовується під час побудови вписаних (описаних) у (навколо) криві другого порядку правильних багатокутників. Використовується в художньому мистецтві.

Виконання завдання зі створення таких схем до кожної теми курсу сприятиме формуванню методологічних знань та вмінь майбутніх учителів математики.

Література:

1. Деркс Л. Сущность нейролингвистического программирования / Л. Деркс, Я. Холландер. – М., 2000. – 437 с.
2. Кугай Н. В. Методологічні знання майбутнього вчителя математики: монографія / Н. В. Кугай. – Харків: ФОП Панов А. М., 2017. – 337 с.

Кугай Н. В., Заїка О. В. Нейролінгвістичне програмування як технологія формування методологічних знань майбутнього вчителя математики

Анотація. У роботі вивчається можливість застосування нейролінгвістичного програмування (НЛП) для формування методологічних знань майбутнього вчителя математики. Пропонується структурно-логічна схема (з урахуванням зорових зон візуального поля студента) вивчення теми «Форми першого ступеня».

Ключові слова: методологічні знання, НЛП, проективна геометрія, майбутній учитель математики.

Kuhai N. V., Zaika O. V. Neurolinguistic programming as a technology for formation of methodological knowledge of future mathematics teacher

Abstract. The possibility of the use of neuro-linguistic programming (NLP) for formation of methodological knowledge of future mathematics teacher is studied in the paper. It is offered a structural-logic scheme (taking into account the visual zones of visual field of a student) for studying the topic «Forms of the first degree».

Keywords: methodological knowledge, NLP, projective geometry, future mathematics teacher.

Кушнірук А. С.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики і методики її навчання
Державного закладу «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»,
м. Одеса, Україна.
kushniruk_a@mail.ru

СТВОРЕННЯ СИТУАЦІЙ УСПІХУ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Процес вдосконалення підготовки майбутніх учителів математики в умовах сучасної вищої освіти ґрунтується насамперед на позитивній мотивації студентів до навчальної діяльності, у формуванні якої значну роль відіграє створення ситуації успіху, коли самі студенти визнають результат власної дії як успіх.

Проблеми досягнення успіху в діяльності людини, в тому числі і професійної, є предметом досліджень філософів (В. Бакштановський, М. Вебер, В. Михайличенко, К. Роджерс, О. Романовський, В. Чурилов, Е. Фромм та ін.), соціологів (К. Девіс, Е. Дюркгейм, П. Сорокін, У. Уорнер та ін.), психологів (І. Бех, Л. Виготський, С. Гроф, А. Маслоу, Д. Маккелланд, Х. Хекхаузен та ін.), педагогів (А. Макаренко, М. Монтесорі, В. Сухомлинський, С. Френе та ін.). Прийоми створення педагогічних ситуацій успіху перебували в центрі уваги О. Белкіна, Є. Бондаревської, Л. Єгорової, В. Пітюкова, С. Смирнова, Т. Шамової, Н. Щуркової та ін.

Класифікуючи форми успіху, Г. Тульчинський виокремлює такі його типи: перший тип успіху – це соціальне визнання, статус людини в суспільстві, основою якого є прагнення людини до підвищення рівня домагань, набуття соціального статусу, позитивної соціальної оцінки особистісних досягнень. При цьому автор зазначає, що саме в студентському віці особистість прагне не стільки до досягнення навчальних результатів, скільки до схвалення з боку значущої для неї соціальної групи. Тому успіх, усвідомлений і пережитий у колективі, може розглядатися як знайдений особистістю соціальний статус, що сприяє формуванню в студента соціально-прийнятних способів емоційного реагування. Другий тип успіху – це життєве покликання, при його усвідомленні для особистості значущими є не результати, а сама діяльність. Третій тип успіху – це подолання труднощів (бар'єрів), що подекуди набуває форми настанови на подолання самого себе і здійснюється на межі можливого, якщо підкріплюється хоча б малим, проте соціально-значущим визнанням. Такий успіх є потужним стимулом виховання особистості [4].

Зазначимо, що науковцями (С. Смирнов, І. Харламов, Г. Цукерман та ін.) переважно розглядають питання створення ситуації успіху для учнів в загальноосвітній школі. Зокрема вони акцентують свою увагу на тому, що створення ситуацій успіху призводить до співпраці вчителя й учнів і наголошують, що сформувати інтерес учня до навчання можливо лише за умови наявності доброзичливих відносин між учителем та учнем, що ґрунтуються на повазі та вимогливості; а дати школяру можливість почуватись упевнено, зміцнити почуття власної гідності допоможе ситуація успіху.

Натомість, на нашу думку, створення ситуації успіху важливе не лише в шкільному, а й у студентському віці. За нашими спостереженнями, наприкінці другого або на початку третього курсу інтерес до навчання у студентів зменшується. Особливо це стосується студентів фізико-математичних дисциплін, оскільки з'являються складні предмети, майбутні вчителі відчувають невпевненість у своїх силах у ході їх вивчення. І саме в цьому разі для них важливим є досягнення успіху. Як зазначає І. Бех, почуття успіху відіграє ключову роль

у психічному розвитку індивіда, оскільки воно безпосередньо пов'язане з природною активністю як основою породження всіх майбутніх видів діяльності й життєдіяльності загалом. Виховання успіхом, продовжує науковець, і з цим не можна не погодитись, є однією з важливих умов розвитку особистості, оскільки неможливо формувати позитивну особистість у діяльності, що приносить їй постійно невдачі. Лише успіх молодшої людини формує в неї достатню віру в себе і на цій основі – прагнення стати кращою [2, с.26].

На необхідності використання педагогічної технології «Створення ситуації успіху» в процесі навчання та виховання студентської молоді наголошує і В. Дряпіка, на думку якого, ситуація успіху є суб'єктивним психічним станом задоволення наслідком навчання, фізичної або моральної напруги виконавця справи, творця. Ситуація успіху досягається тоді, коли сам студент визначає цей результат як успіх [3, с. 7].

Створення ситуації успіху, за твердженням П. Анікеєвої та Г. Цукермана, призводить до співпраці суб'єктів навчального процесу, що уможлиблює активізацію пізнавальної діяльності, зростання інтересу до занять і позитивно впливає на вольові процеси в навчанні [1]. Зважаючи на вищесказане, доцільно підкреслити, що ситуація успіху розвиває нестандартне мислення, бажання до творчої самореалізації, паритетних стосунків вчителя-учня та формує в студента позицію активного учасника пізнавального процесу.

Відтак, щоб майбутні вчителі математики не втратили стимул до навчання, необхідно створювати комфортні умови, за яких вони будуть відчувати свою успішність та інтелектуальну здатність. На нашу думку, підвищенню інтересу до навчання сприятиме впровадження в освітній процес інтерактивних методів навчання, зокрема рольових ігор, тренінгів, дебатів, мозкових штурмів, мультимедійних засобів, створення презентацій навчального матеріалу, здійснення проектно-дослідницької діяльності студентів.

Слід зазначити, що створюючи ситуації успіху викладач має допомагати студентам непомітно, щоб вони були впевнені в тому, що успіху вони досягли лише завдяки власним зусиллям та наполегливості. При цьому, навіть найменші успіхи студентів повинні бути помічені та підтримані викладачем, що сприятиме підвищенню самооцінки студента, а їхня впевненість у власних силах надасть їм можливість для подальшої самореалізації.

Література

1. Аникеева П. П. Учителю о психологическом климате в коллективе / П. П. Аникеева. – М. : Просвещение, 1983. – 96 с.
2. Бех І. Д. Виховання особистості : У 2 кн. / І. Д. Бех. – К. : Либідь, 2003. – Кн. 2. – 272 с.
3. Дряпіка В. І. Педагогічна технологія навчання і виховання майбутніх учителів музики /В. І. Дряпіка // Наукові записки. – Серія : Педагогічні науки. – Кіровоград : РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2001. – Вип. 39. – С. 6–11.
4. Тульчинский Г. Л. Разум, воля, успех: о философии поступка / Г.Л. Тульчинский. – Л.: ЛГУ, 1990. – 216 с.

Кушнірук А. С. Створення ситуацій успіху в професійній підготовці майбутніх учителів математики.

Анотація. Стаття присвячена розгляду сутності успіху особистості. Наголошується на необхідності використання під час професійної підготовки майбутніх учителів математики педагогічної технології «Створення ситуації успіху». Визначено, що досягненню успіху сприяє впровадження в навчально-виховний процес вишу інтерактивних методів навчання.

Ключові слова: успіх, створення ситуації успіху, підготовка майбутніх учителів математики, інтерактивні методи навчання.

Kushniruk A. S. Creating situations of success in professional preparation future teachers of mathematics.

Abstract. The article dedicated to consideration essence of the success of the individual. Emphasized on the necessity use in the professional preparation future teachers of mathematics educational technology "Creating situations for success." Determined that contributes to achieve success in the implementation of the educational process of university interactive teaching methods.

Key words: success, creating situation of success, preparation future teachers of mathematics, interactive teaching methods.

Лиходєєва Г. В.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики та методики навчання математики
Бердянський державний педагогічний університет,
м. Бердянськ, Україна,
annvl@ukr.net

ДО ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Серед основних реформ освіти в Україні виділимо перехід на 12-річну середню освіту, удосконалення змісту освіти, реформи державного замовлення у вищій освіті, оптимізацію мережі шкіл, створення освітніх округів, створення системи моніторингу якості освіти та реформу системи педагогічної освіти. Отже відбувається докорінна зміна системи освіти, зокрема середньої освіти, що в першу чергу потребуватиме підготовки вчителів нового покоління.

Підготовка майбутнього вчителя математики являє собою складний і багатогранний процес, орієнтований на формування професійно значущих особистісних якостей, педагогічних здібностей, фахових компетентностей. Питання підготовки майбутнього вчителя математики розглядалися в працях В. Бевз, Г. Бевз, М. Бурди, М. Віленкіна, М. Жалдака, А. Колмогорова, Г. Луканкіна, Г. Михаліна, В. Монахова, А. Мордковича, М. Працьовитого, С. Ракова, Ю. Рамського, О. Співаковського, М. Шкіля та інших науковців.

У цьому навчальному році до педагогічних вишів вступили студенти для навчання за новою спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями). За спеціалізацією 014.04 Математика до Бердянського державного педагогічного університету було подано абітурієнтами 61 заяву, з них, за результатами автоматизованої системи розподілу місць державного замовлення, було зараховано 13 студентів першого курсу. При цьому п'ятеро студентів зараховано за першим пріоритетом, двоє - за другим, двоє - за третім, один – за четвертим, один – за п'ятим і двоє – за одинадцятим пріоритетом [1]. Здобувати вищу освіту приїхали випускники Запорізької (п'ятеро студентів) та Донецької областей (трое студентів), п'ятеро студентів закінчили школи міста Бердянська.

Проведене анкетування студентів-математиків виявило, що працювати за фахом бажають дванадцять студентів і це складає 92% від загальної кількості зарахованих першокурсників за цією спеціальністю. При цьому більшій частині з них подобається математика як наука, а вісім студентів просто мріють бути вчителями.

Сертифікаційна робота з математики у 2016 році містила 33 завдання, максимальна кількість тестових балів складала 62 бали, а пороговий бал був 9 [2]. Після аналізу сертифікатів ЗНО з математики зарахованих студентів було з'ясовано, що найбільша кількість тестових балів, яку отримали студенти становила – 32, а найменша – 12 балів, що відповідно складає 52% та 19% максимально можливої кількості.

Для конкретизації рівня сформованих предметних математичних компетентностей студентам першого курсу було запропоновано повторно пройти тестування за завданнями ЗНО з математики та виконати перші 29 завдань. При цьому максимально отримати можна було 46 балів. Порівняння отриманих результатів із офіційними результати ЗНО подано на рис. 1.

Детальний аналіз перевірених робіт студентів надав можливість виявити найбільш суттєві прогалини в математичній підготовці майбутніх учителів математики. Зокрема, труднощі, що виникли у студентів при розв'язуванні задач стосуються числових послідовностей, логарифмів та логарифмічних нерівностей, тригонометричних перетворень та тригонометричних рівнянь, обчислення похідної, планіметрії та стереометрії.

Загалом, потрібно відзначити дуже низький рівень підготовки абітурієнтів, які вступили до педагогічного університету. Про це свідчать як результати ЗНО, так і проведене діагностування, адже з 46 максимальних балів найбільшу кількість балів (26) отримали два студента, виконавши правильно лише половину запропонованих завдань.

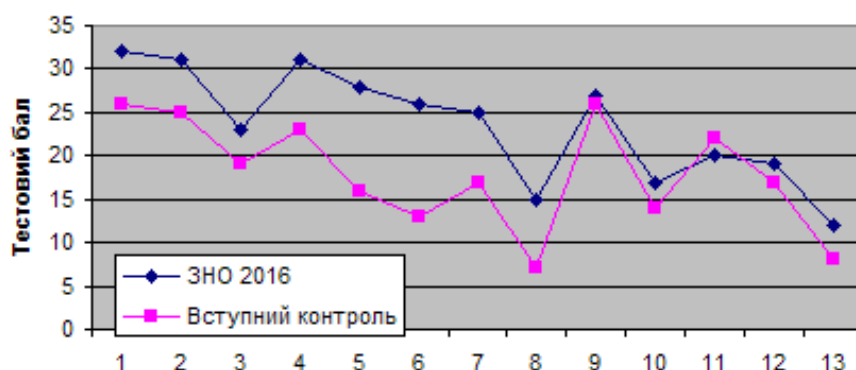


Рис. 1. Результати ЗНО 2016 з математики та вступного контролю

Можливо, такий рівень математичної підготовки пояснюється тим, що більша частина студентів здобувала середню освіту в класах історичного, філологічного, правового, економічного, хіміко-біологічного, технологічного та спортивного профілів. Тільки два студента вивчали математику в класі математичного профілю та один студент навчався в класі універсального профілю.

Отже, загальний рівень математичної підготовки абітурієнтів, які мають стати в майбутньому вчителями математики є низьким. Разом з тим ми маємо студентів, які бажають працювати за спеціальністю, що є дуже важливим показником сьогодні. В окремих педагогічних університетах в навчальні плани підготовки бакалаврів, майбутніх учителів математики, внесено навчальні дисципліни, що спрямовані на повторення та систематизацію знань шкільної математики; доповнення знань новими фактами, що є необхідними для подальшого вивчення математичних дисциплін; підвищення рівня загальної математичної культури. Досвід навчання учнів та студентів педагогічного університету, сьогоднішні реалії навчання математики в середніх закладах освіти переконливо свідчать, що такі дисципліни мають бути обов'язковими в педагогічному університеті.

Література

1. Інформаційна система «Конкурс» [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – vstup.info, Міністерство освіти і науки України, ГО «Центр освітньої політики», 2008-2016. - Режим доступу: <http://www.vstup.info/2016/193/i2016i193p324267.html#list>. – Назва з екрана.
2. Математика. Результати ЗНО 2016 року [Електронний ресурс] // Результати ЗНО. - Osvita.ua. Видавництво «Плеяди», 1998–2017. – Режим доступу: http://osvita.ua/test/rez_zno/51428/. – Назва з екрана.

Лиходєєва Г. В. До проблеми якості підготовки майбутніх учителів математики

Анотація. У роботі розглянуто стан підготовки майбутніх учителів математики на перших етапах навчання в педагогічному університеті. Наведено результати діагностичного дослідження математичної підготовки абітурієнтів – майбутніх учителів математики.

Ключові слова: реформа освіти, нова українська школа, учитель математики, проблеми підготовки.

Likhodeeva G. V. To the problem of preparation quality of future mathematics teachers

Abstract. This work deals with the state of preparation of future mathematics teachers at the first stages of learning at the pedagogical University. The results of the diagnostic study of mathematical training of enrollees - future mathematics teachers - are presented.

Key words: education reform, a new Ukrainian school, teacher of mathematics, problems of preparation.

Лук'янова С. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри математики і теорії та
методики навчання математики,
НПУ імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
luksvetlana@ukr.net

ДО ПИТАННЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМІ ОСВІТИ ДОРΟΣЛИХ

Сучасний етап реформування системи освіти в Україні відбувається в умовах зміни методологічних підходів, розробки нових принципів і технологій навчання. Саме тому пошуки моделі фахової підготовки майбутнього вчителя, що не тільки відповідає вимогам сучасного суспільства, а й сприяє розвитку і саморозвитку особистості майбутнього фахівця з урахуванням всіх його професійних потреб та інтересів є одним із важливих напрямів психолого-педагогічних досліджень. Незважаючи на значну кількість таких досліджень, в останні десятиріччя у наукових дослідженнях шляхів і засобів підвищення рівня і якості професійної підготовки вчителя обґрунтовується теза, що підготовка вчителя у вищій школі не відповідає швидко змінюваним сучасним вимогам середньої освіти [3].

Аналіз сучасного стану педагогічної освіти приводить до висновку, що для отримання нової якості професійної підготовки вчителя «необхідно відійти від багатьох стереотипів, зафіксованих в освітній практиці, і розібратися в суті кризи, що настала. Причину слід шукати в тому, що організація навчального процесу та його зміст не встигають зазнавати адекватні зміни в умовах швидкого розвитку сучасного суспільства, коли час диктує все нові й нові вимоги» [2, с.34].

Досвід викладання елементарної математики і методики навчання математики для студентів фізико-математичного факультету та факультету перепідготовки і підвищення кваліфікації (ФППК) дає можливість зробити висновки про існування схожих проблем щодо реформування навчального процесу по підготовці компетентного вчителя математики. У той же час існує ряд факторів, які не дозволяють повною мірою і з такою ж результативністю використовувати «успішні університетські технології» в практиці другої вищої освіти.

Перш за все, слід звернути увагу на значно меншу кількість годин, які відводяться за сучасним навчальним планом на аудиторну роботу слухачів ФППК. Так на опанування курсу методики навчання математики відводиться 9 лекцій і 2 семінари, а елементарної математики (вибрані питання із ШКМ) – 3 лекції та 1 практичне заняття. Зауважимо, що така кількість годин можливо була б достатньою в умовах, коли на ФППК навчаються люди, які мають уявлення про загальні питання методики навчання в силу того, що їх перша освіта теж була отримана в педагогічному вузі. Однак за останні роки в силу певних соціальних і економічних причин якісний склад студентів ФППК істотно змінився. Проведене анкетування серед студентів ФППК показало, що лише їх п'ята частина має педагогічну освіту. Інші студенти здобули першу вищу освіту в технічних чи економічних вузах, або в класичних університетах. Отже, ці студенти свого часу отримали досить хороший рівень математичної підготовки завдяки вивченню вищої математики, але не мають ніякого уявлення про методику навчання. До того ж за роки роботи за фахом вони вже встигли забути свій шкільний досвід із розв'язування шкільних задач, тобто відбулося відчуження їх власного досвіду, який тривалий час не використовувався на практиці. Таким чином, для цих студентів число годин на вивчення предметів, які безпосередньо пов'язані з їх новою професією (елементарна математика і методики навчання математики), явно недостатньо.

Неуможливають «пряме перенесення» і існуючі відмінності між педагогічними засадами розробки технологій навчання студентів та андрагонічними принципами, які виокремлені С. І. Змєйовим [1, с.111-112] і покладені в основу теорії навчання дорослих. Зокрема це:

1) *пріоритет самостійного навчання*, що передбачає самостійне здійснення організації процесу свого навчання тим, хто навчається;

2) *принцип спільної діяльності* орієнтує на спільну діяльність тих, хто навчається, з тими, хто навчає, а також з іншими учасниками щодо планування, реалізації, оцінювання і корекції процесу навчання;

3) згідно з *принципом опори на досвід того, хто навчається*, досвід дорослого учня використовується як одне з джерел навчання самого учня і його товаришів;

4) створення індивідуальної програми навчання, орієнтованої на конкретні освітні потреби і цілі навчання, з врахуванням досвіду, рівня підготовки, психофізіологічні особливості того, хто навчається, забезпечує реалізацію *принципу індивідуалізація навчання*;

5) *принцип системності навчання* полягає в дотриманні відповідності цілей, змісту, форм, методів, засобів навчання і оцінювання результатів навчання;

6) відповідно до *принципу контекстності* навчання спрямоване на конкретні, життєво важливі для дорослого цілі, орієнтоване на вдосконалення особистості, будується з урахуванням професійної діяльності того, хто навчається, його просторових, часових, професійних, і побутових факторів або умов;

7) *принцип актуалізації результатів навчання* передбачає невідкладне застосування на практиці набутих дорослим учнем знань, вмінь, навичок, якостей;

8) *принцип елективності* передбачає надання тому, хто навчається, певної свободи вибору цілей, змісту, форм, методів, джерел, засобів, термінів, часу, місця навчання, оцінювання результатів навчання, а також тих, хто з ним навчається;

9) згідно *принципу розвитку освітніх потреб* оцінювання результатів навчання здійснюється шляхом виявлення реального ступеня засвоєння навчального матеріалу і визначення тих матеріалів, без засвоєння яких не можливе досягнення поставленої мети навчання;

10) дотримання *принципу усвідомленості* забезпечує усвідомлення тим, хто навчається, і тим, хто навчає, всіх параметрів процесу навчання і своїх дій щодо організації процесу навчання.

Зазначені принципи впливають на розробку навчальних програм, організацію навчального процесу та підготовку навчально-методичних матеріалів, основною особливістю яких є зорієнтованість на самостійну діяльність тих, хто навчається. Вважаємо, що на сьогодні відсутні сучасні навчально-методичні посібники з методики математики, які доречно було б використовувати в навчальному процесі ФППК, відтак викладач змушений створювати власний дидактичний супровід курсів методики математики та елементарної математики.

Наприкінці хочемо зазначити, що, оскільки освіта дорослих відіграє важливу роль у трудовій мобільності населення у зв'язку з тим, що значна частина фахівців не залишається в межах своєї первісної професії протягом усього часу трудової діяльності, наразі пошуки шляхів вдосконалення підготовки вчителя математики на ФППК важливі і актуальні.

Література

1. Змеєв С. И. Андрагоника: основы теории, истории и технологии обучения взрослых / С.И. Змеєв. –М.: ПЕР СЭ, 2007. – 272 с.

2. Левина М. М. Технологии профессионального педагогического образования: Учеб. пособ. для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издат. центр «Академия», 2001. – 272 с.

3. Матяш О. І. Теоретичні та методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія / О. І. Матяш; науковий редактор д.пед.н., проф. О. І. Скафа. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. – 450 с.

Лук'янова С. М. До питання про особливості підготовки вчителів математики в системі освіти дорослих.

Анотація. В статті досліджується проблема підвищення рівня професійної підготовки сучасного вчителя математики в педагогічному вузі на факультеті перепідготовки та підвищення кваліфікації в умовах обмеженої кількості годин, які визначені навчальним планом для вивчення курсу методики математики. Проаналізовано особливості професійної підготовки вчителів математики на ФППК.

Ключові слова: освіта дорослих, підготовка вчителя математики.

Svetlana Lukyanova. On the peculiarities of mathematics teachers in adult education.

Abstract. In the article the problem of raising the level of training of modern mathematics teacher in pedagogical university at faculty of retraining and skills in terms of a limited number of hours, as defined curriculum for the study course methodology of mathematics. The author analyzes the peculiarities of mathematics teachers in FPPK.

Key words: adult education, training of teachers of mathematics.

Марченко О. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри природничо-математичної освіти
Рівненський ОІППО,
м. Рівне, Україна
elena.marchenko63@gmail.com

ПРОЕКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ВИЗНАЧАЛЬНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОГО КОМПОНЕНТУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ НЕПЕРЕРВНОЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Аналіз сучасних світових тенденцій розвитку освіти та наукових прогнозів щодо змін пріоритетних компетентностей випускників освітніх закладів свідчить про появу нових цілей навчання, зокрема формування особистісних якостей успішної людини XXI століття – здатності до виявлення значущих проблем, уміння їх ідентифікувати та формулювати, шукати шляхи їх вирішення завдяки сформованій інтелектуальній допитливості. Зміни в системі підвищення професійної кваліфікації вчителів математики значною мірою пов'язані з цими новими цілями шкільної освіти, серед яких слід особливо відзначити розвивальну й креативну домінуючі навчання особистості, здатної до самоосвіти і саморозвитку.

Якщо обрати за основу визначення професійної компетентності вчителя як властивості особистості, здатної до педагогічної діяльності на основі єдності теоретичної й практичної підготовки педагога і, як наслідок, його спроможності результативно досягати визначених цілей навчання [3], то проектний метод підвищення кваліфікації педагогічних працівників можна вважати одним із найефективніших способів розвитку соціальної, інформаційної, комунікативної, полікультурної і творчої компетентностей.

Метод навчальних групових педагогічних проектів, обраний у Рівненському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти, можна розглядати як інструмент неперервного розвитку у вчителів здатності успішно взаємодіяти зі своїми колегами на основі співробітництва і ефективної комунікації в мікроколективі. У межах виконання завдань діагностико-аналітичного модуля освітньо-професійної програми курсів підвищення кваліфікації вчителями математики були створені навчально-методичні блоги, метою яких був подальший розвиток їх професійної компетентності, зокрема, її інформаційно-діяльнісного та комунікативного компонентів.

Як приклад можна розглянути наступні блоги:

✓ Блог проекту «Генії математики» (джерело: <http://matproekt.blogspot.com/>), провідною метою якого була розробка інноваційного методичного забезпечення процесу формування уявлень учнів про гуманітарні аспекти історії розвитку математики як універсальної мови природничих наук та створення інноваційних елементів цілісної методичної системи, спрямованої на дослідження історії розвитку математики учнями основної школи.

✓ Блог проекту «Вони залишилися у тіні століть. Видатні жінки-математики» (рис.1) (джерело: <http://ukrmathematik.blogspot.com/>). Важливо, що даний блог містить матеріали про видатних жінок-учених, які залишили слід в історії розвитку математики, а також видатних вітчизняних науковців і методистів, зокрема З. І. Слєпкань, О. С. Дубинчук, Н. О. Вірченко, К. Л. Ющенко та ін.

Таким чином, наведені вище міркування й конкретні приклади розроблених слухачами курсів підвищення кваліфікації вчителів математики інформаційно-мережевих засобів розвитку комунікативної компетентності вчителів можуть свідчити про сформовану здатність до налагодження спілкування з різними учасниками освітнього процесу – учнями,

колегами, викладачами Рівненського ОІППО, володіння грамотним професійним мовленням як невід'ємною складовою ефективною професійною комунікації.

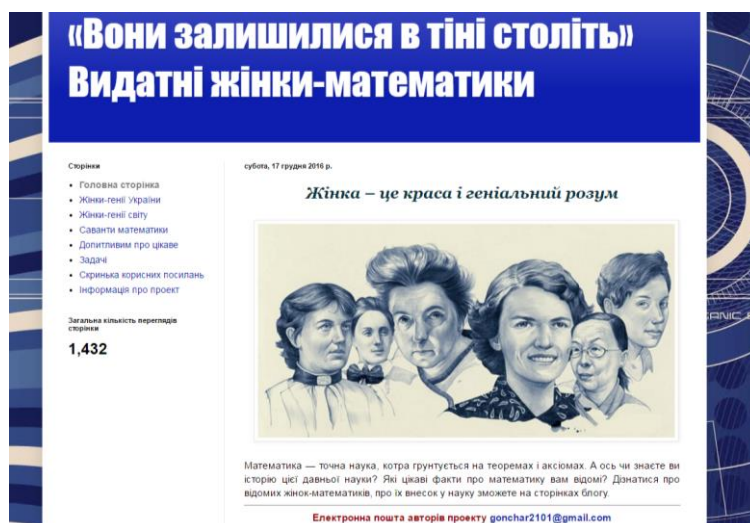


Рис. 1. Екранний вигляд головної сторінки блогу проекту «Видатні жінки математики»

Література

1. Андрощук І. М., Ворон О. Г. Формування інформаційної культури керівника загальноосвітнього навчального закладу в умовах післядипломної освіти [Текст] / І. М. Андрощук, О. Г. Ворон // Нова педагогічно думка: науково-методичний журнал. – 2016. - №2. – С.13-16.

2. Марченко О. М., Тимошук О. П. Дидактичні аспекти використання мережових технологій та їх системні зв'язки із концепцією комп'ютерно орієнтованої педагогіки Аллана Каррінгтона Нова педагогічно думка: науково-методичний журнал. – 2016. - №2. – С.25-30.

3. Скворцова С. О. Комунікативний компонент професійної компетентності вчителя [Текст] / С. О. Скворцова// Нова педагогічно думка: науково-методичний журнал. – 2010. - №2. – С.99-102.

Марченко О. М. Проектна діяльність як визначальний чинник формування комунікативного компоненту професійної компетентності вчителя математики в умовах неперервної післядипломної педагогічної освіти.

Анотація. У статті розглядається потенціал використання мережових педагогічних проектів, розроблених у межах навчального плану курсової перепідготовки вчителів математики у Рівненському ОІППО, а також методика використання педагогічних блогів як засобу їх ефективного функціонування і залучення широкого кола педагогів до співпраці в інтернет-мережі з метою розвитку комунікативного компоненту професійної компетентності.

Ключові слова: професійна компетентність вчителів математики, мережева педагогічна проектна діяльність, комунікативний компонент професійної діяльності вчителя, педагогічний блог.

Olena Marchenko. Project activities as the determining factor in the formation of communicative component of professional competence of teachers of mathematics in the conditions of continuous postgraduate pedagogical education.

Abstract. The article analyzes the potential of using of network educational projects developed within the curriculum of retraining courses for mathematics teachers in Rivne Regional Institute of Continuing Education, and also teaching method of using the pedagogical blogs as the means of their effective functioning and the involvement of many teachers to collaborate together in the Internet for the developing communicative component of professional competence.

Key words: professional competence of mathematics teachers, pedagogical network project activity, communicative component of professional teacher's practice, pedagogical blog.

Матяш О. І.,
доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри алгебри і
методики навчання математики,
Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна,
e-mail: matyash_27@mail.ru

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Нині в системі вищої педагогічної освіти України спостерігаються явно виражені тенденції перебудовчих процесів. По-перше, впроваджуються нові ліцензійні вимоги, що спонукає вищі навчальні заклади підвищити відповідальність за створення власних внутрішніх систем забезпечення якості освітніх послуг. В умовах академічної автономії, конкурентного освітнього середовища, визріла необхідність гнучкості та оперативності в реагуванні на різноманітні потреби здобувачів і користувачів вищої освіти, необхідність оновлення та вдосконалення освітніх програм.

Ключова проблема вищевказаного – відсутність нині в Україні державних документів, які б чітко спрямовували актуальні процеси в системі підготовки майбутніх вчителів. Мабуть немає в Україні такого педагогічного університету в якому б не розгорталася гострі дискусії щодо змісту освітніх програм підготовки майбутніх учителів за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика).

Після прийняття Закону про освіту та затвердження Концепції нової української школи, очікується обговорення та затвердження Концепції педагогічної освіти в Україні. Основні положення Концепції педагогічної освіти будуть спроектовані на підготовку і затвердження нових професійних стандартів для вчителів та освітніх стандартів для підготовки майбутніх вчителів за спеціальністю 014 Середня освіта.

Основними акцентами усіх останніх освітніх Наказів та Листів МОН є компетентнісний підхід, педагогіка партнерства, студентоцентризм. Реформування всієї системи вищої освіти має відбуватися на основі утвердження принципу студентоцентризму – максимального наближення навчання майбутнього фахівця до сутності його майбутньої професійної діяльності, до його здібностей та здатності до саморозвитку. У рамках запровадження компетентнісного підходу має бути створена нова система вимірювання й оцінювання результатів навчання, в тому числі підготовки майбутніх учителів. Кожний майбутній учитель має знати і розуміти, які компетентності мають і можуть бути сформовані в нього у процесі вивчення кожної навчальної дисципліни, передбаченої навчальним планом.

Перебудова системи методичної підготовки майбутнього вчителя математики має відбуватися на рівні відбору, осмислення та впровадження ефективних технологій формування актуальних методичних компетентностей. Для реалізації вказаного, на нашу думку, слід якомога конструктивніше здійснити зближення школи і педагогічного університету.

Таке зближення необхідне із кількох причин:

- навчальне середовище підготовки майбутнього вчителя математики в університеті має оперативно реагувати на проголошену нині корекцію діяльності вчителя сучасної школи, обумовлену впровадженням компетентнісного підходу та педагогіки партнерства;
- студенти мають усвідомлювати, які компетентності необхідні нині для ефективної педагогічної діяльності сучасного вчителя математики, повинні мати можливості для спостереження за реальною шкільною практикою, для спілкування із вчителями практиками, для формування правильних уявлень про сучасного учня тощо.

Розуміючи вказані завдання, ми у Вінницькому державному педагогічному університеті шукаємо шляхи налагодження і розширення співпраці зі школами, співпраці вчительських і

викладацьких колективів у справі підвищення якості підготовки майбутніх учителів математики. Серед вдалих, у вказаному напрямі, наших проєктів, виокремимо:

- зустріч студентів-випускників бакалаврату, спеціальтету та магістратури спеціальності «Математика*» із переможцями обласного туру Всеукраїнського конкурсу «Учитель року - 2016» в номінації «Математика». Фіналісти вказаного конкурсу, серед яких абсолютний переможець Всеукраїнського фіналу «Учитель року - 2016», заслужений учитель України Ольга Віталіївна Костенко, провели майстер-клас для студентів-математиків.

- в січні 2017 року організовано і проведено I Олімпіаду геометричної творчості імені В. А. Ясінського за трьома напрямками: турнір методичних знахідок (для вчителів геометрії); змагання з геометрії (для учнів); конкурс творчих робіт з геометрії (для колективів учнів під керівництвом учителя). Мета Турніру методичних знахідок у навчанні учнів геометрії – підтримка творчої діяльності вчителів математики через розкриття і визнання їхніх методичних здобутків. Серед завдань Турніру: розширення можливостей для вчителів математики щодо визнання позитивних якостей їх методичної діяльності; виявлення та забезпечення умов для кваліфікованої експертизи авторських методичних розробок у навчанні учнів геометрії; створення та підтримка умов для розвитку ініціативності та активної професійної позиції творчих учителів математики та студентів (майбутніх учителів математики).

- 16 березня 2017 року проведено I всеукраїнську дистанційну конференцію для студентів та вчителів математики «Методичний пошук учителя математики».

- вчителі математики Вінниччини з кожним роком все активніше долучаються до публікації статей у щорічному тематичному збірнику «Методичний пошук», який сім років поспіль видається кафедрою алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського.

Отже, одним із завдань підвищення ефективності формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики ми вважаємо створення в педагогічних ВНЗ такого освітньо-розвивального середовища, при взаємодії з яким у студента формується система професійних компетентностей, на основі якої мають розвиватися особистісні педагогічні якості та основи методичних переконань.

Література

1. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія / О. І. Матяш. – Вінниця: ФОП Легкун В. М., 2013. – 445 с.

2. Швець В. О. Післядипломна освіта вчителів математики з позиції компетентнісного підходу / В. О. Швець // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців : методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. – Вип. 22. – В.: ТОВ «Планер», 2009. – С.54–58.

Матяш О. І. Актуальні питання вдосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Анотація. Компетентнісний підхід, утвердження принципу студентоцентризму та педагогіки партнерства виокремлено як ключові передумови перебудови педагогічної освіти в Україні. Вказано один із напрямків удосконалення системи методичної підготовки майбутнього вчителя математики - урізноманітнення форм співпраці педагогічних університетів та вчителів практиків.

Ключові слова: майбутній учитель математики, компетентнісний підхід, методична підготовка, педагогіка партнерства, методичний пошук.

Matyash O. Current issues of improvement of methodical preparation of future mathematics teachers.

Abstract. Competence approach, establishing the principle of student centrum and education partnerships in gledou tasky prerequisites for the restructureing of teacher educationin Ukraine. One of the specified are asofim proving the system of methodical preparation of future teachers of mathematics is diversifying forms of cooperation of pedagogical universities and teacher practitioners.

Keywords: future teacher of mathematics, competence approach, methodological training, education partnerships, methodical search.

Махомета Т. М.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики
та методики навчання математики,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна
tetiana.makhometa@gmail.com

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРОЕКТИВНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА МЕТОДІВ ЗОБРАЖЕНЬ

Однією з важливих тенденцій розвитку вищої школи є поява нового навчального середовища, яке ґрунтується на нових освітніх та інформаційно-комунікаційних технологіях. Відповідно, в навчальний процес вищої школи потрібно впроваджувати такі форми, методи та засоби навчання, за допомогою яких можна залучити кожного студента до активної пізнавальної діяльності.

Технології навчання формують необхідне інформаційне середовище, що сприяє активній педагогічній взаємодії викладача і студента. Для такої взаємодії використовують прикладні педагогічні програмні продукти, бази даних, а також сукупність методичних засобів і матеріалів, необхідних для кращого управління якістю підготовки фахівців. Комп'ютерні технології в навчанні використовують не лише як засоби автоматизації навчання і контролю якості підготовки, але і як інструмент для реалізації нових дидактичних підходів, що актуалізують навчальну діяльність, розширюють світогляд, розвивають практичні навички студента.

Використовуючи інформаційно-комунікаційні технології навчання, викладач зосереджує свої зусилля на розробці системи завдань, які забезпечують творче застосування студентами базових знань (ідей, понять, методів пізнання) при вирішенні доступних їх проблем для оволодіння вміннями і навичками дослідницької діяльності. При цьому інформаційні технології як засіб навчання несуть відповідні дидактичні функції: вони незамінні на стадії чуттєвого сприйняття явища об'єктів, що вивчаються; при абстрактному мисленні і при ознайомленні з практичними застосуваннями вивчених явищ і об'єктів. Ефективність інформаційних технологій залежить від їх педагогічної і технічної якості; від професійної підготовки.

Поняття “інформаційно-комунікаційні технології” (ІКТ) не є однозначним. ІКТ можна визначити як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, поширення, збереження та управління інформацією [2].

Одне з важливих місць в системі підготовки майбутнього вчителя математики займає вивчення дисципліни «Проективна геометрія та методи зображень», що забезпечує формування у студентів більш широкого погляду на геометрію, глибшого розуміння зв'язків між різними геометричними системами, природи геометричних властивостей, можливостей різних методів їх вивчення.

Вивчення даної дисципліни супроводжується великою кількістю графічної інформації, яку доцільно реалізовувати за допомогою відповідного програмного забезпечення. Комп'ютерні технології дають можливість презентувати готові рисунки під час лекцій та практичних занять, демонструвати процес зміни геометричних об'єктів, зображати геометричні фігури.

В процесі вивчення проективної геометрії та методів зображень у ВНЗ можливе впровадження таких ІКТ, як:

- електронні презентації складені за допомогою Power Point, які забезпечують швидке і своєчасне подання в необхідній послідовності наочних образів, створюють у студентів адекватні уявлення про геометричні об'єкти та їх властивості, підвищують ефективність сприйняття та обробки інформації. Такі презентації можна використовувати для актуалізації

опорних знань, під час пояснення нового матеріалу, в процесі розв'язування задач, з метою контролю навчальних досягнень студентів, для демонстрації зразків виконання того чи іншого завдання тощо. Крім того, за допомогою розроблених презентацій викладач має змогу відтворити матеріал попередніх тем, проілюструвати виконання рисунків до теорем, покрокове виконання побудови тощо, враховуючи залежність рисунків від вибору початкових даних, дані зображення, що демонструються на лекціях, є наочно правильними (що економить навчальний час).

- комп'ютерні навчальні програми, що включають електронні підручники, тренажери, тестові системи, за допомогою яких можна здійснювати перевірку, самоперевірку та своєчасну корекцію знань, підвищувати роль самонавчання студентів, активізувати їх навчально-пізнавальну діяльність тощо.

- електронний навчально-методичний комплекс з проєктивної геометрії та методів зображень, який розроблений в інформаційно-освітньому середовищі для студентів очної та заочної форм навчання Moodle, що містить навчальну та робочу програми, тексти лекцій, методичні рекомендації до практичних занять, індивідуальні завдання до кожної теми, модульні контрольні роботи, підсумковий контроль у вигляді тестів, глосарій, список рекомендованої літератури.

- педагогічні прикладні програмні засоби (GRAN, KOMPAS 3D, Derive, EUREKA, Maple, MathCad, Mathematika та ін.). Наприклад, програма KOMPAS 3D сприяє розвитку просторової уяви та полегшує виконання побудов під час розв'язування задач. В цій програмі зручно розв'язувати метричні задачі, які містять побудову декількох повних чотиривершинників, що нагромаджує рисунок (є змога виконати ці побудови за допомогою допоміжних ліній). Є можливість: збільшувати рисунок необмежено, що дозволяє проводити прямі точно через потрібну точку; знайти перетин непаралельних прямих; будувати прямі, паралельні до заданої; вводити допоміжні лінії та точки, які в кінці побудови можна видалити без спотворення виконаної побудови тощо. Дана програма також допомагає студентові на особистому досвіді переконалися в справедливості та універсальності теорем проєктивної геометрії [1].

Отже, використання ІКТ під час вивчення проєктивної геометрії та методів зображень дає можливість: розширити індивідуалізацію навчання кожного студента; сформувані у студентів дослідницькі та пізнавальні уміння і навички пов'язанні із застосуванням ІКТ в навчальний процес; розвитку самоосвіти і пізнавальної самостійності кожного студента.

Література

1. Заїка О. В. Організація практичних занять з курсу проєктивної геометрії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.sworld.com.ua/konfer33/28.pdf
2. Фоміних Н. Ю. Сутність поняття “інформаційно-комунікаційні технології” та їх значення на сучасному етапі модернізації освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pfto/2009_5/files/ped905_77.pdf.

Махомета Т. М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання під час вивчення проєктивної геометрії та методів зображень.

Анотація Розкрито доцільність використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання під час вивчення проєктивної геометрії студентами педагогічних університетів, які дозволяють зробити навчальний процес ефективним та індивідуалізованим.

Ключові слова: інформаційні технології, інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) навчання, метод проєктів, проєктивна геометрія та методи зображень, студент.

Mahometa T. N. Information and Communication Technologies While Training the Projective Geometry and Methods of Image

Annotation. The article reveals the practicability of the usage of educational information and communication technologies during the study projective geometry by students of pedagogical universities, which allows to make the learning process effective and individualized.

Key words: information technologies, information and communication technologies (ICT), project method, projective geometry and methods of image, student.

Михайленко Л. Ф.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри і методики навчання математики
ВДПУ імені Михайла Коцюбинського
mikhailenko_1@ukr.net
Михайленко Д. В.,
пошукувач,
м. Вінниця, Україна

КОНСТРУЮВАННЯ СИСТЕМИ ЗАДАЧ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Постановка проблеми. Відомо, що задачі у навчанні математики є і об'єктом вивчення і засобом навчання, проте жодна задача, що розглядається ізольовано, не дозволить досягти ні методичної, ні навчальної мети та й уміння школярів розв'язувати задачі не знаходиться в пропорційній залежності від кількості розв'язаних ними задач. Тобто, проблема навчання учнів розв'язуванню задач пов'язана із добіркою цих задач. У педагогічній, методичній літературі використовуються різні терміни для добірок задач: система, цикл, блок, серія, ланцюжок тощо. Ці терміни означають, що задачі об'єднані в групу за фабулою, змістом, ідеєю або методом розв'язання, використанням однакових понять тощо.

Аналіз останніх досліджень. Питання конструювання системи задач актуальне протягом багатьох десятиліть. Проблемі створення систем задач як засобів підвищення ефективності навчання приділяли увагу різні педагоги, математики та методисти, зокрема, Г. Балл, Г. Бевз, О. Валушенко, Л. Грудьонов, Д. Изаак, М. Канін, Г. Костюк, Г. Кирилецька, В. Крутецький, О. Матяш, Н. Сяська, С. Саврасова, Г. Саранцев, Н. Трегуб, С. Рубінштейн, Л. Фрідман, В. Швець та інші. Автори найчастіше формулюють вимоги до системи задач та свої підходи до конструювання систем задач. До основних способів конструювання систем задач найчастіше відносять: узагальнення умови або вимоги задачі; конкретизація умови або вимоги задачі; складання задач, обернених до даної; складання задач, аналогічних даній; складання задач, що є окремими випадками даної задачі; заміна або доповнення вимоги із збереженням умови задачі; заміна або доповнення умови із збереженням вимоги; використання результатів розв'язання попередньої задачі в умові або у розв'язуванні наступної задачі; складання задач, що мають з даною задачею однаковий метод розв'язування.

Мета даної публікації: розкрити можливості конструювання системи задач у формуванні методичної компетентності майбутніх вчителів математики.

Виклад основного матеріалу. О. Матяш у своїй монографії [2, с.384-396] виділила основні компетенції вчителя математики у навчанні учнів геометрії та систему умінь, яка їх відображає. До переліку системи умінь входять: уміння побудувати методичну систему навчальних задач на урок геометрії відповідну початковій меті; уміння будувати методичні системи задач для ефективного закріплення або повторення навчального матеріалу; уміння обґрунтовувати місце і роль кожної задачі в процесі закріплення і повторення геометричного матеріалу; уміння визначити і використати різні функції геометричної задачі у процесі її розв'язування; уміння організувати процес розв'язування однієї задачі різними способами; уміння конструювати геометричні задачі; уміння перетворювати процес розв'язування геометричної задачі у захопливий для учнів пізнавально-розвивальний процес.

Зрозуміло, що перераховані уміння не можуть сформуватися за кілька аудиторних занять, проте виокремлення цієї проблеми, наведення конкретних прикладів, сприятиме формуванню у студентів розуміння важливості перерахованих умінь та потреби їх у професійній діяльності. Зокрема, при обговоренні питання «Засоби узагальнення і систематизації знань і вмінь учнів із стереометрії», студенти до основних засобів відносять систему задач. Коли уточнюєш, які саме задачі мають складати цю систему, найчастіше до

такої системи відносять базові задачі різних рівнів складності, розв'язання яких має бути не громіздким та сприяти узагальненню теоретичного матеріалу і запам'ятовуванню головного. Коли пропонуєш взяти підручник з геометрії, відібрати саме такі задачі та проаналізувати місце кожної задачі у представленій системі, завдання для студентів виявляється не простим. Після такої бесіди, представлення інформації про основні підходи у конструюванні системи задач сприймається з інтересом, із значною кількістю уточнюючих питань. Наприклад, розглянемо систему вправ:

1. Дано правильну трикутну призму $ABCA_1B_1C_1$. Відомо, що $AB = AA_1 = 1$. Знайдіть:

а) відстань від ребра нижньої основи до протилежної вершини верхньої основи;

б) площу перерізу, проведеного через вершини A, C_1, B ;

в) косинус кута β між площиною перерізу і площиною основи призми.

2. За умовою попередньої задачі доведіть, що трикутник AC_1B не може бути рівностороннім.

3. Всі ребра правильної трикутної призми дорівнюють a . Знайти площу перерізу, проведеного через сторону основи під кутом β до площини основи.

У результаті обговорення цієї добірки вправ студенти мають з'ясувати:

- тема «Кути і відстані у просторі» вивчається у кінці 10 класу. Важливо, що у запропонованій добірці задач на урок представлено різні види (на обчислення, на доведення, на побудову, на дослідження) задач геометрії; охоплено відстань між прямою і площиною, кут між площинами; передбачено повторення таких відомостей: побудова перерізів призми (різні випадки); площа трикутника, площа трапеції, подібність трикутників;

- перша задача є базовою, кожний пункт передбачає використання результатів розв'язання попередньої задачі у розв'язуванні наступної, це дозволяє економити час на уроці;

- друга задача є окремим випадком першої задачі, цю задачу можна розв'язати усно. Вимогу цієї задачі можна замінювати або доповнювати із збереженням умови задачі (студенти можуть запропонувати свої варіанти із розв'язанням);

- третя задача, є узагальненням попередніх двох задач, яку варто розв'язати двома способами (геометричним та використовуючи теорему про площу ортогональної проекції многокутника), ця задача відноситься до задач на дослідження (необхідно розглянути випадки коли переріз є рівнобедреним трикутником та рівнобічною трапецією).

Висновки. Досвід свідчить, що відповідні серії задач систематизації знань та умінь учнів можна створювати практично до всіх тем шкільного курсу математики, та за вказаною технологією можна побудувати методичну систему навчальних задач на урок будь-якого типу.

Література

1. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі / О. І. Матяш // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. праць. – Вип. 26.– Київ-Вінниця, 2010. – С. 39–44.

2. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія / О. І. Матяш; науковий редактор д.пед.н., проф. О. І. Скафа. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. – 450с.

Михайленко Л. Ф., Михайленко Д. В. Конструювання системи задач як засіб формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики.

Анотація. У статті розкрито можливості конструювання системи задач у формуванні методичної компетентності майбутніх вчителів математики.

Ключові слова: конструювання системи задач; формування методичної компетентності майбутніх вчителів математики

Mikhailenko L. F., Mihaylenko D. V. Construction of system tasks as a form of methodical competence of future teachers of mathematics.

Abstract. The article deals with the possibility of designing systems problems in the formation of methodical competence of future teachers of mathematics.

Key words: system design problems; formation of methodical competence of future teachers of mathematics

Москаленко О. А.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
Москаленко Ю. Д.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Марченко В. О.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Коваленко О. В.,
асистент,
Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка
м. Полтава, Україна
math.pnpu@ukr.net

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ СИТУАЦІЙНИХ ЗАДАЧ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Провідна роль у забезпеченні математичної підготовки школярів, яка відповідає соціальному замовленню, належить учителю математики. Фахову компетентність сучасного вчителя математики визначають, насамперед, ґрунтовне знання свого предмета, здатність оперативно створювати оптимальну методику навчання учнів математики відповідно до вимог конкретної ситуації навчально-виховного процесу, вільне володіння новими педагогічними технологіями, уміння працювати в умовах диференціації та гуманізації, креативність, критичність, комунікабельність, рефлексивність.

Однією з основних фахово зорієнтованих дисциплін у системі підготовки вчителя математики в педагогічних вишах є методика навчання математики. Її зміст, на відміну від самої математики як науки, характеризується, насамперед, відсутністю жорсткої обумовленості, для неї притаманна ситуаційність і багатоваріантність. Саме така особливість дисципліни дозволяє широко запроваджувати, як одну з продуктивних інтерактивних технологій навчання студентів, метод конкретних ситуацій [4]. Наш досвід підготовки вчителя математики засвідчує, що створення й системне використання навчально-проблемних задач-ситуацій з методики навчання математики (апробація – протягом більше двадцяти років) має істотні переваги порівняно із традиційним репродуктивно-інформаційним підходом.

Під ситуаційною задачею (задачею-ситуацією) з методики навчання математики розуміємо фіксовану (описану в певній формі) навчальну модель-проблему з галузі методики навчання учнів математики, у процесі інтерактивної роботи з якою створюються умови для становлення, розвитку й саморозвитку особистості студента як майбутнього вчителя математики. Тобто ситуаційні задачі є спеціалізованим навчальним засобом, за допомогою якого студент прогнозовано одержує продукт навчання, сутність якого виявляється, насамперед, у здобуванні суб'єктно нових професійно-значущих знань і провідних способів фахової діяльності різного ступеня загальності, навичок міжособистісної комунікації, початкового досвіду практико-орієнтованої методичної діяльності.

Спектр використовуваних нами методичних задач-ситуацій можна групувати за різними ознаками, зокрема: за метою і завданнями навчального процесу; за повнотою заданої інформації (визначені, напіввизначені, невизначені, перевизначені); за рівнем складності і проблемності (репродуктивно-тренувальні, діагностично-евристичні, проблемно-дискусійні та творчо-прогностичні); за рівнем узагальненості отримуваних результатів (алгоритм-інструкція конструюється для окремої конкретизованої ситуації (тактика діяльності) чи можливе створення узагальненого способу діяльності для деякого класу ізоморфних ситуацій (стратегія діяльності)); за необхідністю попереднього розв'язування математичних задач, що входять до умови методичного кейсу; за формою поданої опорної математичної інформації (вербальні, символічні, графічні, комбіновані); за затратами часу на виконання та обсягом підготовки (міні-кейси, довгострокові кейси-проекти); за типом комунікації (монологічні,

діалогічні, полілогічні); за видом міжособистісної співпраці (полісуб'єктні, індивідуально-орієнтовані; за мірою публічності презентування процесу та результатів аналізу ситуації; за можливістю використання ігрових технологій (імітаційні, неімітаційні, комбіновані) [3].

Посібники-практикуми [1] і [2], які є системою-депозитарієм тематично згрупованих (відповідно до змістових ліній шкільного курсу математики) ситуаційних задач з методики навчання математики (посібники сумарно пропонують більше 1000 ситуаційних задач і вправ) – зручне й ефективне навчально-дидактичне підґрунтя для реалізації ситуаційної технології в організації аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності студентів з методики навчання математики. Кількість тематично споріднених задач-ситуацій створює зручне поле для вибору необхідних завдань відповідно до конкретних цілей навчального процесу. Залежно від цілей і завдань конкретного етапу навчального процесу, викладач може посилювати кейс-задачу додатковими запитаннями, підзавданнями, переформатовувати її, зводячи, наприклад, репродуктивно-тренувальну до проблемної, творчої і навпаки.

До створення ситуаційних задач ми підходили особливо скрупульозно, намагаючись зробити так, щоб кожне розв'язання було корисним студентові, насамперед, із погляду набування ним власного методичного досвіду, робило посутній вклад у процес становлення його як компетентного вчителя математики. Як підтверджують наші дослідження, використання ситуаційних задач істотно посилює збалансованість теоретичного і професійно-практичного компонентів системи підготовки майбутнього вчителя математики, створює оптимальні умови для його фахово-особистісного становлення. У процесі використання таких завдань в аудиторії традиційна фронтальна робота з академічною групою трансформується в інтерактивну пошуково-пізнавальну навчально-професійну діяльність кожного суб'єкта навчання (проблемно-ситуаційний аналіз, міні-розігрування, дискусія тощо) над певною конкретно-практично-проблемною ситуацією, максимально наближеною до реалій навчання учнів математики в школі. Розв'язування студентами задач-ситуацій сприяє знанневому накопиченню ними базових моделей професійної діяльності вчителя математики як основи її варіативності та диверсифікації, дає їм емоційно-ціннісний поштовх до наступної пошукової активності, забезпечує здобування ними початкового досвіду комплексного бачення професійної діяльності.

Література

1. Москаленко О. А. Практикум з методики навчання математики. Геометрія : Навч. пос. для студ. / Москаленко О. А. – Полтава : АСМІ, 2004. – 216 с.
2. Москаленко О. А. Практикум з методики навчання математики. Математика. Алгебра. Початки аналізу : Навч. пос. для студ. / Москаленко О. А. – Полтава : АСМІ, 2004. – 348 с.
3. Москаленко О. А. Ситуаційні задачі як продуктивна основа сучасної системи фахового становлення майбутнього вчителя математики / О. А. Москаленко, Ю. Д. Москаленко, О. В. Коваленко // Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології : наук. журнал / голов. ред. А. А. Сбруєва. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – № 2 (56). – С. 347-356.
4. Сидоренко О. О. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика: Практичний посібник / О. О. Сидоренко, В. П. Чуба. – Київ : Центр інновацій і розвитку, 2001. – 256 с.

Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Марченко В. О., Коваленко О. В. Системний підхід до використання ситуаційних задач у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя математики

Анотація. Показано необхідність системного підходу до якісного забезпечення дидактичної бази процесу фахового становлення майбутнього вчителя математики. Обґрунтовано доцільність створення й використання системи ситуаційних задач з методики навчання математики як продуктивної основи здобування студентами початкового досвіду фахової діяльності вчителя математики, засобу їх свідомого входження в професію.

Ключові слова: ситуаційні задачі, кейс, методика навчання математики, студенти, підготовка вчителя математики.

Moskalenko O. A., Moskalenko Y. D., Marchenko V. O., Kovalenko O. V. A systematic approach for using situational tasks in the process of professional formation of the future teacher of mathematics.

Summary. The article shows the need for a systematic approach to qualitative providing of the didactic basis of the process of professional formation of the future teacher of mathematics. It also shows the expediency of the creation and using of situational problems on methods of teaching mathematics as a productive basis of gaining initial experience of professional activities of the teacher of mathematics and means of conscious entry into the profession by the students.

Key words: situational problems, case, methods of teaching mathematics, students, mathematics teacher's training.

Музиченко С. В.,
кандидат педагогічних наук, доцент,
докторант Чернігівського національного педагогічного
університету імені Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна
muzsvs@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СТУДЕНТАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ПРИ ВИКОНАННІ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі професійної підготовки фахівців значну роль відіграють різні види навчально-наукових досліджень. Найбільш вагомими серед них є курсові та дипломні роботи, метою виконання яких є закріплення, поглиблення, систематизація та узагальнення здобутих студентом на попередніх етапах навчання знань та їх застосування до комплексного вирішення конкретної професійної проблеми. Крім того, студенти готують численні доповіді для семінарів, студентських конференцій; пишуть реферати, а іноді – і статті. Навчально-наукове дослідження є засобом як розвитку інтелектуальних та професійних якостей студента, так і діагностики рівня їх сформованості. При цьому основною умовою є *самостійність* роботи. Проте далеко не всі студенти дійсно самостійно виконують такі дослідження. Очевидно, що тоді даний вид роботи втрачає свої дидактичні функції.

Несамостійність може бути повною, коли студент замовляє виконання роботи іншим особам. Але найчастіше несамостійність виявляється у привласненні чужого інтелектуального продукту, фактично – в *академічному плагіаті* (як навмисному, так і ненавмисному). Студенти компілюють свою роботу з фрагментів робіт різних авторів без жодних посилань і без жодних супровідних коментарів, видаючи результати праці інших за власні. Як свідчить власний багаторічний досвід роботи в педагогічному університеті, кількість майбутніх учителів, у курсових роботах яких відсутні особисті судження та самостійно розроблені матеріали, сягає 90%. Цей факт, на нашу думку, надзвичайно тривожний, адже вказує на велику ймовірність «порочного кола». Чи зможе колишній недобросовісний студент формувати у своїх учнів належний рівень культури використання інформаційних джерел? Не кажучи вже про морально-етичний бік даної ситуації.

Причини академічної несамостійності студентів досить різноманітні. Вони переважно обумовлені *небажанням* або *неспроможністю* студента виконувати те чи інше навчальне завдання добросовісно та самостійно. При цьому удатися до плагіату студентів спонукають як *внутрішні*, так і *зовнішні* фактори. Внутрішні чинники пов'язані з індивідуальними якостями студентів або їх особистими обставинами. Зовнішні фактори відображають специфіку навчального середовища, яке формує адміністрація навчального закладу, його викладачі, а також і самі студенти. Отже, найбільш поширеними внутрішніми чинниками академічної недобросовісності є: низький рівень здібностей студента до науково-дослідницької діяльності; відсутність зацікавленості у фахових знаннях, оскільки студент не планує у майбутньому працювати за обраною спеціальністю; брак часу на самостійне виконання роботи (через сімейні обставини, підробіток тощо); особисті морально-етичні принципи студента, які не перешкоджають йому вдаватися до нечесних прийомів у навчанні. До зовнішніх чинників слід віднести: відсутність відповідних положень у статутних документах навчального закладу, а також практики залучення студентського самоврядування до виявлення академічного плагіату; байдуже чи поблажливе ставлення викладачів до плагіату у роботах студентів; відсутність індивідуального підходу при розподілі тем для досліджень, цілеспрямованого формування інформаційної етики та культури студентів, культури науково-дослідницької праці; високий ступінь поширення серед студентів практики використання недобросовісних засобів досягнення навчальних цілей.

Аналіз причин дозволяє окреслити шляхи вирішення проблеми. Боротьба із академічним плагіатом може здійснюватися організаційними, програмно-технічними, правовими засобами. У компетенції широкого загалу викладачів знаходяться організаційні засоби, які

мають бути спрямовані, найперше, на запобігання фактам академічного плагіату серед студентів. Заходи боротьби з плагіатом поділяють на три групи: заходи попередження, заходи з виявлення та заходи покарання [1]. На нашу думку, усі ці заходи тісно взаємопов'язані і утворюють єдиний комплекс, метою якого є насамперед *попередження* плагіату. Адже усвідомлення студентом того, що його роботу буде перевірено на плагіат і у разі виявлення такого доведеться нести відповідальність, також мотивує до самостійності. На думку Г. О. Ульянової, комплексна протидія студентському плагіату має включати широкий спектр заходів: підвищення рівня знань у сфері авторського права, формування негативного ставлення до привласнення чужих робіт, мотивування студентів до самостійної роботи через зацікавленість, встановлення санкцій за плагіат [3]. Вказані заходи, безумовно, необхідні. Але основну увагу, на нашу думку, викладачі мають приділяти навчанню студентів раціональним прийомам пошуку потрібної інформації; формуванню навичок аналізування та оцінювання інформаційних джерел; ознайомленню з нормами етичного та коректного їх використання у своїх роботах. Це дозволяє звести до мінімуму випадки ненавмисного плагіату. Тоді як заходи з виявлення плагіату та покарання, а точніше поінформованість щодо них студентів, спрямовані переважно на попередження плагіату навмисного.

Формування культури використання інформаційних джерел слід здійснювати задовго до безпосереднього виконання того чи іншого навчально-наукового дослідження. Розпочинаючи роботу, наприклад, над курсовою, студент уже має володіти певними дослідницькими компетенціями, зокрема і щодо пошуку та використання потрібної інформації. Відповідні рекомендації ми наводимо у посібнику [2], з яким пропонуємо студентам ознайомитися ще до вибору теми курсової роботи. Проте, як показує практика, цього не достатньо. Значно кращих результатів можна досягти, якщо не обмежуватися роз'яснювальною роботою, а й формувати необхідні вміння через систему відповідних завдань. Як і при формуванні будь-якого складного вміння, у вмінні працювати з інформаційними джерелами доцільно виокремити простіші елементи і відпрацювати кожен з них. Робота з інформаційними джерелами передбачає етапи: пошук інформаційних джерел, їх вивчення, використання. Ці етапи обумовлюють логіку конструювання системи завдань. Так, етап пошуку зводиться до вмінь користуватися бібліотечними каталогами та здійснювати пошук інформації в Інтернеті, які, у свою чергу, вимагають вміння складати пошукові запити, тобто визначати ключові слова, добирати до них синоніми. Отже, студентам доцільно запропонувати, наприклад, такі завдання: визначити ключові слова конкретного матеріалу; для даної теми підібрати варіанти ключових слів та їх комбінацій тощо. Аналогічні тренувальні завдання можуть бути запропоновані щодо кожного з етапів. Разом з тим, не менш важливо віднайти для такої роботи місце у навчальному процесі.

Література

1. Кичерова М. Н. и др. Плагіат в студенческих работах: анализ сущности проблемы // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2013. – № 4. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/>
2. Музиченко С. В. Як написати курсову роботу з методики навчання математики: методичні рекомендації для студентів. – Чернігів: Сівер-Друк, 2015. – 46 с.
3. Ульянова Г. О. Плагіат у роботах школярів та студентів: актуальна проблема сьогодення / Г. О. Ульянова // Актуальні проблеми держави і права. – 2014. – Вип. 71. – С. 255 – 261. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdp_2014_71_40

Музиченко С. В. Використання студентами інформаційних джерел при виконанні навчально-наукових досліджень.

Анотація. Розглянуто проблему несаможітності студентів при написанні навчально-наукових робіт. Вказано причини академічної недобросовісності студентів та окреслено організаційні засоби боротьби з нею.

Ключові слова: студенти, інформаційні джерела, навчально-наукове дослідження, академічний плагіат.

Muzichenko S. V. The use of informational sources in the performance of educational scientific research by students.

Abstract. The article considers the problem of lack of students independence in writing of educational scientific papers. It points causes of academic dishonesty of students and outlines the organizational means to counteract it.

Key words: students, information sources, educational scientific research, academic plagiarism.

Наконечна Л. Й.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри і методики навчання математики
Вінницького державного педагогічного
університету ім. М. Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна
valeriyinak@ukr.net

ПІДГОТОВЧІ КУРСИ ТА ЇХНЯ РОЛЬ В ОРГАНІЗАЦІ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У останні роки виникають значні труднощі з набором студентів на фізико-математичні факультети. На жаль, це об'єктивна закономірність для всіх педагогічних університетів України. Вступна кампанія у 2016 році знов підтвердила суттєві проблеми фізико-математичної та інженерної освіти. Володимир Бахрушин зазначає, що найбільш проблемним залишається набір на технічні спеціальності, спеціальності галузі «Аграрні науки та продовольство», окремі спеціальності і спеціалізації освіти [1]. Найнижчим з усіх прохідний бал був для спеціалізації «Фізика» спеціальності «Середня освіта». В Миколаївському національному університеті він дорівнював 99,8. Трохи вищим (100,8) був прохідний бал для спеціалізації «Математика» тієї самої спеціальності у Переяслав-Хмельницькому державному педагогічному університеті. Ці показники свідчать про наявність суттєвих ризиків для держави, пов'язаних з потенційною неспроможністю розвивати і підтримувати у майбутньому високотехнологічні галузі економіки.

Саме тому актуальним завданням сьогодення є підняття рейтингу та популяризації професії учителя. Ця проблема має вирішуватися на державному рівні. На університетському рівні на часі є важливою проблема підвищення значимості профорієнтаційної роботи. У зв'язку з цим нині важливість функціонування підготовчих курсів при університетах, як ніколи, є безсумнівною. З одного боку університет зацікавлений у якісній підготовці абітурієнтів, з іншого - повинен боротися за кожного абітурієнта.

У Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського багато років, правда із перервами, функціонують курси з підготовки до різних форм визначення рівня знань та вмінь з математики та фізики. Переважна більшість слухачів цих курсів ставали студентами нашого університету.

У 2012 році університет отримав ліцензію Вінницького обласного відділу освіти на надання освітніх послуг за рівнем позашкільної освіти за напрямками: гуманітарний (українська мова, українська література, англійська мова, німецька мова, російська мова), науково-технічний (математика, фізика, хімія, інформатика), еколого-натуралістичний (біологія), туристсько-краєзнавчий (історія, географія), художньо-естетичний. Також згодом була отримана ліцензія МОН України, згідно якої при вступі на напрями підготовки математика, фізика, інформатика, біологія, хімія, географія слухачі курсів можуть отримати до десяти додаткових балів. При вступі на решту напрямів підготовки при рівній кількості балів слухачі підготовчих курсів мають право на переваги при вступі до навчального закладу, в якому відвідувалися курси. Якщо у перші роки функціонування підготовчих курсів на них навчалися переважно ті, хто планував стати студентом фізико-математичного чи природничо-географічного факультетів, то в останні роки слухачі курсів стають студентами усіх факультетів та інститутів університету.

Слухачі курсів довузівської підготовки мають можливість під керівництвом досвідчених викладачів університету комплексно підготуватися до складання зовнішнього незалежного оцінювання із різних предметів. До роботи на підготовчих курсах залучені провідні викладачі університету, які мають багаторічний досвід роботи в системі доуніверситетської підготовки. Методичне та програмне забезпечення роботи підготовчих курсів дозволяє оптимально синхронізувати протягом навчального року два взаємопов'язаних процеси:

поглиблену підготовку до зовнішнього незалежного оцінювання та приведення рівня знань слухачів з фундаментальних дисциплін до рівня вимог університетських програм.

Серед слухачів підготовчих курсів постійно ведеться ґрунтовна професійно-орієнтаційна робота, яка дозволяє їм прийняти усвідомлене рішення при виборі своєї майбутньої професії. Слухачі курсів залучаються викладачами до участі у різноманітних конкурсах та олімпіадах, які проводяться у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського.

Підготовчі курси є важливим джерелом поповнення студентських лав. Адже, як показує досвід, більшість слухачів курсів стають студентами нашого університету. Додатковий рік, проведений слухачами підготовчих курсів у стінах університету, знайомство з його історією, спілкування з викладачами допомагає їм у виборі університету. Ті випускники підготовчих курсів, які стають студентами Університету, легко адаптуються до навчання у ВНЗ та до рівня вимог факультетів. Варто відзначити, що випускники курсів навчаються як на державній формі, так і на контрактній. При чому, частина із тих слухачів, які поступили на контрактну форму навчання до ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, мали можливість вступити на державну форму навчання в іншому навчальному закладі. Але вони обрали наш університет.

Центр довузівської підготовки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського проводить профорієнтаційну роботу серед учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів, випускників ВНЗ I-II рівня акредитації з метою заохочення та набору шкільної молоді до вступу на Підготовчі курси та в Університет, здійснює інформаційне забезпечення та консультування навчальних закладів (розсилка інформаційних листів, рекламних матеріалів на електронні адреси), рекламує освітні послуги університету через різні засоби інформації, соціальні мережі.

Працівники Центру беруть активну участь у організації та проведенні Днів відкритих дверей університету, участь у профорієнтаційних заходах, які організують служби зайнятості (ярмарки професій, дні абітурієнтів тощо), залучають студентів Університету до проведення профорієнтаційної роботи упродовж педагогічної практики в закладах освіти, установах тощо, а також за місцем проживання шляхом проведення роз'яснювальних бесід та розповсюдження рекламно-інформаційних матеріалів про роботу підготовчих курсів, Університет.

Як бачимо, функціонування підготовчих курсів є важливим компонентом профорієнтаційної роботи та джерелом поповнення студентських лав.

Література

1. Володимир Бахрушин Вступна кампанія 2016: перші підсумки / Володимир Бахрушин. - [Електронний ресурс] Режим доступу - <http://education-ua.org/ua/articles/771-vstupna-kampaniya-2016-pershi-pidsumki>

Наконечна Л.Й. Підготовчі курси та їхня роль в організації профорієнтаційної роботи

Анотація. Розкрито значення та роль підготовчих курсів у процесі підготовки випускників загальноосвітніх навчальних закладів до складання зовнішнього незалежного оцінювання, проведення профорієнтаційної роботи серед молоді і школярів регіону та за його межами; рекламі освітніх послуг університету серед учнівської молоді, поширенні інформації про навчальний заклад.

Ключові слова: підготовчі курси, зовнішнє незалежне оцінювання, освітні послуги, профорієнтаційна робота.

Nakonechna LY Preparatory courses and their role in the career guidance

Abstract. Reveals the importance and role of training courses in the training of graduates of secondary schools for taking independent external evaluation of career guidance to youth and students in the region and beyond; Advertising Educational Services University among students, distribution of information about the school.

Keywords: courses, external independent evaluation, educational services, vocational work.

Прус А. В.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії,
ЖДУ імені Івана Франка,
м. Житомир, Україна
pruswork@gmail.com

ПРО ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У контексті підготовки висококваліфікованих педагогічних кадрів особливої актуальності набуває формування й розвиток основ професіоналізму майбутнього вчителя, зокрема вчителя математики. Про це наголошено в Національній стратегії розвитку освіти України на 2012–2021 рр. Зазначимо, що питаннями фахової підготовки майбутніх учителів математики в різні часи займалися науковці та методисти, зокрема, О. Астряб, Б. Гнеденко, Б. Ерднієв, Ю. Колягін, М. Метельський, З. Слєпкань, А. Столяр, М. Шкіль, Н. Шунда. На сучасному етапі окремі аспекти проблеми підготовки майбутніх учителів математики в Україні досліджують такі відомі математики, педагоги і методисти як М. Бурда, В. Бєвз, М. Жалдак, Н. Морзе, С. Семенець, О. Скафа, О. Співаковський, Н. Тарасєнкова, В. Швець та ін. Незважаючи на значущість попередніх наукових досліджень, до теперішнього часу існують проблеми якісної підготовки вчителя, зокрема, вчителя математики. Чим вони зумовлені?

Перш за все, за рейтингами престижності професій (за 2016 р.) професія вчителя увійшла до топ-10 найменш престижних професій. Причини цього зрозумілі. Зазначимо, що таке відношення до професії вчителя формувалось у суспільстві більше, ніж десятиліття. Оскільки, наприклад, анкетування у 2007 р. студентів фізико-математичного факультету (188 осіб) [1], надає такі причини вибору професії: легші умови вступу на дану спеціальність (19,3 %); можливість застосувати здобуті знання в іншій сфері (15,7 %); власні знання з математики (14,7 %); прагнення здобути вищу освіту (14,7); інтерес до математики (14,3 %); покликання душі бути вчителем математики (13,3 %); рекомендації батьків (10,3 %); престижність закладу (7,3 %); випадок (5,4 %). Сьогодні ситуація не змінилась. У багатьох студентів *відсутня мотивація до навчання*, бо лише частина планує працювати за фахом. У 2010 році про це заявили приблизно 40% із 195 осіб, які на навчались на той час на фізико-математичному факультеті, а у 2014 р. – близько 32% із 79 осіб, які на навчались на той час. По-друге, нерідко спеціальність 014.04 Середня освіта (Математика) обирають учні із *низьким рівнем навчальних досягнень з математики*. Додамо, що більшість цих учнів навчались у сільських школах, де якість навчання нижча (про це свідчить статистика результатів ЗНО). На рис. 1 представлені результати виконання діагностичної контрольної роботи з елементарної математики студентів 1-го курсу (2016 р.), які планують стати вчителями математики. Зауважимо, що для виконання завдань контрольної роботи потрібні були основні знання, вміння змістових ліній курсу алгебри основної школи. Однак результати говорять за себе. Прикро, що значна частина студентів не вміє виконувати дії з дробовими, від'ємними числами (наприклад, $4 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$???); не знає формул скороченого множення, не може робити тотожні перетворення раціональних виразів (наприклад, $x^2 + x^2 = x^4$???); утруднюється під час розв'язування раціональних нерівностей (наприклад, $x(x-5) \leq 0$; $x \leq 0$ і $x-5 \leq 0$???); не розв'язує текстові задачі та ін.

Варто також зазначити, що розподіл предметів у навчальному процесі підготовки вчителя математики в Україні такий: математична підготовка (44%), методична (11%), загальна підготовка (14%), психолого-педагогічна (9%), підготовка з ІКТ (8%), іноземна мова (4%). Тобто, значна частина часу відведена на математичну підготовку (це правильно, на нашу думку). Проте цілком зрозумілим є впевненість багатьох майбутніх абітурієнтів, їх батьків, що *навчатись* на фізико-математичних факультетах *складно*, тому цей процес не вартий результату - стати вчителем...

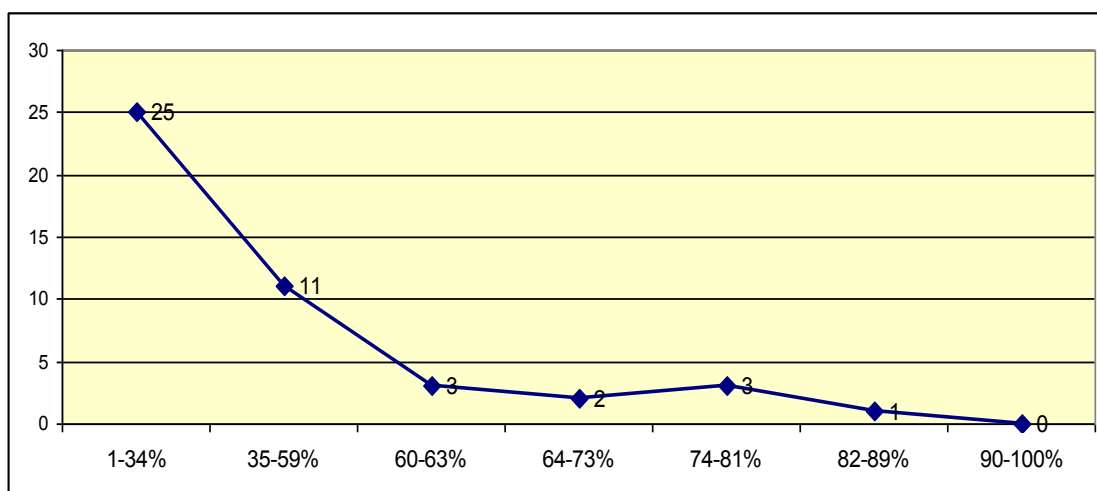


Рис. 1 Результати виконання контрольної роботи з елементарної математики

Далі звернемо увагу на таке. Як відомо [2], в системі фахової підготовки вчителя математики чітко прослідковуються три складові: змістова (оволодіння спеціальними математичними знаннями); технологічна (оволодіння прийомами та методами навчання математики); особистісна (наявність особистісних якостей, необхідних для фахівця). Кількість *аудиторних годин*, яка відводиться на таку підготовку, з кожним роком невпинно зменшується. Зазначимо, що навчальний час, відведений на самостійну роботу студентів

повинен складати не менше ніж $\frac{1}{3}$ і не більше, ніж $\frac{2}{3}$ загального обсягу навчального часу, відведеного на вивчення окремої навчальної дисципліни. Тобто, варіанти можливі. Проте реальним є збільшення частки такої роботи. Безперечно, самостійна робота студентів дуже важлива. Однак легко можна уявити її продуктивність у зазначених вище умовах.

Зупинимось на окремих засобах підвищення якості підготовки вчителів, які пропонують самі студенти (2014 р.): 1) збільшити кількість аудиторних годин на фахові предмети (28% опитуваних); 2) підняти престиж професії на державному рівні (19%); 3) осучаснити навчання, наблизити його до професійних потреб (14%); 4) підвищити рівень вимог до студентів (7%); 5) збільшити кількість годин на активну практику в школі (7%) та ін.

Звичайно, ситуація, яка сформувалась у сфері освіти, зокрема, підготовки вчителя математики, певним чином відображає ситуацію в державі. Лише виважені системні заходи можуть її змінити. Про це детальніше – у статті.

Література

1. Теплицька А. О. Формування основ професіоналізму майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки: дис. ... к-та пед. наук: 13.00.04 / Теплицька Аліна Олександрівна; Мелітопольський держ. пед. ун-т ім. Б.Хмельницького – Мелітополь, 2017.

2. Чемерис О. А. Педагогічні умови забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики: дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Чемерис Ольга Анатоліївна. - Житомир: Житомирський державний університет, 2007. - 242 с.

Прус А. В. Про проблеми професійної підготовки вчителя математики.

Анотація. З'ясовуються можливі причини проблем, які виникають у процесі підготовки вчителя математики.

Ключові слова: мотивація навчання, математична підготовка, фахова підготовка вчителя, самостійна робота.

Prus A. V. About Problems of Professional Preparation of the Teacher of Mathematics.

Annotation. The possible reasons of problems which appear in the process of preparation of the teacher of Mathematics are investigated.

Key words: motivation of studies, mathematical preparation, professional preparation of a teacher, individual work.

Сазонова О. П.,
старший викладач
кафедри математики і теорії та
методики навчання математики,
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
nathnennyu@bigmir.net

ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ З МАТЕМАТИКИ, ЯК ОДИН З АСПЕКТІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Перспективи використання навчально-демонстраційних презентацій у викладанні математики пов'язані, перш за все, з ефективною реалізацією загально дидактичним принципом наочності у навчанні. Його втілення в навчанні різних предметів, поряд з іншими принципами дидактики, є одним з провідних факторів навчання і розвитку дитини. Завдяки наочності, інформаційної ємності, компактності і мобільності комп'ютерних презентацій забезпечується ефективність представлення навчальної інформації.

Одним з ефективних засобів навчання є і навчально-демонстраційна презентація. Під навчальною презентацією розуміється логічно пов'язану послідовність слайдів, що об'єднана однією тематикою і загальними принципами оформлення. Електронні презентації зараз створюються на базі програмного продукту Microsoft PowerPoint, що входить в пакет офісних програм

Вміння створення якісних навчальних презентацій є один з етапів професійної підготовки студентів, так як інформаційні комп'ютерні технології є невід'ємною частиною процесу навчання. Електронні дидактичні засоби навчання, такі як електронні підручники, навчальні програми і тренажери, електронні тести успішно застосовуються на всіх етапах сучасного уроку математики.

Студенти фізико-математичного факультету НПУ імені М. П. Драгоманова створюють навчально-демонстраційні презентації, які застосовують на семінарських та лабораторних заняттях. Однією з вимог практики з виготовлення моделей, є розробка та створення презентацій, які можливо використовувати в освітньому процесі. Під час проходження цієї практики доцільно провести заняття, на яких ознайомити студентів з загальними та практичними рекомендаціями, вимогами до оформлення та критеріями оцінювання презентацій є обов'язковою умовою створення навчально-демонстраційних презентацій.

В процес розробки навчальної презентації входить:

- визначення концепції та мети;
- розробка структури презентації;
- визначення дизайну презентації;
- обробка вихідних матеріалів;
- програмування інтерфейсу, пошукової системи.

При цьому, робота по створенню презентацій, може бути індивідуальною, в парах та групою. Даний вид роботи сприяє прояву ініціативності, зацікавленості в результатах роботи, стимулює творчу активність студентів.

Процес створення презентації студентами є: самостійний пошук і підготовка матеріалу, створення слайдів презентації та їх оформлення, демонстрація презентації.

Працюючи в парах або в групі, студенти спільно здійснюють підготовку матеріалу і створюють свою презентацію. У процесі демонстрації створеної презентації один із студентів виступає в ролі доповідача, інший виконує операції необхідні під час демонстрації презентації.

Доцільно ознайомити студентів з основними трьома етапами створення презентацій:

I. Планування презентації - це багатокрокова процедура, що включає визначення цілей, вивчення аудиторії, формування структури і логіки подання матеріалу. Планування презентації включає в себе також, підбір додаткової інформації, створення структури презентації, перевірка логіки подачі матеріалу та підготовка висновку.

II. Розробка презентації - методологічні особливості підготовки слайдів презентації, включаючи вертикальну і горизонтальну логіку, зміст і співвідношення текстової та графічної інформації.

III. Репетиція презентації - це перевірка і налагодження створеної презентації.

Необхідно також провести заняття на якому студенти ознайомлюються з основними вимогами до презентацій:

- оптимальний обсяг (обсяг - не більше 20 слайдів);
- доступність, яка враховує вікові особливості учнів та об'єм інформації;
- науковість матеріалу;
- цікавість, включення сюжетів, які оживляють заняття, створюють позитивний емоційний настрій, що сприяє засвоєнню матеріалу і більш міцному запам'ятовуванню;
- естетичність та гармонійні колірні поєднання, витриманість стилю в оформленні слайдів;
- динамічність, яка полягає у доборі оптимального для сприйняття темпу зміни слайдів та анімаційних ефектів;
- вимоги до тексту - заголовки повинні привертати увагу аудиторії, текст повинен бути коротким, читабельність тексту на слайдах;
- структура презентації (титильна сторінка, план презентації, основні розділи або питання, які будуть розглянуті);
- вимоги до шрифту - розмір заголовка - не менше 32 пунктів і не більше 50, оптимально - 36, для основного тексту - не менше 18 пунктів і не більше 32, оптимально - 24 пункту. Не більше 2-3 типів шрифтів в одній презентації (краще один).

Ознайомлення студентів з загальними та практичними рекомендаціями, вимогами до оформлення та критеріями оцінювання презентацій є обов'язковою умовою створення навчально-демонстраційних презентацій.

Література

1. Солоницын Ю.А. Презентация на компьютере. – СПб.: Питер, 2006. – 176 с.
2. Кудрявцев Е.М. Оформление презентаций на компьютере. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 332 с.

Сазонова О. П. Формування навичок створення навчально-демонстраційних презентацій з математики, як один з аспектів професійної підготовки студентів

Анотація. Тези присвячені питанню організації навчального процесу направлено на вдосконалення вмінь створення якісних навчальних презентацій студентами педагогічних університетів. Інформаційні комп'ютерні технології є невід'ємною частиною процесу навчання, тому формування навичок створення презентацій є один з етапів професійної підготовки студентів.

Ключові слова: навчальні презентації, етапи створення презентацій, основні вимоги до навчальних презентацій.

Sazonova O . Formation of a skills creating training and demonstration presentations of mathematics as one of the aspects of training students/

Abstract. Abstracts devoted to the issue of the educational process directed on improvement of skills of creating quality educational presentations by students of pedagogical universities. Information Computer technology is an integral part of the learning process, so the skills to create presentations are one of the stages of training students.

Key words: educational presentations, presentation stages of the main requirements for educational presentations.

Сверчевська І. А.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка,
м. Житомир, Україна
iryana_sver@ukr.net

СИСТЕМИ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ У ВИЗНАЧНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАДАЧАХ

Для майбутнього вчителя математики важливими є не тільки математична та методична підготовка, а й достатня математична культура, вміння зацікавити учнів математикою та розвивати їх логічне творче мислення, навчати учнів здобувати знання.

Одним із засобів реалізації цих завдань є використання відомостей з історії математики [1]. Ми виділяємо визначні математичні задачі, тобто історичні задачі, які розв'язували математики різних часів. При цьому звертаємо увагу на історичні довідки про авторів задач, авторські й сучасні методи розв'язування. Використання такої системи задач дає можливість здійснювати навчання в творчій діяльності, створює інтерес, що є основним механізмом успішного навчання та розвитку.

У навчальній університетській програмі курсу алгебри передбачено розв'язування нелінійних систем алгебраїчних рівнянь. Основна складність розв'язування цих систем полягає у виключенні невідомих та одержанні одного рівняння з одним невідомим. Поряд із застосуванням результату двох многочленів різні методи виключення невідомих можна знайти в історичних задачах. Наведемо приклади таких алгебраїчних систем.

1) Вавилонська задача (1800 – 1600 р. р. до н. е.).

Розв'язати систему рівнянь [4, с. 21]:
$$\begin{cases} xy + (x - y)(x + y) = 4400, \\ x + y = 100. \end{cases}$$

Автор визначає невідоме y з другого рівняння та підставляє в перше. Він приходять до квадратного рівняння $x^2 - 300x + 14400 = 0$, розв'язує його алгебраїчним методом. Усі перетворення виконує словесно, що в сучасній символіці має вигляд $x = 150 - \sqrt{22500 - 14400} = 150 - 90 = 60$, $y = 100 - 60 = 40$. Інший корінь $x = 150 + 90 = 240$ автор не розглядає, бо тоді y – від'ємне, а від'ємні числа були невідомі.

2) Задача Діофанта (ймовірно III ст.) [2, с. 172].

Знайти два числа, знаючи, що їх сума дорівнює 20, а сума їх квадратів – 208 [3, с. 223].

Задача приводить до системи рівнянь:
$$\begin{cases} x + y = 20, \\ x^2 + y^2 = 208. \end{cases}$$

Діофант позначає $\frac{x - y}{2} = z$, $\frac{x + y}{2} = 10$, за їх сумою та різницею визначає відповідно

$\frac{x + y}{2} + \frac{x - y}{2} = 10 + z$, $x = 10 + z$, $\frac{x + y}{2} - \frac{x - y}{2} = 10 - z$, $y = 10 - z$. Всі ці перетворення Діофант виконує усно. Підставляючи в друге рівняння, визначає $(10 + z)^2 + (10 - z)^2 = 208$, $2z^2 = 8$, $z = 2$, отже, $x = 12$, $y = 8$. Випадок $z = -2$ Діофант не розглядає. Тоді $x = 8$, $y = 12$.

3) Задача Кристофа Рудольфа (бл. 1500 – 1545) [2, с. 427].

Розв'язати систему рівнянь [5, с. 44]:
$$\begin{cases} (x + y)(x^2 + y^2) = 539\,200, \\ (x - y)(x^2 - y^2) = 78\,400. \end{cases}$$

Поділивши друге рівняння на перше та виконавши перетворення $\frac{x^2 + y^2 - 2xy}{x^2 + y^2} = \frac{49}{337}$,

$$\frac{2xy}{x^2 + y^2} = 1 - \frac{49}{337} = \frac{288}{337}, \quad 144(x^2 + y^2 - 2xy) + 144 \cdot 2xy = 337xy, \quad 144(x - y)^2 = 49xy,$$

$$\frac{x^2 + y^2 - 2xy}{xy} = \frac{49}{144}, \quad \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{337}{144},$$

автор приходять до квадратного рівняння відносно $\frac{x}{y} = z$:

$$144z^2 - 337z + 144 = 0.$$

Звідки Рудольф вибирає $z = \frac{16}{9}$, $x = 16k$, $y = 9k$. З рівнянь системи визначає $k = 4$. Отже, $x = 64$, $y = 36$. Якщо вибрати $z = \frac{9}{16}$, то $x = 36$, $y = 64$.

4) Задача Йордана Неморарія (помер 1236) [2, с. 325].

Розв'язати систему рівнянь [6, с. 383]:
$$\begin{cases} x + y = a, \\ x^2 y^2 = b. \end{cases}$$

Нехай $a = 5$, $b = 36$. Автор перетворює цю систему шляхом добування квадратного кореня, не розглядаючи від'ємні значення,
$$\begin{cases} x + y = 5, \\ xy = 6. \end{cases}$$
 Потім шляхом елементарних

перетворень
$$\begin{cases} x^2 + 2xy + y^2 = 25, \\ 4xy = 24 \end{cases}, \quad (x - y)^2 = 1, \quad x - y = 1$$
 зводить до лінійної системи
$$\begin{cases} x + y = 5, \\ x - y = 1 \end{cases}.$$

Звідки $x = 3$, $y = 2$. Правила формулюються словесно.

Розглянувши приклади систем алгебраїчних рівнянь у визначних задачах, можна виокремити методи підстановки, елементарних перетворень, заміни змінних, нетрадиційні методи. Зауважимо, що кожну з цих задач слід розв'язати різними методами, включаючи застосування результату двох многочленів.

Література

1. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: Монографія / В. Г. Бевз. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 360 с.
2. Бородін О. І., Бугай А. С. Біографічний словник діячів у галузі математики / О. І. Бородін, А. С. Бугай. – К.: Вища шк., 1973. – 552 с.
3. Глейзер Г. И. История математики в школе VII – VIII кл. / Г. И. Глейзер. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.
4. Конфорович А. Г. Визначні математичні задачі / А. Г. Конфорович. – К.: Рад. шк., 1981. – 189 с.
5. Попов Г. Н. Сборник исторических задач по элементарной математике / Г. Н. Попов. – М.-Л.: ОНТИ, 1938. – 216 с.
6. Юшкевич А. П. История математики в средние века / А. П. Юшкевич. – М.: Госиздат физико-математической литературы, 1961. – 448 с.

Сверчевська І. А. Системи алгебраїчних рівнянь у визначних математичних задачах.

Анотація. При підготовці сучасного вчителя математики пропонується використовувати відомості з історії математики. Виділяються визначні історичні задачі. Досліджуються авторські методи їх розв'язування. Виокремлюються методи підстановки, алгебраїчних перетворень, заміни змінних, нетрадиційні методи. Показано використання історичного підходу при вивченні теми "Системи алгебраїчних рівнянь".

Ключові слова: математична культура, історична задача, системи рівнянь, методи розв'язування, результат.

Srevchevska I. A. Systems of algebraic equations in the famous problems in mathematics

Abstract. We suggest using some background on the history of mathematics throughout the teachers of mathematics training process. The famous problems in mathematics are selected. The authoring methods for solving these problems are researched. We highlight the method of substitution, the method of algebraic transformations, the method of change of variables, unconventional methods. An illustration of how to use the historical approach while teaching the systems of algebraic equations is also given.

Keywords: mathematical culture, historical problem, systems of equations, methods of solving, resultant.

Семеніхіна О. В.,

кандидат педагогічних наук,
професор кафедри інформатики;
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

Друшляк М. Г.,

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри математики;
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка,
м.Суми, Україна
marydru@mail.ru

ПРО ПІДГОТОВКУ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМ ДИНАМІЧНОЇ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАТЬ: ПРАКТИЧНИЙ АСПЕКТ

Технічний прогрес, надшвидкий розвиток інформаційних технологій і формування нової інформаційної культури неминуче накладають свій відбиток на вимоги до діяльності педагогів. Затребуваними стають такі підходи в навчанні, які забезпечують напрацювання в комплексі вмінь швидко сприймати, порівнювати, аналізувати та синтезувати і які можуть бути реалізованими за рахунок якісного унаочнення навчального матеріалу, про що зазначали В. Давидов в теорії змістового узагальнення й П. Ерднієв у теорії укрупнення дидактичних одиниць. Зазначимо, що науковцями (В. Далінгер, Л. Занков, В. Зінченко, Н. Манько, О. Пескова, В. Резник, С. Сергеев) підтверджено, що навчальний матеріал засвоюється й запам'ятовується краще, якщо знання та вміння формуються в системі візуально-просторової пам'яті, оскільки під час унаочнення візуальні образи скорочують ланцюг словесних міркувань і сприяють синтезу образу поняття більшої ємності, чим ущільнюють дані про об'єкт вивчення.

Проведений ретроспективний аналіз спеціалізованого в галузі математики програмного забезпечення виявив наявність двох класів програм. Перший включає системи комп'ютерної математики, у яких розробниками закладено сучасні методи чисельних і символьних розрахунків, математичні закони опрацювання даних і правила математичної логіки. Ці системи особливо ефективні при розв'язуванні різноманітних прикладних задач, насамперед, задач математичного моделювання в науці і техніці. До другого класу належать програми динамічної математики (ПДМ), у яких передбачена не лише можливість креслення яскравих і чітких рисунків, побудови різноманітних графіків, візуалізація розв'язків рівнянь, нерівностей та їх систем тощо, а й можливість динамічних змін вихідної математичної конструкції, вивчення набору її числових характеристик чи відношень саме на основі візуалізації.

Результати науково-педагогічних досліджень в рамках роботи Наукової лабораторії використання ІТ в освіті при Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка, підтверджують, що саме ПДМ є тими засобами комп'ютерної візуалізації, використання яких може вплинути на якість шкільної математичної підготовки, а тому має бути об'єктом вивчення для майбутнього вчителя математики.

Остання теза стала базовою в розробці спецкурсу з використання комп'ютерів у навчанні математики. Провідними завданнями вивчення спецкурсу є ознайомлення студентів з програмним забезпеченням математичного спрямування і його класифікацією та формування умінь розв'язувати типові задачі тем шкільного курсу математики із застосуванням комп'ютерного інструментарію, а також формування цілісного бачення шляхів використання програмного забезпечення у процесі навчання математики, критичного погляду на можливості залучення комп'ютерних інструментів у професійну діяльність з подальшим раціональним їх вибором при навчанні певної теми чи розв'язуванні певної задачі (для

візуалізації умови, покрокової демонстрації розв'язання, прискорення одержання результату, перевірки відповіді тощо). Спецкурс орієнтується на практику застосування інструментарію ПДМ через певну систему вправ, які ретельно підбиралися протягом 2008–2016 р.р.

Нами досліджувалися питання щодо визначення доцільності системи задач спецкурсу з формування знань та умінь використати інструментарій ПДМ у майбутній професійній діяльності вчителя математики [1]. Формування такого вміння відбувається, зокрема, під час написання конспекту фрагменту уроку з використанням ПДМ з подальшою його презентацією та обговоренням. Студенти, майбутні вчителі математики, повинні чітко розуміти, що ПДМ не можуть використовуватися тільки як засіб для побудови статичного рисунку. Потрібно знайти такі точки дотику ПДМ з темами шкільного курсу математики, які б спонукали учнів до математичного відкриття, надавали підґрунтя для роздумів з подальшими висновками, зацікавлювали у математичних пошуках.

Серед таких завдань нами пропонується розробити фрагмент уроку математики з комп'ютерною підтримкою, підібрати завдання, розробити візуальні когнітивні моделі, провести «захист» розробленого фрагменту, визначити переваги і недоліки кожної з ПДМ (три на вибір *GranI*, *ЖГ*, *МК* та *GeoGebra*). Нижче наведемо приклад такої задачі з теми «Графік квадратичної функції»:

Розташування параболы $y = p_1x^2 + p_2x + p_3$ відносно вісі Ox залежить від значення дискримінанта. Створити динамічну модель. Розробити бланк для учнів для організації дослідження (таблиця) та для запису результатів у вигляді незавершених речень.

Як показує наш досвід, такі завдання дозволяють забезпечити практичну підготовку вчителя до використання програм динамічної математики як комп'ютерних засобів візуалізації. Це відбувається через розробку когнітивних математичних моделей, для яких подальший груповий аналіз розробок дозволяє формувати навички рефлексії майбутньої професійної діяльності та мотивувати запроваджувати інформаційні технології не лише як засоби унаочнення, а і як когнітивні засоби навчання.

Література

1. Семеніхіна О. В. Визначення доцільності системи вправ спецкурсу з вивчення засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань для формування фахової компетентності вчителя математики / О. В. Семеніхіна, М. Г. Друшляк, І. В. Шищенко // *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. – 2015. – III(36), 74. – С. 60-63.
2. Семеніхіна О. В. Формування умінь використовувати спеціалізовані програмні засоби у підготовці вчителя математики / О. В. Семеніхіна М. Г. Друшляк // XI Міжнародна конференція «Нові інформаційні технології в освіті для всіх» (ІТЕА-2016). – 16 грудня 2016. – Київ. – С. 162-167.

Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Про підготовку вчителя математики до використання програм динамічної математики як засобів візуалізації математичних знань: практичний аспект.

Анотація. Авторами піднімається питання практичної підготовки вчителів математики використовувати програми динамічної математики у якості засобів комп'ютерної візуалізації. Зазначено про важливість формування навичок когнітивного моделювання математичних об'єктів. Приведено приклади завдань спецкурсу, покликаних формувати такі навички.

Ключові слова: підготовка вчителя математики, програми динамічної математики, комп'ютерна візуалізація, когнітивна графіка.

Semenikhina O. V., Drushlyak M. G. On the math teachers' preparation to use dynamic mathematics software as the tools of the visualization of mathematical knowledge: the practical aspect.

Abstract. The authors raise the problem of the math teachers' preparation to use dynamic mathematics software as the tools of the computer visualization. The importance of forming of the skills of cognitive modeling of mathematical objects is noted. The examples of problems of a special course, called to form such skills, are given.

Key words: math teachers' preparation, dynamic mathematics software, computer visualization, cognitive graphics.

Соколенко Л. О.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри вищої математики та методики
навчання фізико-математичних дисциплін
Чернігівського національного педагогічного
університету імені Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів, Україна,
lily9@micro.net.ua

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ФУНКЦІЙ КУРСУ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Однією з провідних змістових ліній навчання курсу "Алгебри і початків аналізу" старшої школи є *функціональна*. Тому у процесі навчання курсу, на всіх рівнях, слід приділяти особливу увагу функціональній спрямованості цього курсу. Поняття функції доцільно трактувати з теоретико-множинних позицій [4, с. 211-212]. Це дає можливість більш чіткого визначення багатьох математичних понять.

Основними *елементарними* функціями вважаються: 1) *многочлени* (або *цілі раціональні функції*); 2) *раціональні* (або *дробово-раціональні*) *функції*, які є відношеннями двох многочленів; 3) *ірраціональні функції* – це функції, що не є раціональними; 4) *алгебраїчні функції* $y = f(x)$, що є розв'язками рівняння $a_0 + a_1y + a_2y^2 + \dots + a_ny^n = 0$, коефіцієнти якого є цілими раціональними функціями; 5) *трансцендентні функції* [1, с.125].

До елементарних функцій відносять і ті функції, які одержують з елементарних шляхом застосування (скінченного числа разів) чотирьох арифметичних дій і утворення складеної функції.

Одним з основних завдань курсу "Алгебри і початків аналізу" старшої школи є навчання учнів проводити дослідження функцій, які задані аналітично. Дослідити або проаналізувати функцію $y = f(x)$ - означає охарактеризувати поведінку цієї функції на області визначення $D(f)$ і побудувати її графік.

Засобами елементарної математики для функції $f(x)$ з областю визначення $D(f)$ у більшості випадків можна визначити наступні характеристики: 1) нулі та знак функції на множині $X \subseteq D(f)$; 2) парність або непарність; 3) періодичність; 4) проміжки монотонності; обмеженість.

Чинною програмою курсу "Алгебри і початків аналізу" передбачено навчання учнів згаданих характеристик під час вивчення першої теми 10 класу та повторення названого матеріалу, під час опрацювання теми в класах з поглибленим вивченням математики. Подальше навчання названого матеріалу відбувається після вивчення похідної.

Здійснюючи підготовку майбутніх вчителів математики у педагогічних університетах, слід приділяти достатньо уваги властивостям елементарних функцій та методичним особливостям їх навчання.

Згадані питання розглядають під час навчання фундаментальних та професійних дисциплін, зокрема курсу "Математичного аналізу", "Елементарної математики" та "МНМ старшої та вищої школи". Деякі суттєві моменти при цьому, інколи, залишаються поза увагою випускників педагогічних університетів. Зупинимось на окремих з них.

Для прикладу розглянемо другу названу характеристику елементарних функцій. Що стосується *парності* та *непарності функцій*, то основна увага в старшій школі приділяється засвоєнню означень, алгоритму дослідження функції на парність (непарність); властивостей графіка парної (непарної) функції; властивостей пов'язаних з арифметичними операціями над функціями, які розглядаються на спільній області визначення функцій. Залишаються осторонь питання існування і єдиності функції, яка є одночасно парною і непарною;

зображення функції $f(x)$, з симетричною областю визначення, у вигляді суми парної функції $\varphi(x) = \frac{f(x) + f(-x)}{2}$ та непарної функції $\phi(x) = \frac{f(x) - f(-x)}{2}$ [2, с. 31]; парності (непарності) складеної функції.

Наступним питанням буде питання пов'язане з монотонністю функції. Відшукування проміжків монотонності функції, як правило, не викликає труднощів на наступному етапі навчання, коли застосовують похідну. Більш складним є метод використання означення (зростаючої, спадної функції). Інколи доводиться виконувати складні перетворення над різницею $f(x_2) - f(x_1)$, для того щоб встановити її знак. У зв'язку з цим корисною може виявитись *теорема про монотонність складеної функції*: Нехай функція $y = f(t)$ монотонна на $\langle c, d \rangle$, а функція $t = \varphi(x)$ монотонна на $\langle a, b \rangle$ і $\varphi(x) \in \langle c, d \rangle \forall x \in \langle a, b \rangle$. Тоді функція $y = f(\varphi(x))$ монотонна на $\langle a, b \rangle$, а саме: а) зростає, якщо функції f і φ одночасно зростають або спадають; б) спадає, якщо одна з функцій f та φ зростає, а інша спадає [2, с.35].

Особливо корисною виявляється теорема про монотонність складеної функції під час вивчення трансцендентних функцій. А саме під час розв'язування задач на знаходження проміжків монотонності.

Задача. Знайти проміжки монотонності функції: а) $y = \log_2^3 x$; б) $y = 5^{\frac{1}{x}}$.

Підсумовуючи сказане можемо стверджувати, що даний матеріал слід включити до теми "Питання математичного аналізу у шкільному курсі математики" курсу за вибором [3], [5], який призначений для студентів, що одержують вищу педагогічну освіту за спеціальністю 014 "Середня освіта. Математика". Дослідження властивостей функцій з допомогою похідної варто розглядати як альтернативу у другій частині заняття.

Література

1. Дюженкова Л. І. Вища математика: Приклади і задачі: Посібник / Дюженкова Л. І., Дюженкова О. Ю., Михалін Г. О. - Київ: Видавничий центр "Академія", 2002.-624 с.
2. Михалін Г. О., Томащук О. П. Що повинен знати учитель математики про елементарні функції. – К.: УДПУ, 1995. – 102 с.
3. Соколенко Л. О. Роль курсу "Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої" у професійній підготовці вчителя. Шістнадцята міжнародна наукова конференція ім. акад. Михайла Кравчука, 14-15 травня, 2015 р., Київ: Матеріали конф. Т.3. Теорія ймовірностей та математична статистика. Історія та методика математики. -К.: НТУУ "КПІ", 2015.- С. 249-252.
4. Соколенко Л. О. Теоретико-множинні аспекти шкільного курсу математики. // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції "Проблеми математичної освіти" (ПМО-2015), м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. –Черкаси: ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2015.- С.211-212.
5. Соколенко Л. О. Роль наукових основ шкільного курсу математики у професійній підготовці вчителя. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів, 2015. Вип. 130. – С.214-219.

Соколенко Л. О. Методичні особливості навчання властивостей елементарних функцій курсу математики старшої школи.

Анотація. У статті акцентується увага на властивостях елементарних функцій, які можна дослідити засобами елементарної математики. Пропонується включити їх розгляд до заняття курсу за вибором, призначеного для студентів які здобувають вищу педагогічну освіту за спеціальністю 014 "Середня освіта. Математика".

Ключові слова: елементарна функція; властивості функції; функція: парна, непарна, монотонна; методичні особливості навчання; вища педагогічна освіта.

Sokolenko L. Methodicals features of teaching properties of elementaries functions the course of mathematics senior school.

Abstract. In the article focuses one's attention on the properties of elementaries functions that can be research by means of elementary mathematics. It is proposed to include their consideration of the class of elective courses for students, which get higher pedagogical training, speciality 014 "Secondary education. Mathematics".

Key words: elementary function; properties of function; function: even, odd, monotonous; methodicals features of training; higher pedagogical education.

Соколовська І. С.,
старший викладач
кафедри математики і теорії
та методики навчання математики,
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
irinasokolovska63@gmail.com

ПРАКТИКУМ З РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ: ОСОБЛИВОСТІ КУРСУ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Олімпіадними задачами зазвичай називають задачі, для розуміння умов і розв'язань яких цілком достатньо знань шкільного курсу математики, однак для їх розв'язування потрібні несподівані та оригінальні підходи, використання методів, незвичних для шкільної практики. Такі задачі зазвичай зустрічаються на шкільних і студентських математичних змаганнях і конкурсах, вони є основою дослідницьких завдань.

Олімпіадні задачі традиційно об'єднують у чотири тематичні розділи:

- Алгебра (арифметика, алгебра та основи математичного аналізу, задачі з натуральними, цілими, раціональними та дійсними числами);
- Теорія чисел (подільність, дільники, остачі, прості та складені числа, застосування міркувань подільності до діофантових рівнянь);
- Геометрія (планіметрія, стереометрія, геометричні нерівності та оцінки, вектори, координати);
- Комбінаторика (комбінаторна геометрія, конструкції, процеси, множини, числові набори, таблиці, графи, принцип «крайнього», принцип Діріхле).

Навчання учнів розв'язуванню олімпіадних задач починається з навчання самого вчителя. Навчальну дисципліну «Практикум з розв'язування олімпіадних задач» (1,5 кредити) включено до навчального плану підготовки бакалаврів зі спеціальності «Математика» у 2013 р. Планом передбачено її вивчення у 6-му семестрі (III курс), зокрема під час практичних занять, на які виділено 16 год.

Основна мета курсу – ознайомити студентів з деякими методами розв'язування задач з основних тематичних розділів «олімпіадної» математики; формувати вміння та навички самостійного розв'язування складних задач шкільної математики.

Зміст курсу є логічним продовженням і доповненням змісту дисципліни «Елементарна математика» та базуватися на знаннях, здобутих під час вивчення дисциплін «Математичний аналіз», «Алгебра і теорія чисел», «Аналітична геометрія», «Дискретна математика» тощо.

У процесі його вивчення мають бути вирішені такі завдання підготовки майбутнього вчителя математики:

- навчання загальним і окремим методам розв'язування олімпіадних і конкурсних задач;
- формування умінь і навичок розв'язування нетрадиційних задач з елементарної математики;
- розвиток творчих здібностей студентів шляхом систематичного розв'язування задач підвищеної складності та нестандартних завдань;
- формування загальних прийомів пошуку розв'язання задач.

Чи можна цього досягти в рамках 1,5 кредиту і одного семестру? Напевно, що ні. Ми переконані, що такий курс має починатися з II курсу і продовжуватися весь період навчання в бакалавраті паралельно з викладанням дисципліни «Елементарна математика» відповідно до змістових модулів цієї дисципліни та з врахуванням знань студентів, здобутих в процесі вивчення фундаментальних математичних дисциплін. Наведемо для прикладу пропонований зміст курсу «Практикум з розв'язування олімпіадних задач», пов'язаний з темами дисципліни «Елементарна математика» для студентів II курсу (таблиця 1).

**Взаємозв'язок між змістовим наповненням дисциплін
«Елементарна математика» і «Практикум з розв'язування олімпіадних задач»**

| Елементарна математика | Практикум з розв'язування олімпіадних задач |
|---|---|
| II курс, 5 семестр | |
| Обсяг аудиторних занять: 30 год | Обсяг аудиторних занять: 15 год |
| <p>Модуль I. Невід'ємні цілі та раціональні числа. Натуральні числа. Арифметичні дії над натуральними числами. Основні закони додавання. Поняття відношень “більше”, “менше”. Ділення натуральних чисел з остачею. Піднесення до степеня, добування кореня. Деякі властивості арифметичних дій, що виражаються рівностями і нерівностями. Ознаки подільності. Розклад числа на прості множники. НСД, НСК натуральних чисел. Додатні дробові числа. Порівняння звичайних дробів. Основна властивість дроби. Дії над звичайними дробами. Порівняння десяткових дробів. Перетворення звичайних дробів у десяткові. Дії над десятковими дробами. Десяткові наближення додатних раціональних чисел. Періодичні дроби. Пропорції, пропорційні залежності.</p> <p>Модуль II. Від'ємні цілі та раціональні числа. Дійсні числа. Від'ємні раціональні числа. Порівняння раціональних чисел. Дії над раціональними числами. Властивості раціональних чисел. Зображення раціональних чисел нескінченним періодичним десятковим дробом. Геометричне зображення раціональних чисел. Десяткове вимірювання відрізків. Ірраціональні числа. Порівняння дійсних чисел. Десяткові наближення</p> | <p>Олімпіадні задачі з натуральними, цілими, раціональними та дійсними числами: подільність чисел, прості та складені числа, дільники, ділення з остачею; визначення виду числа; застосування подільності чисел до розв'язування задач на вибір виграшної стратегії в парній грі.</p> <p>Задачі на «переливання» і «зважування».</p> <p>Діофантові рівняння: алгебраїчні діофантові рівняння першого степеня; алгебраїчні діофантові рівняння вищих степенів; застосування міркувань подільності до розв'язування діофантових рівнянь; розв'язування текстових задач за допомогою діофантових рівнянь.</p> <p>Принцип Діріхле: розв'язування алгебраїчних і геометричних задач на застосування принципу Діріхле</p> |

Зауважимо також, що для успішного навчання розв'язуванню олімпіадних задач слід застосовувати проблемне навчання (стимулювання студентів до самостійного здобуття знань, необхідних для розв'язування конкретної задачі), випереджальну самостійну роботу (вивчення студентами матеріалу до його розгляду в ході аудиторних занять) та інформаційні технології (використання електронних освітніх ресурсів під час підготовки до практичних занять)

Література

1. Елементарна математика: Програма нормативної навчальної дисципліни підготовки бакалаврів напряму 6.040201 Математика / Укладачі: Швець В. О., Дремова І. А., Лук'янова С. М., Яценко С. Є. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – 14 с.
2. Ясінський В. А. Практикум з розв'язування задач математичних олімпіад. — Х.: Вид. гр. «Основа», 2006. — 128 с. — (Б-ка журн. «Математика в школах України»; Вип. 3 (39))

Соколовська І. С. Практикум з розв'язування олімпіадних задач: Особливості курсу, проблеми та перспективи.

Анотація. Розглядається питання організації навчання студентів дисципліни «Практикум з розв'язування олімпіадних задач». Пропонується змістове наповнення курсу, яке взаємопов'язане у часі зі змістом дисципліни «Елементарна математика».

Ключові слова: олімпіадна задача, тематика олімпіадних задач, мета, завдання, зміст навчальної дисципліни.

Sokolovska I. Workshop on the solution of olympiad problems: Course features, problems and perspectives.

Abstract. The issue of organization of students' training in the discipline «Workshop on the solution of olympiad problems» is considered. A meaningful content of the course is offered, which is interrelated in time with the content of the discipline «Elementary Mathematics».

Keywords: olympiad problems, themes of olympiad problems, goal, tasks, content of the academic discipline.

Сушко Ю. С.,
кандидат педагогічних наук,
викладач кафедри математики
ХНПУ імені Г.С.Сковороди,
м. Харків, Україна
uss1905@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

У зв'язку з інтеграцією вищої школи України в європейський простір вищої освіти, сьогодення формує низку вимог до рівня професійної підготовки кваліфікованих фахівців у різних галузях. Оволодіння необхідними знаннями, уміннями, навичками, компетентностями для подальшої професійної діяльності стає пріоритетним напрямом у системі вищої освіти України. Тому особливої актуальності набувають питання професійної підготовки педагогів, оскільки у значній мірі від їх діяльності залежить розв'язання завдань підвищення якості професійної підготовки фахівців, розробка та впровадження інноваційних засобів навчання та удосконалення засобів контролю. Зокрема, актуальними є питання підвищення якості професійної підготовки майбутніх вчителів математики, оскільки математична складова є важливою частиною професійної підготовки сучасних фахівців у різних галузях.

Підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів математики передбачає як уточнення стандартів вищої освіти, де має бути виділено зміст та вимоги до їх підготовки, так і розробку відповідних вимірників, які дозволять об'єктивно і оперативно оцінювати рівень досягнення студентами відповідних освітніх результатів. Як показує світовий досвід, такими вимірниками вдало можуть виступати системи тестових завдань.

Розглянемо можливі шляхи використання тестових завдань в процесі професійної підготовки майбутніх вчителів математики та проаналізуємо його вплив на якість професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Аналіз наукових досліджень, присвячених використанню педагогічного тестування в навчальному процесі, дозволяє зробити висновок, що в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики тести можуть бути використані: 1) як засіб контролю результатів навчання; 2) як засіб навчання; 3) як предмет вивчення.

Як засіб контролю результатів навчання тести можуть бути використані: з метою здійснення вхідного і поточного контролю на заняттях та планування на основі його результатів подальшої стратегії навчальної діяльності; з метою модульного контролю та виставлення проміжних оцінок; з метою підсумкового контролю досягнення студентами вимог державних стандартів, затверджених в освітньо-кваліфікаційних характеристиках; з метою самоконтролю навчальних досягнень студентів. До тестових завдань, що використовуються з метою здійснення контролю висуваються ті ж вимоги, що і до інших засобів контролю, а саме: повнота, валідність, об'єктивність, точність, надійність. За умови дотримання цих вимог тестовий контроль забезпечує оперативний зворотній зв'язок «викладач-студент», що дозволяє викладачеві вчасно вносити корективи в навчальну співпрацю зі студентами та досягати кращих результатів навчання.

Незважаючи на те, що більшість існуючих педагогічних тестів використовуються для контролю, останнім часом проводяться дослідження можливостей використання тестів для навчання. Як відмічає В. Аванесов [1], однією з функцій педагогічного тестування є навчаюча функція, яка найбільш чітко виражається в дистанційному навчанні, де завдання у формі тестів використовуються не лише для контролю, а й для навчання і самоперевірки. Важливою особливістю тестів, що використовуються для навчання є те, що при його виконанні головним є не результат тесту, а процес його виконання. Тому можна говорити про регулювання самого процесу навчання. Як засіб навчання тести в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики можуть використовуватися для активізації навчальної діяльності студентів; для самостійного опрацювання частин навчального матеріалу; як орієнтир, де подається інформація, на яку в першу чергу має бути сфокусована увага студента; у якості домашнього завдання, де

студент може сам оцінити свою успішність у виконанні. Завдання в тестовій формі, призначені для навчання, можуть містити в собі план розв'язку до певних типів задач, алгоритм дій при вивченні навчального матеріалу і т. ін. Використання тестів для навчання дозволяє урізноманітнити діяльність студентів при відпрацюванні необхідних вмінь та навичок за рахунок використання завдань різних форм, що сприяє підтриманню їх інтересу до навчальної роботи і в цілому приводить до кращого засвоєння навчального матеріалу.

У процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики тести можуть бути використані не тільки як засіб контролю чи навчання, а й як об'єкт вивчення. Згідно досліджень, проведених Г. Михалінім [2], В. Моторіною [3], С. Раковим [4], сучасний вчитель математики сьогодні повинен уміти самостійно розробляти тести зі свого навчального предмета; обґрунтовувати доцільність вибору виду тесту; аналізувати зміст предмету з метою його відображення в змісті тесту; розробляти завдання в тестовій формі; використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології для створення і зберігання тестових завдань; інтерпретувати результати обробки даних тестування. Сформованість вказаних умінь має бути врахована при визначенні якості професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Спрямування процесу професійної підготовки майбутнього вчителя математики на розвиток здатності студентів використовувати вказані вміння фактично означає, що студенти мають набути спеціальну тестову компетентність [5], яка ґрунтується на знаннях про створення та використання педагогічних тестів в навчальному процесі та обумовлює готовність вчителя розв'язувати професійні задачі, що постають під час розробки і застосування педагогічних тестів у його професійній діяльності. Одним із шляхів набуття студентами відповідної тестової компетентності є впровадження у процес професійної підготовки майбутніх учителів математики спецкурсу «Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти» та відповідного навчально-методичного комплексу, який включає в себе робочу програму спецкурсу, слайд-лекції та методичні рекомендації для студентів щодо підготовки до практичних занять. Результати діагностичних заходів, які проводяться по закінченні вивчення спецкурсу (анкетування, тестування тощо), свідчать, що вивчення спецкурсу сприяє підвищенню рівня обізнаності студентів з питань виконання тестів та проведення тестування. Більшість студентів відмічає про зміну свого ставлення до тестування як до методу контролю навчальних досягнень на краще, і 100% опитаних планує обов'язково використовувати тестування у своїй подальшій педагогічній діяльності.

Таким чином, використання тестових завдань в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики може бути здійснено з метою розв'язування різних освітніх задач та сприяти підвищенню якості професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Література

1. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов – М. : Центр тестирования, 2002. – 240 с.
2. Михалін Г. О. Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу / Г. О. Михалін. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 320 с.
3. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих педагогічних навчальних закладах: дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Моторіна Валентина Григорівна. – Харків, 2005. – 512 с.
4. Раков С. А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с.
5. Сушко Ю. С. Тестова компетентність вчителя математики як складова сучасної фахової підготовки / Ю. С. Сушко // Зб. наук. праць Бердянського державного педагогічного університету : педагогічні науки. – Бердянськ : БДПУ, 2011. – №4. – С. 287–293.

Сушко, Ю. С. Використання тестових завдань в процесі професійної підготовки сучасного вчителя математики.

Анотація. У статті розглянуто шляхи використання тестових завдань в процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики як засобу контролю, як засобу навчання та як об'єкту вивчення. З'ясовано, що таке використання тестування сприяє підвищенню якості професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Ключові слова: тести для контролю, тести для навчання, тестова компетентність.

Sushko, U. S. The use of tests in the training of modern mathematics teacher.

Abstract. The article discusses ways of using tests in the training of future teachers of mathematics as a means of control, as a means of education an dasan object of study. It was fo undthattheuseofsuchtests improves the quality of training of future teachers of mathematics.

Keywords: tests for control, tests for learning, competence of testing.

Таточенко В. І.,
кандидат педагогічних наук, доцент
завідувач кафедри алгебри, геометрії та
математичного аналізу, ХДУ,
м. Херсон, Україна
tatochenko@ksu.ks.ua

ФОРМУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-ОЦІНЮВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Педагогічний процес тільки за умови встановлення зворотніх зв'язків між викладанням та учінням може бути керованим, що є головною умовою його ефективності. Виходячи з цього діяльність учителя математики потребує постійного моніторингу якості математичної підготовки та спроможності адекватно оцінювати навчальні досягнення учнів з математики яка є базовою складовою інтелектуальної компетентності особистості. Зважаючи на це, слухним є питання про необхідність виокремлення контрольно-оцінювальної компетентності, зміст якої розкривається через готовність та здатність вчителя до реалізації критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів.

У сучасних умовах педагог повинен володіти способами оцінки якості освітньої діяльності як системного процесу, в якому заломлюється безліч параметрів (оцінка теоретичних знань, практичних дій, готовності навчаючись реалізовувати способи діяльності, оцінка здібностей, оцінка ступеня спрямованості особистості на вдосконалення та тощо). Водночас аналіз літературних джерел і результати опитування дозволяють констатувати низький рівень готовності вчителів математики до оцінної діяльності. Результати дослідження показали, що практичний досвід оцінювання досягнень учнів з математики набувається педагогами самостійно в процесі професійної діяльності. Більше 50% опитаних педагогів математики відчують потребу в підвищенні рівня оціночної компетентності.

Об'єкт дослідження – методична підготовка майбутніх вчителів математики у вищому навчальному закладі.

Предмет дослідження – формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики у вищому навчальному закладі.

Мета дослідження полягає в розробці, теоретичному обґрунтуванні методичної системи формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики під час навчання у вищому навчальному закладі.

Визначено цільову спрямованість, ресурсний потенціал реального навчально-виховного процесу та його завдання: сформувати систему відповідних методичних знань та умінь, систему педагогічних цінностей, готовність до контрольно-оцінювальної діяльності на всіх етапах навчання, які є похідними від мети та наявних ресурсів: змістових та засобів навчання.

Виокремлені протиріччя між:

- сучасними вимогами до професійної підготовки вчителів математики та відсутністю узгоджених теоретичних засад формування контрольно-оцінювальної компетентності стандартизованих вимірників цієї якості у випускників вищого навчального закладу;
- потребою освітньої практики у високому рівні контрольно-оцінювальної компетентності сучасних педагогів і недостатньої ефективності процесу професійної підготовки в даному напрямі;
- необхідністю забезпечення достатнього рівня залишкових знань та умінь школярів, як одного з найважливіших показників якості навчального процесу в цілому та поступовим скороченням навчальних годин на вивчення математики;
- цілями та процедурами контролю за допомогою яких виявляються навчальні досягнення учнів; цілями та функціями контролю; зовнішньою структурою організації навчання та внутрішньою сутністю контролю; потребою у порівнянні своїх досягнень з вимогами освітніх стандартів, досягненнями інших людей та уміннями само та взаємоконтролю;

- діючою системою оцінювання навчальних досягнень учнів та особистісно-орієнтованим підходом до навчання; педагогічною вимогою та реальним рівнем навчальних досягнень учнів;

- жорсткою формалізацією процедур контролю та його суб'єктивністю; внутрішніми станами суб'єктів контролю та оцінювання; необхідністю показати максимально можливий рівень навчальних досягнень в конкретній ситуації та можливістю управління емоційно-вольовими процесами;

- оцінками однієї й тієї ж відповіді учня різними вчителями.

Обґрунтовані педагогічні умови та виявлені підходи (систематичний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний, технологічний, комунікативно-діяльнісний) та домінуючі принципи (системність, функціональність знань, умінь і навичок, особистісної орієнтації, оцінки навчальних досягнень учня у відповідності до якості математичної освіти) формування контрольно-оцінювальної компетентності у майбутніх вчителів математики.

Структура контрольно-оцінювальної компетентності включає мотивацію, професійні якості, отримані знання, уміння та навички, діяльність суб'єктів навчання та її компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний. В роботі по цілеспрямованому формуванню контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики розрізняємо декілька шляхів: стихійний, прямий, непрямий та різні варіанти прямого та непрямого шляху.

Визначені етапи формування контрольно-оцінювальної компетентності: мотиваційний, змістовний, технологічний, оцінювально-результативний. Для формування контрольно-оцінювальної компетентності студентів – майбутніх вчителів математики запропоновано технологію конструювання та розв'язування спеціальних методичних задач, що мають ситуаційний характер.

Виокремлені критерії: мотиваційний, змістовний, діяльнісний; показники: мотиви, знання, уміння, результати діяльності та рівні: початковий, середній, достатній, високий сформованості контрольно-оцінювальної компетентності.

Створено структурно-функціональну модель формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики у процесі вивчення фахових дисциплін, структурними блоками якої є: цільовий, нормативний, методологічний, змістовий, технологічний, оцінювально-результативний.

Скріплюють систему та виступають її рушійною силою наявні об'єктивні та суб'єктивні, зовнішні та внутрішні протиріччя і педагогічні умови.

Література

1. Бычик, С. А. Некоторые подходы к организации контрольно-оценочной деятельности педагогов в образовательном учреждении / С. А. Бычик // Проблемы подготовки научных и научно-педагогических кадров : опыт и перспективы : сб. науч. тр. молодых ученых УралГУФК. – Вып. 10. – Челябинск : УралГУФК, 2011. – С. 70-74.

2. Гура О. І. Психолого-педагогічна компетентність викладача вищого навчального закладу: теоретико-методологічний аспект: монографія / О. І. Гура. — Запоріжжя: ГУ «ЗІДМУ», 2006. — 332 с.

3. Скворцова С. О. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання молодших школярів розв'язувати сюжетні математичні задачі [монографія] / Світлана Олексіївна Скворцова. Яна Станіславівна Гаєвцев. – Харків «Ранок - НТ», 2013. – 332 с.

Таточенко В. І. Формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики.

Анотація: стаття присвячена теоретичному дослідженню проблеми формування контрольно-оцінювальної компетентності студентів – майбутніх вчителів математики у процесі вивчення фахових дисциплін.

Ключові слова: компетентність, професійна компетентність, методична компетентність, контрольно-оцінювальна компетентність, контрольно-оцінювальна компетентність майбутніх вчителів математики, модель формування, спеціальні методичні задачі, що мають ситуаційний характер.

Vladimir Tatchenko. Formation control and grade competence future teachers of mathematics.

Abstract: The article is devoted to the theoretical study of the problem of formation of control and grade competence of the students - future teachers of mathematics while studying special subjects.

Keywords: competence, professional competence, methodical competence, control and grade competence, control and grade competence of the future Mathematics teachers, a model of formation, special methodological situational tasks.

Тітова О. В.,
магістрант кафедри математики
і теорії та методики навчання математики;
Titovanikol@ukr.net

Науковий керівник - Швець В. О.,
кандидат педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри математики і теорії
та методики навчання математики;
НПУ імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
kmmvm@ukr.net

УЧНІ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ: ЧИСЕЛЬНА КІЛЬКІСТЬ, ЗМІСТ ПОТРЕБ

За статистичними даними, у 2015-2016 навчальному році лише 5,8% дітей з особливими освітніми потребами, а це 2720 осіб, навчалися в інклюзивних класах, більшість таких дітей (32,6 тис. осіб) продовжують навчатися у спеціальних школах (школах-інтернатах). Це показано на схемі 1.

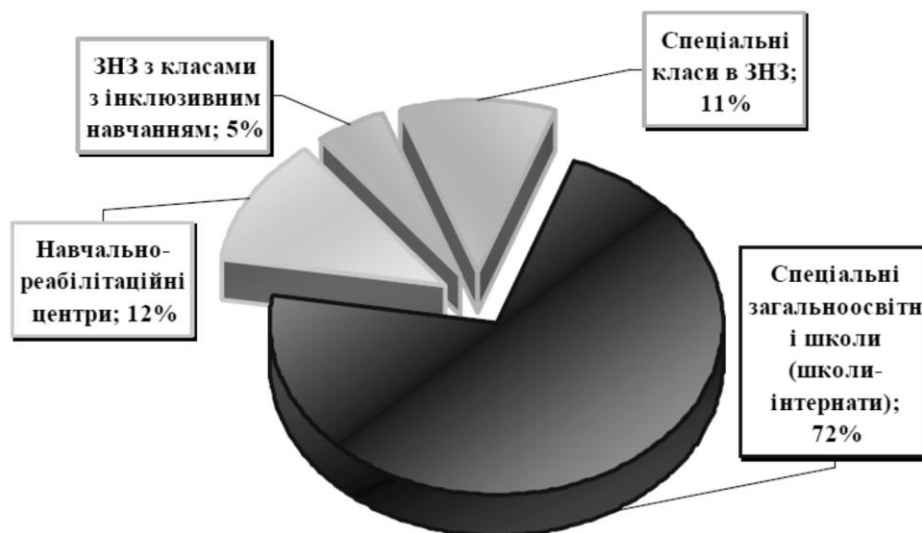


Схема 1. Охоплення навчанням дітей з особливими освітніми потребами у різних типах загальноосвітніх навчальних закладів

У сучасній школі, на жаль, практично в кожному класі навчаються діти з так званими особливими потребами. До таких учнів належать діти з розладами зору, слуху й мовлення, опорно-рухового апарату, затримкою психічного розвитку, емоційно-нестійкі діти та ін.

Перед педагогом постає нелегке завдання побудувати навчально-виховний процес так, щоб діти почувалися комфортно й упевнено. Для цього необхідно знати психолого-педагогічні особливості дітей, методи й форми роботи з ними. Вирішенням цієї проблеми є інклюзивна освіта.

Інклюзивна освіта - це процес навчання і виховання, при якому всі діти, незалежно від їх фізичних, психічних, інтелектуальних та інших особливостей, включені в загальну систему освіти. Вони відвідують загальноосвітні школи за місцем проживання разом зі своїми однолітками без інвалідності, при цьому враховуються їх особливі освітні потреби. Крім того, їм надається спеціальна підтримка.

В основу інклюзивної освіти покладена ідеологія, яка виключає будь-яку дискримінацію дітей - забезпечується рівне ставлення до всіх людей, але створюються особливі умови для дітей з особливими освітніми потребами.

Модель інклюзивної освіти будується на підставі наступного соціального підходу - потрібно змінювати не людей з обмеженими можливостями, а суспільство і його ставлення до інвалідів. Інклюзія визнана більш розвиненою, гуманною і ефективною системою не тільки для дітей з обмеженими можливостями здоров'я, а й здорових учнів. Вона дає право на освіту кожному, незалежно від ступеня його відповідності критеріям шкільної системи. Через повагу і прийняття індивідуальності кожного з них відбувається формування особистості. Разом з тим, діти знаходяться в колективі, вчать взаємодіяти один з одним, вибудовувати відносини, спільно з учителем творчо вирішувати освітні проблеми.

Потрібно розуміти, що інклюзія - не тільки фізичне перебування дитини з обмеженими можливостями здоров'я в загальноосвітній школі. Ця зміна самої школи, шкільної культури і системи відносин учасників освітнього процесу, тісна співпраця педагогів і фахівців, залучення батьків до роботи з дитиною.

Сьогодні серед вчителів масової школи досить гостро стоїть проблема відсутності необхідної підготовки до роботи з дітьми з особливими освітніми потребами. Виявляється відсутність професійних компетенцій педагогів в роботі в інклюзивному середовищі, наявність психологічних бар'єрів і професійних стереотипів.

Постає питання, в чому полягає зміст потреб учнів з особливими потребами в навчанні математики? Відповідь на нього може бути наступна:

- потреба у використанні специфічних засобів навчання, більше диференційованому, "покроковому" навчанні, ніж цього вимагає навчання нормально розвиненої дитини;
- потреба в якісній індивідуалізації навчання, в особливій просторовій та і тимчасовій організації освітнього середовища;
- потреба в максимальному розширенні освітнього простору за межі навчального закладу.

Література

1. Акимова М. К. Психологические особенности индивидуальности школьника: Учет и коррекция / М. К. Акимова, В. Т. Козлова. – Москва: Академия, 2002. – 160 с.
2. Воспитание и обучение детей и подростков с тяжелыми и множественными нарушениями развития: [программно-методические материалы] / [Бгажнокова И. М., Ульяновцева М. Б., Комарова С. В. и др.]; под ред. И. М. Бгажноковой. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. – 239 с.
3. Гладких В. И. Об индивидуальном подходе к учащимся в школе и семье/ В.И. Гладких. – Пенза, 2004. – 394 с.
4. Климов Е. А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы: к психологическим основам научной организации труда, учения, спорта / Е. А. Климов. – Казань: Издательство Казанского университета, 1969. – 280 с.
5. Статистичний бюлетень. Загальноосвітні навчальні заклади України.-Київ,2016.-100с.

Тітова О. В. Учні з особливими потребами в навчанні математики: чисельна кількість, зміст потреб.

Анотація. В статті проаналізовано статистичні дані і виявлено кількість дітей з особливими освітніми потребами. Виявлено, що значна кількість таких учнів навчаються у звичайних школах. Встановлено, що вирішенням проблеми навчання дітей з особливими освітніми потребами є інклюзивна освіта.

Ключові слова: учні з особливими потребами, інклюзивна освіта.

Olha Titova. Pupils with special needs in learning mathematics: numerical quantity, content needs.

Abstract. The article analyzes the statistics and found the number of children with special educational needs. Revealed that a significant number of pupils enrolled in mainstream schools. Established that the solution to the problem of teaching children with special educational needs is inclusive education..

Keywords: Pupils with special needs, inclusive education.

Трайчев Т. Л.,
ассистент, преподаватель,
кафедра методики преподавания математики и информатики,
Шуменский университет им. Епископа Констатина Преславского
Шумен, Болгария
todortraichev@abv.bg

ОБУЧЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЮ ЗНАНИЙ О МЕТОДАХ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И УМЕНИЙ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ – НЕОБХОДИМОСТЬ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ¹

Обучение математике в болгарских школах осуществляется в рамках обязательной и профилированной подготовки. Цели обучения определяются в Государственных образовательных стандартах, которые конкретизируют обучение математике в целом, а также знания и умения, которые учащиеся приобретают, в частности.

В процессе глубокого анализа результатов по математике учащихся в седьмом классе в последние годы, было выявлено их (результатов) занижение. Эту констатацию нам позволяет сделать анализ Национального внешнего оценивания по математике² в седьмом классе учащихся в области Шумен, Болгария, которые занимают последнее место по этому параметру в стране.

Средняя успеваемость по области Шумен составляет: Удовлетворительно – 3.08, часть школ - Неудовлетворительно, и только в ПМГ (Природо-математической гимназии) он составляет – Очень хорошо 5.27 (следует отметить, что в Болгарии действует шестибальная система оценки, где 6.00 – максимальная, отличная оценка).

При анализе выполненных учениками тестов можно выявить следующие выводы:

- Задачи алгоритмического типа усвоены большей частью учеников;
- Задачи полуалгоритмического типа, или те, которые требуют вариативность в использовании знаний в большей своей части не усвоены учащимися.

Результаты по математике (около 30% - Неудовлетворительные оценки) показывают необходимость в изменении технологии обучения этой дисциплине, необходимость в установлении мер для устранения причин таких результатов, необходимость в формировании прочного и сознательного усвоения знаний и формировании умений решения задач, в усвоении знаний о методах решения задач и умений их применения.

- Иван Тонов в [1] ставит вопросы о необходимости:

1) В обособлении в отдельный предмет в средней школе – решение задач, а также обособлении отдельного курса в учебных планах в вузах, которые готовят учителей по математике;

2) В уделении особого внимания методам и средствам решения задач.

• Н. Бранка в своем докладе за проведенный научно-исследовательский год в Великобритании делает констатацию [1, с.6], что:

- открыл один общий недостаток – нехватку инструкций по отношению к решению задач и, во многих случаях, неграмотность со стороны учителей относительно умений в решении задач;

- в результате проведенной проверки в 1982 году в Великобритании выходит документ, известный как «Доклад Кокрофт», в котором сформированы следующие выводы: «Умения в решении задач находятся в сердце математики. На каждой стадии курсов по математике необходимо, чтобы учитель помогал своим ученикам, понять как нужно использовать понятия ... (1, Параграф 22)».

- подобного рода констатации встречаются и в других странах в 80-ых годах прошлого века. Так например, в США начинаются исследования, анализирующие уровень подготовленности американских школьников. Они подтверждают слабое владение математическими знаниями [1, с.8]. Это приводит к разработке стандарта математической грамотности, который содержит четыре основных пункта:

¹ Статья публикуется в рамках Научного проекта Шуменского университета „Образовательные технологии для модернизации обучения математике, информатике и информационным технологиям“ - № – РД-08-105/06.02.2017

² Национальное внешнее оценивание – форма проверки знаний и умений учащихся по всем дисциплинам (включая и математику) в седьмом классе болгарской средней школе. Положительные оценки по математике и болгарскому языку позволяют учащимся продолжить свое образование в профилированные школы.

- Решение задач;
- Коммуникативные умения;
- Логическое мышление;
- Прикладные умения.

Каждый из перечисленных основных пунктов разбит на конкретные знания и умения. Пункт «Решение задач» включает:

- Умения в анализе проблемной ситуации;
- Умения сбора необходимых данных для решения задачи;
- Умения в формировании проблемы;
- Использование разных методов решения задач (с акцентом на многоступенчатые и нестандартные задачи).

Цитированные исследования, а также многие другие, показывают необходимость в обучении усвоению знаний и методов решения задач и умений их применения.

Результаты Национального внешнего оценивания (НВО) и Государственных экзаменов на получение аттестата зрелости (ГЭ) по математике показывают низкий уровень сформированности умений решения задач.

Мы считаем, что для успешного формирования этих умений, необходимо, чтобы процесс обучения решению задач, включал:

- Усвоение свойств изучаемых понятий и их систематизацию;
- Использование дидактических систем свойств и признаков, которые указывают пути применения математических знаний при решении конкретной проблемной ситуации в обучении математике;
- Формирование знаний о верных умозаключениях типа: «Если p то q , т.е. если верно p , то и верно q ; или чтобы было верным q , достаточно, чтобы было верным p », постепенно увеличивая длину умозаключений.
- Формирование знаний о методах решения задач в качестве необходимого условия для формирования умений решения задач;
- Формирование систем общих и специфических средств для реализации каждого конкретного метода;
- Поэтапное формирование умений применения методов решения задач, которое будет способствовать эффективности и сознательности в процессе решения задач.

Для достижения результатов при обучении учащихся, прежде всего необходима хорошая профессиональная подготовка учителя.

Мой многолетний опыт в обучении студентов – будущих учителей математики по дисциплинам: Методы решения задач; Школьный курс алгебры, Методы обучения математике в средней и начальной школе и Хоспитированию, Текущей педагогической практике, дают мне право сделать следующие выводы:

- Студенты справляются хорошо с задачами алгоритмического типа;
- Они сталкиваются с трудностями в задачах, в которых должны сами открыть путь к их решению;
- Недостаточность знаний и умений по анализу и синтезу, обобщению и конкретизации;
- Неумение вариативного применения знаний;
- Недостаточно хорошее владение методами решения задач;
- Недостаточное обоснование выбора метода и отбора рационального метода решения.

Это проблемы, которые четко выявляются в подготовке студентов – будущих учителей в их практической деятельности во время занятий по хоспитированию, по текущей педагогической практике и по стажерской практике.

Все эти факты обосновывают наше стремление к повышению уровня подготовленности студентов по отношению усвоения знаний и умений в использовании разных методов решения задач и по отношению технологии обучения учащихся.

На Факультете математики и информатики Шуменского университета, в учебном плане специальности Педагогика обучения математике и информатике (ПОМИ) было введено ряд новых дисциплин, а также актуализированы уже существующие:

- «Введение в специальность» - на Первом курсе, которая включает систематизацию знаний и умений решения задач студентов, полученных в средней школе и формирование необходимых и достаточных условий верности изучаемых математических знаний.

- «Методы решения задач» - на Втором курсе, в которую включены изучение структурных схем и логических оснований методов решения задач. Систематизируются и обогащаются средства реализации различных методов решения задач при доказательстве тождеств и неравенств.

- «Школьный курс алгебры» - на Втором курсе, которая включает систематизацию общих и специфических средств реализации аналитических и графических методов решения уравнений и неравенств, изучаемых в школьном курсе алгебры.

- «Школьный курс геометрии» - на Третьем курсе, которая включает формирование знаний и умений анализа и синтеза при решении нестандартных задач; формируются дидактические системы свойств и признаков геометрических объектов, изучаемых в школьном курсе геометрии.

- «Общая методика обучения математике» - на Третьем курсе, которая включает описание технологии формирования и развития умения решения задач, и закрепление знаний о методах решения задач.

- «Специальная и частная методика обучения математике», где студенты знакомятся с этапами формирования умений, связанных с решением задач во время всего школьного курса обучения математике. Систематизируется и актуализируется, также применение методов решения задач.

- Во время этапов педагогической практики (Хоспитирование, Текущая и Стажерская практики) направляем внимание студентов на:

- использование методов решения задач во время конкретного урока и на возможности использования других методов при решении одной и той же задачи, а также - на рациональный выбор метода с соответствующей аргументацией;

- задаются рефераты и курсовые работы, связанные с методами решения задач, средствами их реализации, с мотивированным выбором конкретного метода и с дидактической технологией их реализации на конкретном уроке;

- умения анализа решения задач;

- умения определения метода решения и средств его реализации;

- умения самостоятельного выбора метода решения и определение средств его реализации;

- умение ведения беседы, объяснения; определение факторов, влияющих на выбор технологии решения задач;

- самостоятельная реализация технологии решения задач в обучении математике.

Такое обучение в выбранное направление проводится со студентами по специальности ПОМИ с 2013/2014 уч. г., а результаты такого подхода ожидаются в 2016/2017 уч. г.

Литература

1. Тонев И. Евристиката – наука, изкуство, занаят. Монографичен труд. София, 2012, 206 с. http://www.fmi.uni-sofia.bg/habil_disert_trudove/habilitacionni_trudove_papka/habil_trud_I_tonov (дата доступа: 05.02.2017)

2. Трайчев Т. Умения за прилагане на някои методи за решаване на задачи. Етапи на формиране. Юбилейна научна конференция – Варна. УИ «Епископ Константин Преславски», 2005. 139-145 с.

3. Трайчев Т. Т. Виды деятельности, характеризующие этапы формирования умения приложения некоторых методов решения задач. Математична освіта в Україні: минуле, сьогодні, манбуме. Міжнародна наукова-практична конференція, Київ, 276-277 с.

4. Трайчев Т. Математические задачи как средство формирования умения приложения некоторых методов решения задач. Збірник тез доповідей міжнародном науков-методичної конференції- евристична навчична математика. Донець, 2005.165-167 с.

Трайчев Т. Л. Обучение формированию знаний о методах решения задач и умений их применения – необходимость в обучении математике

Аннотация: В статье рассмотрены исследования системы формирования умений решения задач на основе результатов внешнего оценивания в средней школе по математике после седьмого класса в области Шумен, Болгария. Обосновывается также необходимость в обучении студентов – будущих учителей усвоению знаний о методах решения задач.

Ключевые слова: Метод, умение задача.

Traychev L. T. Training in the formation of knowledge about methods for problem solving and ability to implement them need in math

Subject: In the article it is viewed the way creating a skill to apply solving methods on is it translate a sample series of assignments for its structure in seventh grade.

Keywords: method, assignments, skills.

Требенко Д. Я.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики;
Требенко О. О.,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри вищої математики;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна,
e-mail: trebenko@npu.edu.ua

**ПРО СТРУКТУРУ І ЗМІСТ КУРСІВ
«ЛІНІЙНА АЛГЕБРА» ТА «АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ»
ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ «МАТЕМАТИКА» І «СЕРЕДНЯ ОСВІТА
(МАТЕМАТИКА)» В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

У країнах Західної Європи співіснують дві основні моделі професійної підготовки вчителя математики в умовах університету: паралельна і послідовна. Паралельна модель формується за принципом паралельності всіх компонентів програми протягом всього періоду підготовки вчителя. Послідовна модель (більш поширена) передбачає 2 етапи: I етап – вивчення протягом 3-4 років загальних дисциплін і предметів спеціалізації – завершується одержанням освітнього ступеня бакалавра, II етап – професійно-педагогічна підготовка 1-2 роки.

В Україні також є досвід впровадження як паралельної (педагогічні вищі навчальні заклади), так і послідовної (механіко-математичні факультети університетів) моделей підготовки вчителя математики. Різниця в моделях підготовки сформувалась ще з 30-х рр. ХХ століття, коли в Радянському Союзі відбулось розмежування ролі і функцій університетів і педагогічних навчальних закладів в плані підготовки фахівців. Основним призначенням університетів стало формування фахівців, здатних забезпечити зростання промисловості і науки, а педагогічна кваліфікація надавалась випускникам в якості додаткової, в окремі періоди історії навіть лише частині з них.

Дискусії про те, яка з моделей підготовки є більш ефективною, періодично виникають не лише в Україні, а й за кордоном. Прихильники як однієї, так і іншої моделей мають вагомі аргументи. З одного боку, послідовна модель, яку пропонують класичні університети, дає більш ґрунтовну математичну підготовку, формує широкий математичний світогляд, дає більш повне уявлення про структуру математичного знання, про ідеї і методи, що використовуються в сучасній математиці. Водночас, універсальність кваліфікації вимагає вивчення багатьох спеціальних дисциплін, тому на вивчення предметів професійно-педагогічного блоку залишається зовсім мало часу. За паралельної моделі в педагогічних університетах процес навчання зорієнтований на підготовку вчителя вже з перших днів навчання, що проявляється у виборі змісту, методик навчання. Акцент на зв'язку питань вузівського курсу математики із шкільним курсом, співставлення способів введення понять в ВНЗ і школі забезпечує розуміння студентами ролі і значення вивчення фундаментальних математичних дисциплін для майбутніх вчителів, реалізує спадкоємність між шкільним і вузівським курсами математики, між навчанням у ВНЗ і професійною діяльністю.

Із введенням нового Переліку галузей та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №266 від 29 квітня 2015 року [1], педагогічні університети одержали можливість готувати вчителя математики за різними моделями підготовки. Багато педагогічних університетів скористались даною можливістю і розподілили ліцензований обсяг підготовки здобувачів вищої освіти на пряму (спеціальності) «Математика*» між двома спеціальностями: 111 Математика і 014.04 Середня освіта (математика). Кваліфікацію вчителя одержують випускники бакалаврату обох спеціальностей, але для спеціальності 014.04 Середня освіта

(математика) дана професійна кваліфікація є основною, а для спеціальності 111 Математика – додатковою (основна – математик).

Другорядність кваліфікації вчителя для спеціальності 111 Математика вимагає не лише іншої структури освітньої програми, але й інший зміст нормативних навчальних дисциплін.

Виникає питання, чи повинна освітня програма підготовки за спеціальністю 111 Математика в педагогічному університеті бути ідентичною освітній програмі класичного університету.

Опитування показують, що серед абітурієнтів класичних університетів більшість бути вчителем/викладачем не планує. Після завершення навчання вони здебільшого йдуть працювати фахівцями з розробки, впровадження і застосування математичних методів і алгоритмів для різних галузей господарства, математичного забезпечення досліджень в галузі науки, розробки та використання математичного забезпечення ЕОМ. Натомість, вибираючи педагогічний університет, абітурієнт наперед розуміє, що педагогічну кваліфікацію матиме. Тому цілком природно, що освітня програма педагогічного університету буде не універсальною, а зорієнтованою саме на професії вчителя, викладача.

Це дало б змогу поглибити фундаментальну математичну складову підготовки майбутнього вчителя, не заглиблюючись особливо у вузькоспеціалізовані прикладні питання, водночас, збалансовуючи фундаментальність і абстрактність базових математичних курсів із їх професійною спрямованістю. Водночас, найкращі із випускників за спеціальністю 111 Математика могли б продовжувати навчання в аспірантурі, маючи на момент вступу до неї той же рівень необхідних базових математичних знань, що й випускники класичних університетів.

Отже, приходимо до висновку, що при конструюванні змісту нормативної навчальної дисципліни для спеціальності 111 Математика в педагогічному університеті слід враховувати наступне:

1) ядро математичної підготовки (обов'язкові питання з математики) повинно охоплювати всі питання нормативної частини математичної підготовки за спеціальністю 111 Математика в класичному університеті.

2) зміст окремої нормативної математичної дисципліни не обов'язково повинен бути ідентичним змісту відповідної дисципліни в класичному університеті; з іншого боку, він може не збігатись із змістом цієї дисципліни для спеціальності 014.04 Середня освіта (математика) в педагогічному університеті.

В доповіді буде представлено пропонований зміст курсів «Лінійна алгебра» і «Алгебра і теорія чисел» для обох спеціальностей: 111 Математика і 014.04 Середня освіта (математика) в педагогічному університеті. Відмітимо, що, на думку авторів, структура відповідних курсів може бути однаковою, однак змістове наповнення відповідних розділів повинно відрізнятись.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 р. № 266 “Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти” (Офіційний вісник України, 2015 р., № 38, ст. 1147; 2016 р., № 79, ст. 2647).

Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=248149695>

Требенко Д. Я., Требенко О. О. Про структуру і зміст курсів «Лінійна алгебра» та «Алгебра і теорія чисел» для спеціальностей «Математика» і «Середня освіта (математика)» в педагогічному університеті.

Анотація. У доповіді представлено пропонований зміст курсів «Лінійна алгебра» і «Алгебра і теорія чисел» для обох спеціальностей: «Математика» і «Середня освіта (математика)» в педагогічному університеті.

Ключові слова: програма з вищої алгебри.

Trebenko Dmytro Ya., Trebenko Oxana O. On the structure and the content of Linear Algebra and Algebra and Number Theory courses for specializations Mathematics and Secondary education (mathematics) at the pedagogical university.

Abstract. The report presents the content of Linear Algebra and Algebra and Number Theory courses for two specializations Mathematics and Secondary education (mathematics) at the Pedagogical University.

Key words: higher algebra course content.

Тягай І. М.,
викладач кафедри вищої математики та
методики навчання математики
Уманського державного педагогічного
університету імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна
tiagai_ira@mail.ru

ВИКОРИСТАННЯ ФОРМ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ КОНСУЛЬТАЦІЙ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Основне завдання вищої педагогічної освіти України – підготовка фахівців європейського зразка, всебічно розвинутих компетентних педагогів з високим рівнем культури праці та здатністю до гнучкого мислення, що дозволяє самостійно поновлювати набуті знання, розширювати професійний кругозір і педагогічну майстерність.

У Концепції розвитку неперервної педагогічної освіти [1] стосовно організації навчального процесу зазначено, що підвищення якості педагогічної освіти, забезпечення її інтеграції у Європейський простір вищої освіти, привабливості, конкурентоспроможності на ринку праці вимагає подальшого вдосконалення організації навчального процесу у вищих навчальних закладах на засадах гуманності, особистісно-орієнтованої педагогіки, розвитку і саморозвитку студентів та передбачає (крім іншого) використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних методів навчання та мультимедійних засобів.

Інтерактивне навчання предметів математичного циклу в педагогічному університеті – це спільна діяльність усіх суб'єктів навчально-виховного процесу, спрямована на формування у них математичної та фахової компетентностей на основі активної взаємодії та створення атмосфери успіху. У процесі інтерактивного навчання викладач координує роботу студентів, щодо набуття ними нових знань і досвіду, виконує функцію радника, партнера в навчально-пізнавальній діяльності студентів, спонукає їх до пошуку нових знань та формування професійних навичок і вмінь.

Інтерактивні форми навчання варто впроваджувати під час різних форм організації освітнього процесу, які об'єднують у дві групи – в аудиторні та позааудиторні – та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності даних форм, а саме: актуалізації опорних знань і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; набутті предметних і фахових компетентностей; розвитку самостійності у здобутті нових знань і досвіду; контролі та перевірці якості засвоєних знань, здійсненні корекції та рефлексії.

До аудиторних форм відносять лекційні та практичні заняття (практичні, семінарські, лабораторні), а до позааудиторної роботи – індивідуальні заняття та консультації.

Інтерактивне навчання буде ефективним, якщо носитиме не поодиночний, а системний характер. Тобто, під час вивчення однієї дисципліни потрібно застосовувати форми інтерактивного навчання на різних видах навчальних заняттях (і під час лекцій та практичних занять, і під час індивідуальних занять та консультацій). Звичайно, проводити кожне лекційне чи практичне заняття з допомогою інтерактивного навчання неможливо (ми пропонуємо використовувати або ж елементи інтерактивного навчання на одному з етапів заняття, або ж проводити його в інтерактивній формі 1 – 2 рази на місяць), проте зручно та цікаво проводити індивідуальні заняття, або ж надавати студентам консультації з використанням форм інтерактивного навчання.

Консультація є однією з форм організації навчальної діяльності студентів у вищому навчальному закладі в позааудиторний час. Оскільки обсяг навчального матеріалу збільшується, а аудиторний час за навчальними планами зменшується, то виникає необхідність індивідуального й групового консультивання студентів майже з кожної навчальної дисципліни.

Групова форма проведення консультації може в той же час набувати і форми інтерактивного навчання. При цьому група студентів, яка потребує консультації залучається до колективного творчого обговорення завдання із використанням методів інтерактивного навчання. Прикладом проведення даного виду навчання є консультація із використанням методу «ланцюжок взаємоперевірки». Суть даного методу полягає в тому, що спочатку викладач пояснює теоретичний матеріал, акцентуючи увагу студентів на тих місцях, на яких найчастіше виникають труднощі, потім з детальним поясненням розглядають приклади. Для того щоб перевірити якість засвоєних знань, викладач пропонує студентам розв'язати завдання (всі студенти отримують одне й те ж завдання). Перший студент, який виконав завдання здає його на перевірку викладачеві, якщо завдання виконано правильно, то роботу другого студента вже перевіряє перший студент. Якщо завдання другого студента виконано правильно, то він перевіряє роботу наступного і так далі. Якщо один із студентів не правильно виконав завдання, то той студент, який перевіряв його роботу повинен пояснити йому хід розв'язання. Наприклад, застосовуючи дану форму роботи під час вивчення чисельних методів розв'язування нелінійних рівнянь у процесі вивчення дисципліни «Методи обчислень», викладачу варто продемонструвати різні методи розв'язання одного і того ж рівняння (метод хорд, метод дотичних, метод ітерацій тощо). Після цього, варто запропонувати студентам розв'язати наступне завдання: «Знайти корінь рівняння $x^4 - 2x - 4 = 0$ з точністю до 0,01 на інтервалі $[1; 1,7]$ методом дотичних».

Також, у зв'язку з широким впровадженням у навчальний процес комп'ютерних технологій, консультації можна проводити і за допомогою платформи Moodle, а також за допомогою програми Skype та соціальних мереж.

Ще одним способом організації консультації у формі інтерактивного навчання в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини є організація клубу «Шефство старших», де студенти-старшокурсники здійснюють консультивання з математичних дисциплін студентів молодших курсів. Кожен викладач зі свого предмету обирає студента, який буде відповідальний за пояснення студентам молодших курсів навчального матеріалу даної дисципліни. Тобто, студентів молодших курсів консультиють студенти старших курсів, а старшокурсники, за потреби, отримують консультацію від викладачів. У такий спосіб ми допомагаємо студентам випробувати себе в ролі вчителя, підвищити свій рівень педагогічної майстерності.

Систематична позааудиторна робота з математичних дисциплін, у тому числі й проведення консультацій, на основі здійснення інтерактивного навчання допоможе успішно вирішувати такі завдання професійного виховання як поглиблення інтересу до обраної професії вчителя, розширення педагогічного кругозору, формування професійно-педагогічних поглядів і переконань, удосконалення комунікативних умінь і навичок, навичок самостійної роботи. Усе це забезпечить кожному випускникові вищого педагогічного закладу активну професійну педагогічну позицію.

Література

1. Концепція математичної освіти 12-річної школи. // Математика в школі – 2002. – № 2. – С. 12–17.
2. Тягай І. М. Інтерактивне навчання у вищій школі : навчально-методичний посібник для організації самостійної роботи магістрантів / І. М. Тягай– Умань : ФОП Жовтий О. О., 2014. – 107 с.

Тягай І. М. Використання форм інтерактивного навчання під час проведення консультацій з математичних дисциплін у педагогічному університеті

Анотація. Розглянуто особливості інтерактивного навчання математичних дисциплін у педагогічному університеті. Визначено доцільність використання форм інтерактивного навчання під час проведення консультацій з математичних дисциплін у підготовці майбутніх учителів математики.

Ключові слова: форми інтерактивного навчання, аудиторне та позааудиторне навчання, консультації.

Tiagai I. M. The Usage of Interactive Forms of Training During Conducting Consultations on Mathematical Disciplines at Pedagogical University

Annotation. The article considers the peculiarities of the interactive training of mathematical disciplines at pedagogical university. The author points out the practicability of using interactive forms of training during conducting consultations on mathematical disciplines in the preparation of future teachers of mathematics.

Key words: forms of interactive training, curricular and extracurricular training, consultations.

Чашечникова О. С.,
доктор педагогічних наук,
професор кафедри математики
Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Одною з умов реалізації ідей Національній доктрині розвитку освіти України [1] є формування професійних якостей майбутнього вчителя математики, здатного використовувати творчий підхід не лише до розв'язування математичних задач, але й до професійних завдань, формуванням його готовності до всебічного розвитку творчої особистості школяра в ході навчання математики, а отже важливим є розвиток творчого мислення студентів. Нами було з'ясовано, що *творчу навчально-пізнавальну діяльність майбутнього вчителя математики* доцільно трактувати як *найвищий рівень навчально-пізнавальної діяльності, як реалізацію особою власного творчого потенціалу й у процесі розв'язування математичних задач творчого характеру, й у процесі вирішення професійно спрямованих завдань* (мета формування готовності до розвитку творчого мислення майбутніх учнів в ході навчання математики). Сучасний вчитель математики працює в умовах профільної школи з учнями, що мають різні рівні математичних здібностей, має бути спроможним: сприяти виявленню потенційних можливостей тих учнів, які ще не повною мірою проявили себе, «провокувати» їхню зацікавленість, творчу активність; створювати творче середовище у процесі навчання математики. Вчитель має не лише вміти розв'язувати олімпіадні задачі, застосовуючи різні методи, але й зацікавлювати учнів, навчати їх нестандартним підходам.

У попередньому дослідженні нами було визначено [4]: *розвиток творчого мислення у навчанні математики доцільно тлумачити і як мету, і як засіб, і як мотивувальний фактор навчання математики*. Усвідомлення студентом тих позитивних змін, що відбуваються з його особистістю у процесі навчання, позитивних зрушень у професійному становленні сприяє підвищенню його зацікавленості в опануванні предмета.

На основі обґрунтування ролі творчого мислення у професійній діяльності вчителя математики нами адаптовано систему рис творчого мислення студента, що можуть розвиватися в ході навчання математики з орієнтацією на професійну діяльність майбутнього вчителя математики [2]. Нестандартність мислення проявляється у вмінні розв'язувати задачі оригінальними способами, породжувати нестандартні ідеї в процесі вирішення проблемних ситуацій; дивергентність – у схильності узагальнювати математичний матеріал, використовувати поєднання різноманітних методів та способів розв'язування задач; евристичність – у спроможності продукувати нові стратегії вирішення проблеми в умовах невизначеності, інтуїтивно обирати більш ефективний шлях розв'язування завдання. Ефективність мислення проявляється в інтелектуальному самозбагаченні та спроможності «бачити» корисність і цікавість «побічних» результатів процесу розв'язування, творча активність - у творчому натхненні вчителя математики, високому рівні зацікавленості у розширенні та поглибленні власних знань, у розв'язуванні творчих завдань, а також здатності до мобілізації власних творчих можливостей. Систему рис творчого мислення майбутніх вчителів математики доповнюємо *комунікативним компонентом творчого мислення*, що полягає не лише в умінні пояснити теоретичний матеріал, зорієнтувати учнів у процесі розв'язування творчого завдання, але й у володінні здатністю передавати власний емоційний стан зацікавленості творчим завдання іншим учасникам навчального процесу.

Важливою передумовою розвитку творчого мислення студентів – майбутніх вчителів математики – є, з одного боку, використання набутих в ході вивчення елементарної математики знань і вмінь, сформованих рис творчого мислення у процесі вивчення курсу методики навчання математики, з іншого - використання системи знань та вмінь з методики математики в ході вивчення курсу елементарної математики. З цієї метою викладачі курсів

елементарної математики та методики навчання математики мають акцентувати увагу студентів на тому, які саме форми роботи, методи та прийоми вони використовують на конкретному етапі конкретного заняття, провокувати студентів на критичний аналіз позитивного або індивідуального (чи негативного) впливу їх використання у конкретній ситуації, на визначення факторів, що потенційно сприяють розвитку творчого мислення.

Необхідною є інтеграція процесів навчання та самонавчання студентів, що ґрунтується на: відборі відповідних цілям та психолого-педагогічним особливостям юнаків змісту математичної освіти, форм, методів та засобів навчання; активізації студента як суб'єкта творчого навчально-пізнавального процесу на основі усвідомлення власної спроможності здійснювати творчу діяльність в процесі навчально-пізнавальної діяльності та своєї ролі у створенні творчого середовища у майбутній професійній діяльності.

Нами *запропоновано трикомпонентну модель методичної системи* розвитку творчого мислення студентів педагогічних університетів, яка *включає в себе методичну систему, спрямовану на формування інтелектуальної бази студента, систему створення творчого середовища у процесі навчання та систему формування готовності студента до створення творчого середовища у процесі навчання математики у майбутній професійній діяльності* (основи запропоновані у [3]). Ґрунтуючись на раніше запропонованому нами трактуванні творчого середовища [4], адаптовано зміст виділених блоків.

I. Змістовий. Переструктурування програми з елементарної математики, розширення змісту (зокрема через міжпредметні зв'язки).

II. Мотиваційно-стимулювальний. Особливості керівництва навчально-пізнавальною діяльністю студента, використання всього наявного арсеналу методів, прийомів (зокрема евристичних), засобів навчально-пізнавальної діяльності з елементарної математики.

III. Особистісний. Створення установки на успіх, формування у студентів свідомого ставлення до самовдосконалення, ознайомлення із специфікою організації творчої діяльності (так званою «кухнею творчості»).

IV. Організаційний. Особливості організації спільної діяльності (на вищому рівні – співтворчості) викладача та студентів, викладачів (елементарної математики та методики навчання математики) та студентів, творчих груп студентів.

V. Операційно-діяльнісний. Навчання студентів ефективним прийомом оперування навчальним матеріалом з елементарної математики, озброєння евристичними.

Література

1. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>
2. Чашечникова О. С. Розвиток рис творчої особистості у процесі навчання елементарної математики / О. С. Чашечникова, Є. А. Колесник // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – Вип. 16: збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. – С. 109-116.
3. Чашечникова О. С. Спрямованість фахової підготовки майбутнього вчителя математики на формування готовності до розвитку творчого мислення учнів / О. С. Чашечникова, Є. А. Колесник // Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. – №2. – 2013. – С. 191-200.
4. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / О. С. Чашечникова: дис. ... докт. пед. наук за спец. 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А. С. Макаренка. – Суми, 2011. – 558 с.

Чашечникова О. С. Розвиток творчого мислення майбутніх вчителів математики.

Анотація. Представлено адаптовану систему рис творчого мислення, які доцільно розвивати у студентів з орієнтацією на майбутню професійну діяльність вчителя математики; адаптовані в контексті дослідження блоки створення творчого середовища.

Ключові слова: творче мислення, майбутній учитель математики.

Chashecnikova O. Development future teachers' creative thinking of mathematics.

Abstract. Presents an adapted system traits of creative thinking which it is advisable to develop students with an orientation to future professional activity of teachers of mathematics; adapted to the context of the study blocks creating a creative environment.

Keywords: creative thinking, future math teacher.

Чемерис О. А.,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри алгебри та геометрії,
Житомирський державний університет імені Івана Франка,
м. Житомир, Україна
olgachemerys@i.ua

АНАЛІЗ ЗМІСТОВОГО НАПОВНЕННЯ КУРСУ «АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ»

Прагнення та забезпечення якості професійної підготовки майбутніх учителів математики представлено широким колом наукових досліджень [1, с. 14]. Проте актуальною стає проблема наповнення дисциплін сучасними знаннями та відповідність новітнім тенденціям розвитку системи освіти.

Фундаментальна підготовка майбутніх спеціалістів передбачає вивчення теоретичних основ спеціальності та спрямована на формування загальної математичної культури, оволодіння комплексом математичних методів та розвиток навичок застосування їх на практиці та для прикладних наукових досліджень, забезпечення зв'язку з методичною підготовкою. Як зазначає М. Корець, якість фундаментальної підготовки визначається не обсягом спеціальної навчальної дисципліни (кількість годин, що відводиться), а відбором структурованого навчального матеріалу, достатнього для послідовного опанування основними її положеннями як наукової системи, та вибором оптимальних шляхів реалізації навчального процесу [2, с. 50].

Фундаментальна підготовка майбутнього вчителя математики передбачає вивчення теоретичних основ спеціальності 014.04 "Середня освіта (Математика)" згідно з вимогами до рівня теоретичної підготовки педагогічного працівника відповідного профілю вищих педагогічних навчальних закладів та класичних університетів і базується на новітніх досягненнях науки [1, с. 10]. Для студентів фізико-математичного факультету згідно з навчальним планом, прийнятим Житомирським державним університетом імені Івана Франка на 2016-2017, такими дисциплінами є елементарна математика, вступ до спеціальності, математичний та комплексний аналізи, аналітична геометрія, основи геометрії, диференціальна геометрія і топологія, лінійна алгебра, алгебра і теорія чисел, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей та математична статистика, вибрані питання математики, різні практикуми.

Проаналізувавши навчальні плани, розроблені випусковою кафедрою алгебри та геометрії Житомирського державного університету імені Івана Франка у 2016 році, визначимо позитивні зміни у поданні студентам дисциплін геометричного циклу, а саме, неперервність, системність та послідовність при опануванні новим матеріалом (див. табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл дисциплін геометричного циклу за курсами та семестрами

| Курс | планування 2009-2015 | | планування 2016-2017 | |
|-----------|----------------------|--|---------------------------------------|--|
| | I курс | семестр 1 | аналітична геометрія (іспит чи залік) | семестр 1 |
| семестр 2 | | аналітична геометрія (залік чи іспит) | семестр 2 | аналітична геометрія (залік) |
| II курс | семестр 3 | – | семестр 3 | аналітична геометрія (іспит) |
| | семестр 4 | – | семестр 4 | курсова робота (геометрія) |
| III курс | семестр 5 | диференціальна геометрія і топологія | семестр 5 | диференціальна геометрія і топологія (залік); основи геометрії (залік) |
| | семестр 6 | диференціальна геометрія і топологія (іспит); курсова робота (геометрія) | семестр 6 | диференціальна геометрія і топологія (іспит) |

| Курс | планування 2009-2015 | | планування 2016-2017 | |
|-----------|----------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| | IV курс | семестр 7 | основи геометрії (іспит); проективна геометрія (залік) | семестр 7 |
| семестр 8 | | вибрані питання геометрії (залік) | семестр 8 | вибрані питання геометрії (залік) |

Робочі програми на 2016-2017 р.р. з дисциплін геометричного циклу складені на основі раніше діючих програм із врахуванням сучасних вимог до загальноосвітньої і професійної підготовки вчителя математики, міжпредметних зв'язків і зв'язку із шкільним курсом геометрії, досвіду викладання в педагогічних вищих закладах освіти. Принципово вони не відрізняються від попередніх. Так, аналітична геометрія містить стандартні змістові модулі: координати та вектори, геометричні перетворення площини та простору, геометричні об'єкти першого та другого порядку.

Розглянемо основні фактори впливу на змістове наповнення дисципліни та дамо відповіді щодо них для аналітичної геометрії, яка вивчається на першому на другому курсах (див. табл. 2).

Таблиця 2

Фактори впливу на змістове наповнення дисципліни

| | |
|------------------------------------|---|
| Елементарна математична підготовка | середня, низька (за результатами ЗНО) |
| Кількість аудиторних годин | 50 годин на лекції + 62 години на практичні заняття |
| Семестровий розподіл | 1, 2, 3-й семестри |
| Підсумковий контроль | іспит – залік – іспит |
| Базова підтримка іншої дисципліни | елементарна математика, лінійна алгебра |

Традиційний курс аналітичної геометрії описує об'єкти евклідового простору засобами алгебри за допомогою методу координат для різних систем, хоча історичні аспекти надають перевагу векторному методу для описання об'єктів першого порядку. Досвід читання лекцій та проведення практичних занять дозволяють обрати наступне змістове наповнення курсу для I-го семестру: елементи векторної алгебри (вектори, добутки векторів); метод координат (для різних систем); пряма на площині. Усі теми безпосередньо пов'язані з шкільним курсом геометрії і сприяють швидкій адаптації студентів-першокурсників у вищому закладі освіти.

Література

1. Чемерис О. А. Основи науково-методичного супроводу забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики / Ольга Чемерис. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2006. – 100 с.
2. Корець М. Професійна спрямованість фундаментальних навчальних дисциплін у фаховій підготовці вчителів технології // Вища освіта України. – 2006. – № 1. – С. 49-53.

Чемерис О. А. Аналіз змістового наповнення курсу «Аналітична геометрія».

Анотація. Означена категорія «фундаментальна підготовка майбутніх учителів математики»; наведено перелік фахових дисциплін для студентів спеціальності 014.04 «Середня освіта (математика)»; подана порівняльна характеристика дисциплін геометричного циклу за попередніми та діючими навчальними планами; виділено фактори впливу на змістове наповнення аналітичної геометрії та пояснено читання перших тем для студентів-першокурсників.

Ключові слова: фундаментальна підготовка майбутніх учителів математики, робоча програма, змістове наповнення курсу «Аналітична геометрія».

Chemerys O. An analysis of the semantic filling of course is "Analytical geometry".

Abstract. The marked category is "fundamental preparation of future teachers of mathematics"; a list over of professional disciplines is brought for the students of speciality 014.04 "Secondary education (mathematics)"; the given comparative description of disciplines of geometrical cycle is after previous and operating curricula; the factors of influence are distinguished on the semantic filling of analytical geometry and reading of the first themes is explained for students-freshmen.

Key words: fundamental preparation of future teachers of mathematics, executable code, semantic filling of course "Analytical geometry".

Шаповалова Н. В.,
кандидат фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої математики;
Панченко Л. Л.,
кандидат пед. наук,
доцент кафедри вищої математики;
Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

ЗБАЛАНСОВАНЕ ПОЄДНАННЯ АНАЛІТИЧНОГО І КОНСТРУКТИВНОГО ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ ГЕОМЕТРІЇ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Розв'язанню проблеми приведення освітнього та інтелектуального рівня майбутніх спеціалістів у відповідність до європейських норм вищої освіти, для стимулювання розвитку науки і техніки, суспільно-політичних і соціально-економічних процесів сприяє оптимальне і збалансоване поєднання аналітичного і конструктивного підходів до навчання геометрії та розвиток інформатичної підготовки студентів.

Вивчення курсу геометрії, як одного з фундаментальних курсів математичної підготовки майбутніх фахівців, відкриває широкі можливості для їх інтелектуального розвитку, а саме для формування та розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, будувати математичні моделі досліджуваних процесів і явищ, обґрунтовувати отримані висновки та інше. Створення програмних засобів для розв'язування задач вузівського курсу геометрії, який включає в себе аналітичну, конструктивну, проєктивну геометрії, методи зображень, диференціальну геометрію, топологію, основи геометрії є важливим завданням у контексті інтеграції України до європейського освітнього простору.

Геометрія має великі можливості для розвитку пізнавальної діяльності майбутнього вчителя математики через розвиток таких прийомів розумової діяльності, як аналіз, синтез, абстрагування, порівняння, узагальнення, аналогія, інтуїція тощо. З урахуванням спеціалізації та індивідуального розвитку студентів відповідно до їх здібностей та можливостей зміст курсів з геометрії, крім теоретичного матеріалу з обов'язковою та додатковою частинами, задачного матеріалу, що забезпечить міцне засвоєння базових знань, повинен містити і мотиваційний матеріал (система проблемних та евристичних задач і запитань, творчі та дослідницькі запитання, задачі міжпредметного змісту, історичні матеріали до вивчення відповідних тем курсу тощо). Потрібно звернути увагу студентів на широке коло прикладних і практичних задач, які розв'язуються методами і засобами геометрії. Вивчення властивостей фігур в геометрії розширюють уявлення студентів про сучасну картину Всесвіту, підвищують компетентність майбутніх вчителів.

Наша мета полягає в дослідженні особливостей використання різних підходів і методичних систем до навчання геометрії в вищих педагогічних навчальних закладах та розробці методичних прийомів для оптимального поєднання класичних і новітніх методів навчання геометрії із застосуванням інформаційних технологій в навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів. Цілісне становлення особистості майбутнього вчителя неможливе без удосконалення традиційних форм організації навчально-виховного процесу у вищій педагогічній школі.

Існують два підходи до вивчення геометрії – аналітичний і конструктивний. При аналітичному підході виводяться рівняння всіх геометричних образів в деякій наперед заданій системі координат. Геометричні властивості цих образів доводяться шляхом дослідження їх рівнянь. Великою перевагою такого підходу є те, що студенти можуть використовувати для цього координатний метод. Лише в поєднанні побудов геометричних образів та вивченні властивостей їх конфігурацій за допомогою апарату алгебри можна

досягти бажаного результату. Однак, аналітичний підхід не вирішує проблему формування у студентів мислення образами геометрії, що є головним завданням вивчення будь-якої з геометричних дисциплін.

Для вирішення цієї проблеми більш доцільним є конструктивний підхід. При конструктивному підході перевага надається побудові геометричних образів, алгоритму чи правила-орієнту такої побудови. Він забезпечує наочність, формування просторової уяви та образного мислення студентів. Але в даному випадку виникають труднощі, зумовлені великою кількістю часто досить громіздких побудов, що вимагають значної витрати навчального часу.

Досвід навчання геометрії майбутніх учителів математики, фізики, інформатики показує, що для підвищення ефективності начального процесу доцільно збалансовано поєднувати обидва підходи. Таке поєднання та взаємодія цих двох тенденцій виявилась досить продуктивною і дала можливість створити загальні методи розв'язування різних за своїм змістом задач. Дуже корисно щоб в процесі розв'язування задач студенти запропонували і в результаті оволоділи різними способами їх розв'язання.

Система цілеспрямовано сконструйованих задач, запитань і завдань є важливою умовою розвитку пізнавальної мотивації у навчальному процесі та ефективним засобом розвитку продуктивного евристичного мислення. Розв'язуючи геометричні задачі, студенти не тільки активно оволодівають змістом модуля, а й набувають вміння використовувати аналогію, узагальнення, самостійно і творчо мислити. Поряд із завданнями репродуктивного характеру необхідно розв'язувати завдання, які вимагають творчого оволодіння навчальним матеріалом. Такі задачі складають основу проблемного навчання, педагогічними умовами успішності якого є: створення пізнавальних труднощів, відповідних інтелектуальним здібностям студентів; забезпеченість сукупністю знань з предметного змісту проблемної ситуації; формування операційних вмінь розв'язання проблемних задач.

Урізноманітнення методичних можливостей надається завдяки використанню мультимедійних засобів навчання, а саме показу презентацій, динамічних рисунків з візуальними підказками, застосуванню покрокового сценарію роботи з багаторівневими завданнями. При цьому студент може (або навіть повинен) виконувати на рисунку деякі дії. Рисунки цього виду слугують заміною фрагментам підручника і особливо корисні при самопідготовці.

Впровадження різних підходів і методичних систем, сучасних інформатичних технологій до навчання геометрії в вищих педагогічних навчальних закладах дає можливість значно підвищити ефективність отримання і засвоєння навчального матеріалу, його пізнавальну доступність, врахувати індивідуальні особливості студентів, ефективно поєднати індивідуальну і колективну діяльність, надати навчальній діяльності творчого, дослідницького характеру.

Шаповалова Н. В., Панченко Л. Л. Збалансоване поєднання аналітичного і конструктивного підходів до навчання геометрії в педагогічному університеті

Анотація. В доповіді досліджені шляхи поєднання аналітичного і конструктивного підходів до навчання геометрії, запропоновані різні методичні прийоми для оптимального поєднання класичних і новітніх методів навчання геометрії в навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів.

Ключові слова: геометрія, навчання, навчальний процес, аналітичний підхід, конструктивний підхід, компетентність, педагогічна освіта.

Shapovalova N. V., Panchenko L. L. How to balance analytical and constructive approaches to studying geometry in pedagogical universities

Abstract. The paper explores the ways of combining analytical and constructive approaches to studying geometry, offers different methodical techniques for optimal balancing of classic and modern methods of teaching geometry in the studying process in pedagogical universities.

Key words: geometry, studying, studying process, analytical approach, constructive approach, competence, pedagogical education.

СЕКЦІЯ VI | СУЧАСНА МАТЕМАТИКА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ



Бобилев Д. Є.,
старший викладач кафедри математики та методики її навчання,
Криворізький державний педагогічний університет,
м. Кривий Ріг, Україна
bob_d@i.ua

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Дисципліна «Функціональний аналіз» є узагальненням на нескінченномірний випадок ідей алгебри, математичного аналізу та геометрії. Ідеї, методи, термінологія, позначення і стиль функціонального аналізу пронизують майже всі галузі математики, об'єднуючи її в єдине ціле. Знання та практичні навички, отримані у процесі засвоєння дисципліни «Функціональний аналіз», використовуються студентами під час вивчення фахових дисциплін, а також під час виконання курсових і дипломних робіт.

Цілями дисципліни «Функціональний аналіз» є: формування математичної культури студентів, розвиток системного математичного мислення; знайомство з основними фундаментальними поняттями, які лежать в основі сучасної теоретичної та прикладної математики (простір, оператор, функціонал); набуття навичок роботи з основними поняттями функціонального аналізу та використання основних фактів і результатів у різних задачах прикладної математики; підготовка студентів до глибокого сприйняття інших фундаментальних дисциплін.

Завдання, розв'язання яких при вивченні функціонального аналізу, забезпечує досягнення мети: 1) формування розуміння значущості математичної складової в природно-науковій освіті бакалавра та магістра; 2) ознайомлення із системою понять, що використовуються для опису найважливіших математичних моделей і математичних методів в їх взаємозв'язку; 3) формування навичок і вмінь використання сучасних математичних моделей і методів.

Отже, функціональний аналіз є складовою математичної освіти і в той же час є ефективним інструментом розв'язання прикладних задач і базою для вивчення спеціальних дисциплін.

В основу побудови професійно спрямованого курсу функціонального аналізу ми поклали, по-перше, принципи навчання математики, розроблені видатним педагогом і математиком Кудрявцевим Л. Д. [1]: результат навчання оцінюється не кількістю інформації, що одержується, а якістю її засвоєння, умінням її використовувати і розвитком здібностей студента до подальшого самостійного засвоєння; в основу роботи педагога має бути покладений регулярний контроль і в той же час довіра до діяльності студента; в курсі математики вивчаються математичні структури; математика єдина; зміст загального курсу математики не може бути визначено з чисто практичної точки зору, заснованої лише на специфіці майбутньої спеціальності студента, без урахування внутрішньої логіки самої математики; метою навчання математики є надбання студентами певного обсягу знань і вмінь використовувати вивчені математичні методи, розвиток математичної інтуїції, виховання математичної культури; викладання математики має бути по можливості простим, ясным, природним і базуватися на рівні розумної строгості; вчити треба тому, що потрібно і чому важко навчитися самостійно; на перших порах навчання треба віддавати перевагу індуктивному методу, поступово готуючи і використовуючи дедуктивний метод (треба прагнути до того, щоб основні поняття стали для студента природними).

Система професійно спрямованого навчання функціонального аналізу включає: 1) пріоритетні цілі, що визначають зміст і засоби навчання, а також умови педагогічної взаємодії суб'єктів; 2) логічну структуру навчального процесу; 3) діагностику; 4) дозування позааудиторної самостійної діяльності; 5) корекцію освітнього процесу.

При проектуванні навчального курсу враховувалися ознаки професійно спрямованого підходу: системність; цілісність; експертиза результатів і керуваність процесом;

відтворюваність результатів; відкритість, послідовність (ієрархічність) рівнів засвоєння; особистої ініціативи, тобто створення умов для прояву ініціативи при виборі студентом глибини вивчення навчального матеріалу, темпу і термінів навчання та ін.

Далі відзначимо одну з головних, на наш погляд, особливостей функціонального аналізу – виключно абстрактний характер усіх математичних структур, що досліджуються, і обов'язкова послідовність і достатня переконливість доказів матеріалу, який досліджувався.

Сучасний функціональний аналіз оперує спеціальним методом, який розроблявся протягом багатьох століть і який служить в аналізі основним засобом міркувань. Йдеться про метод нескінченно малих або, що, по суті, одне і теж, про метод границь. Отримати абсолютно ясне і чітке уявлення про границю в тому чи іншому метричному просторі – найбільша складність при вивченні всього курсу аналізу і найважливіший його момент. Кожен повинен і може опанувати цим поняттям при вивченні курсу функціонального аналізу. Той, хто цього не зробить, освоїти курс не зможе, оскільки весь курс аналізу буде являти собою використання поняття границі в різних ситуаціях.

Оскільки предмет і методи функціонального аналізу носять виключно абстрактний характер, це має бути відображено в методиці відбору навчального матеріалу і вибору способів викладу даної дисципліни.

Повернемося до тези Л. Д. Кудрявцева: на перших етапах навчання треба віддавати перевагу індуктивному методу, поступово готуючи і використовуючи дедуктивний метод.

З цим важко не погодитись, оскільки він випробований на практиці не одним поколінням викладачів. Оскільки в практичній роботі ми відчуваємо дефіцит навчального часу, то доводиться шукати можливість викладати матеріал дедуктивно, але так щоб максимально швидко вийти на конкретні моделі.

Враховуючи вищевикладене, природно починати з вступної частини, в якій будуть викладені загальноматематичні структури: множини і операції над ними. Для студентів, майбутніх вчителів математики, виклад даного матеріалу повинен бути більш докладним і розгорнутим.

Структура курсу повинна бути модульною. Під модулем у навчанні ми будемо розуміти логічно замкнений відрізок навчального матеріалу, який завершений у сенсі подальшого розвитку теорії на даному етапі вивчення. Структуру навчального матеріалу можна умовно поділити на логічну й понятійну підструктури. Це не виключає поділу логічної та понятійної підструктур на якісь свої підструктури відповідно. І чим довший цей ланцюжок в обох підструктурах (логічної та понятійної), тим складніше засвоєння матеріалу.

Таким чином, якщо виклад навчального матеріалу ґрунтується на однакових судженнях, методах доведення, наскрізних понятійних підструктурах із залученням вже виведених логічних зв'язків, то його засвоєння стає набагато доступніше.

Література

1. Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавание: учеб. пособие / Л. Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1985. – 170 с.

Бобилев Д. С. Методика організації та проведення занять з функціонального аналізу для майбутніх учителів математики.

Анотація. В роботі розглянуто методичні особливості навчання функціонального аналізу майбутніх учителів математики. Виходячи з особливостей функціонального аналізу (виключно абстрактний характер усіх математичних структур, що досліджуються) запропонована методика професійно спрямованого навчання математики.

Ключові слова: функціональний аналіз, професійно спрямоване навчання, майбутні учителі математики.

Bobyliiev Dmytro. Methods of organizing and conducting studies on functional analysis for future teachers Mathematics.

Abstract. We consider methodological features functional analysis training future teachers of mathematics. Based on the characteristics of functional analysis (abstract only all mathematical structures studied) the technique of professionally directed teaching of mathematics.

Key words: functional analysis, professionally directed training future teachers of mathematics.

Гончаренко Я. В.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент,
завідувач кафедри вищої математики;
Сушко О. С.,
кандидат педагогічних наук, старший викладач
кафедри методології та методики навчання фізико-
математичних дисциплін вищої школи;
Горбачук В. О.,
асистент кафедри методології та методики
навчання фізико-математичних дисциплін вищої школи;
НПУ імені М. П. Драгоманова,
Київ, Україна,
gorbachuk.vas@gmail.com

СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ В ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

На сьогодні, використання математичних методів, насамперед теоретико-ймовірнісних та статистичних є необхідною складовою більшості експериментальних психолого-педагогічних досліджень. Системне використання математичної статистики в гуманітарних дослідженнях почалось з середини ХХ ст. і насамперед пов'язано з дослідженнями М. Дж. Кендела та Ф. Уїлкоксона, які спирались на роботи К. Фішера та Р. Пірсона. Так у першому підручнику з рангових методів статистики, опублікованому в 1948 р., М. Дж. Кендел вказував на широку застосовність рангових методів в багатьох галузях, вказавши, зокрема, психологію, педагогіку, промисловий експеримент, економіку. Питанню про застосування методів математичної статистики в педагогічних дослідженнях значну увагу приділяють такі дослідники як Ч. Гальтон, П. Зигель, Т. Келлі, Л. Терстон, Е. Торндайк, А. А. Греков, В. І. Загвязінський, Н. В. Кузьміна, Е. В. Сидоренко, С. П. Архипова, Т. Є. Баєва, С. Н. Бекасова, В. А. Чистяков, Є. А. Мамчур, В. С. Стьопін, В. С. Швирьов [2].

Кінець ХХ – початок ХХІ ст. відзначився зростанням частки використання математичних методів і моделей в педагогічних дослідженнях. Проте слід зазначити, що не зважаючи на це, порівняно недослідженими залишаються питання особливостей, проблем застосування, а найбільше, підбору методів математичної статистики під час проведення науково-педагогічних досліджень.

Важливим завданням педагогічного дослідження є проведення педагогічного експерименту. Під педагогічним експериментом розуміють науково поставлений дослід у галузі навчальної чи виховної роботи, спостереження досліджуваного педагогічного явища в спеціально створених контрольованих дослідником умовах. Правильно поставлений експеримент дає можливість перевірити гіпотези про причинно-наслідкові відношення, не обмежуючись констатацією зв'язку між змінними. В свою чергу, гіпотеза — це науково обґрунтоване припущення чи факт, що перебуває поза межами безпосереднього спостереження, або закономірний зв'язок явищ, який не можна встановити за допомогою наукового доведення.

Проблема кількісних вимірювань в рамках психолого-педагогічних досліджень дуже складна. Ця складність полягає насамперед у суб'єктивно-причинному різноманітті педагогічної діяльності та її результатів, в самому об'єкті вимірювання. Водночас запровадження в дослідження кількісних показників сьогодні є необхідним і обов'язковим компонентом отримання даних про результати педагогічної праці. Зазвичай, ці дані можуть бути отримані як шляхом безпосереднього або опосередкованого вимірювання різних складових педагогічного процесу, так і за допомогою кількісної оцінки відповідних параметрів його адекватно побудованої математичної моделі. З цією метою при дослідженні проблем педагогіки застосовуються методи математичної статистики. З їх допомогою вирішуються різні завдання: обробка фактичного матеріалу, отримання нових, додаткових даних тощо.

Оскільки на сьогодні існує достатня кількість статистичних методів, за допомогою яких можна аналізувати результати педагогічних досліджень, то перед педагогами постає проблема вибору відповідного методу, який в повній мірі оцінить результати педагогічного експерименту. З досвіду викладання спеціальних курсів магістрам математичних спеціальностей педагогічного вузу, можна констатувати, що студенти досить часто не виправдано застосовують математичні методи, зокрема, використовують параметричні критерії без встановлення типу розподілу генеральної сукупності. В зв'язку з цим виникає проблема у підготовці вчителів математики до застосування статистичних методів при проведенні педагогічних експериментів.

Вважаємо, що в при підготовці магістрантів освітньо-наукової програми спеціальності 014 Середня освіта (математика) необхідно ознайомлювати студентів з елементами сучасного інструментарію статистичних досліджень, що використовується при розв'язанні педагогічних задач, плануванні, проведенні та обробці результатів педагогічного експерименту; навчити студентів застосовувати набуті знання при проведенні прикладних досліджень (з використанням сучасних програмних засобів). Таку підготовку можна здійснювати в рамках курсу за вибором «статистичні методи обробки результатів педагогічного експерименту». При цьому зазначимо, що при одним з основних завдань такого курсу є не тільки систематизація набутих математичних знань та демонстрація їх застосувань до розв'язування конкретних прикладних педагогічних задач, а й ознайомлення студентів з новим математичним інструментарієм, зі специфікою побудови математичних моделей в педагогічних дослідженнях, з підходами до вибору оптимального математичного методу. Однією з основних задач при цьому стає формування у студентів необхідних знань та вмій для реалізації основних етапів побудови педагогічно-математичної моделі:

- 1) здійснення вибіркового статистичного дослідження з дотриманням вимог до його повноти та репрезентативності, визначення необхідного обсягу вибірки, оцінка граничної похибки;
- 2) змістовний аналіз вхідних даних та формулювання педагогічних гіпотез дослідження (як правило, принаймні двох гіпотез);
- 3) формулювання відповідних статистичних гіпотез;
- 4) перевірка статистичних гіпотез за допомогою математичних методів;
- 5) інтерпретація отриманих результатів.

Зауважимо, що названий вище третій етап дослідження може реалізовуватись кількома способами, кожен з яких буде давати певні змістовні результати. Тобто одну і ту саму педагогічну гіпотезу можна змодельовати кількома типами статистичних гіпотез, а в деяких випадках і цілою серією статистичних гіпотез.

У доповіді буде розглянуто основні типи педагогічних гіпотез, що найчастіше виникають в прикладних дослідженнях, та відповідні математичні моделі, а також рекомендації щодо вибору статистичних критеріїв, зокрема проаналізовано переваги та недоліки застосування основних параметричних та непараметричних критеріїв.

Література

1. Турчин В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика. — Д.: Изд-во Днепропетровского нац. ун-та, 2008 — 656с.
2. Архипова С. П. Використання методів математичної статистики для перевірки результатів соціально-педагогічного експерименту / Вісн. Черкас. ун-ту. Сер. Пед. науки. — 2009. — Вип. 146. — С. 9-13.

Гончаренко Я. В., Сушко О. С., Горбачук В. О. Статистичні методи в педагогічних дослідженнях.

Анотація. Доповідь присвячена проблемі використання різних статистичних методів обробки результатів педагогічного експерименту та перевірки статистичних гіпотез.

Ключові слова: педагогічний експеримент, статистичні методи, параметричні і непараметричні критерії.

Y. Goncharenko, O. Sushko, V. Horbachuk. Statistical methods in pedagogical research.

Abstract. The report deals with the problem of using different methods of statistical treatment of results of pedagogical experiment and verification of statistical hypotheses.

Keywords: pedagogical experiment, statistical methods, parametric and non-parametric criteria.

Парчук М. І.,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
parchukmi@gmail.com

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ НАВЧАННЯ КОМБІНАТОРНИХ, ЙМОВІРНІСНИХ ТА СТАТИСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Сучасний розвиток суспільства вимагає удосконалення усіх сфер його діяльності, і, насамперед, вимагає розвитку освіти як одного з найбільших його секторів. Відповідно до Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки модернізація і розвиток освіти та науки повинні набути випереджального неперервного характеру, гнучко реагувати на всі процеси, що відбуваються у світі й Україні. Підвищення якісного рівня освіти має бути спрямоване на забезпечення економічного зростання країни та вирішення соціальних проблем порівняно нового інформаційного суспільства. В свою чергу підвищення рівня освіти вимагає такого сучасного вчителя, який буде не лише конкурентоспроможним фахівцем, а і професіоналом, який знаходиться у постійному творчому пошуку. Досить важливим є і те, що основне проблемне питання всієї освіти теж змінилось. Раніше педагогів, методистів та батьків цікавило те «чому навчати учнів?», а з переходом суспільства від індустріального до інформаційного (постіндустріального) воно звучить так: «як навчити учнів вчитися?». Проте для того, щоб підготувати вчителя, який розуміє, що на даному етапі розвитку не лише школа є основним носієм знань, а існують інші шляхи пошуку нового, необхідно проаналізувати процес підготовки вчителів загалом та студентство як соціальну та вікову категорію зокрема. Такий педагог зможе навчити майбутнє покоління відбирати інформацію з великого потоку, виділяти головне для себе та вчитися самостійно. А це, в свою чергу, підвищить ефективність навчально-виховного процесу та збудує нову українську школу.

Психологічний віковий період - це певний своєрідний етап онтогенетичного розвитку. Він характеризується умовами життя, навчання і виховання, закономірностями формування організму та має конкретно-історичне походження (Л. С. Виготський, А. М. Леонт'єв, Д. Б. Ельконін, І. С. Кон та ін.). Переважна більшість психологів відносять студентів до юнацького віку. Особливостями певного вікового періоду є: соціальна ситуація розвитку; новоутворення у сфері свідомості та провідний вид діяльності. Проте варто зазначити, що сучасні студенти – представники покоління Z, люди, які народилися на початку 1990-х і 2000-х роках. Вважається, що на їх соціальний та філософський світогляд вплинула світова економічна криза, розвиток мобільних технологій, Веб 2.0. Це покоління народилося в епоху постмодернізму та глобалізації. Воно акумулювало риси попередників, близьких по часу. Однією з особливостей покоління Z є те, що його представники вже від народження занурені у цифрові технології. Вони багатозадачні: можуть одночасно читати, спілкуватись в чатах з кількома особами. Тобто інтернет виступає новим знаряддям, який впливає на формування вищих психічних функцій людини. Психолог Бетсі Сперроу, спираючись на роботи Деніела Уегнера, припустила, що інтернет став особливою формою пам'яті – трансактивною.

Наступною особливістю психологічного вікового періоду є провідний вид діяльності. Саме на цій особливості базується принцип діяльнісного підходу, за яким діяльність є необхідною умовою формування і прояву особистості. Провідною діяльністю для сучасних студентів стає не просто навчальна діяльність, а навчально-професійна. Найважливішими психологічними характеристиками будь-якої діяльності, її складовими є мета, мотиви і дії. Сьогодні існує багато підходів до навчання: діяльнісний, особисто-орієнтований, предметно-

орієнтований, інформаційно-орієнтований і т.д. Проте навчальний процес має бути єдиною узгодженою системою, що базується на єдності різних сучасних підходів до навчання.

На основі проведеного аналізу можна сформулювати загальні принципи навчання математичних (комбінаторних, ймовірнісних та статистичних) моделей і методів майбутніх вчителів фізики:

1. На сучасному етапі розвитку суспільства, науки та освіти суттєвих змін зазнають цілі навчання, основні освітні завдання та вимоги до майбутніх фахівців. У системі цілепокладання сучасних студентів змінюються пріоритети, зокрема, навчальні цілі перестають бути головними, на перше місце виходять цілі та завдання пов'язані з набуттям професійних компетентностей (часто в кількох професіях), розвитком особистості, самореалізацією тощо.

2. Для сучасних студентів провідною стає позитивна мотивація до навчання, що вимагає не тільки створення відповідних психолого-педагогічних умов, а й систему реалізації прикладної та професійної спрямованості навчання, підтвердження «корисності» набутих студентом знань, вмінь та навичок для досягнення поставленої системи цілей.

3. Однією з сучасних освітніх тенденцій є інтеграція наук, навчальних курсів та дисциплін. В цих умовах виникає необхідність системної реалізації міждисциплінарних та міжпредметних зв'язків. Варто зазначити, що між фізико-математичними дисциплінами ці зв'язки відомі і достатньо добре досліджені, викладачеві математичних дисциплін достатньо виявити та конкретизувати їх, встановити відповідності між навчальним матеріалом та повноцінно їх реалізувати.

4. Провідною формою діяльності для студентів стає не навчально-професійна, а професійно-навчальна, що відображається на всіх компонентах методичної системи навчання: цілях, змісті, методах, формах та засобах, а також на характері взаємодії «студент – викладач». При цьому від викладача вимагається не тільки високий рівень володіння навчальним матеріалом та педагогічної майстерності, а й здатність вести діалог зі студентом, дискутувати, переконувати, висловлювати власну думку, володіти інформацією щодо найновітніших наукових та технологічних досягнень і бути готовим ділитись нею з молоддю.

5. Під час навчання у ВНЗ необхідно створювати основу для процесу неперервної освіти та розвитку особистості, професійної майстерності, обміну досвідом у процесі спілкування із спеціалістами, поглиблення професійної рефлексії. Адже саме тоді студент знаходить своє покликання, обирає способи самовираження, самопізнання, самоосмислення, самовдосконалення, самореалізації

6. Аналізуючи навчання математичних дисциплін майбутніх вчителів фізики, варто зазначити, що процес формування математичного мислення студентів починається на заняттях з вищої математики, але ця дисципліна не може повністю забезпечити цілісність, повноту та професійну спрямованість математичного мислення внаслідок того, що знання, які необхідні для розробки моделей фізичних процесів та явищ, студенти тільки починають набувати. Тому вагому роль у формуванні математичного мислення майбутніх вчителів фізики відіграють саме ті математичні дисципліни, які широко використовують математичні моделі і методи для дослідження фізичних процесів та явищ.

Парчук М. І. Психолого-педагогічні основи навчання комбінаторних, ймовірнісних та статистичних моделей і методів майбутніх вчителів фізики.

Анотація. На основі аналізу вікових, психологічних, соціальних, інформаційних та педагогічних факторів сформульовано деякі методичні принципи навчання математичних дисциплін майбутніх вчителів фізики.

Ключові слова: психолого-педагогічні основи, навчання математичних дисциплін, міждисциплінарні зв'язки.

Parchuk M. I. Psycho-pedagogical foundations of learning combinatorial, probabilistic and statistical models and methods of future teachers of physics.

Abstract. By analyzing age, psychological, social, informational and educational factors formulated some methodological principles of teaching mathematical disciplines of future physics teachers.

Keywords: psychological and pedagogical foundations, teaching mathematical disciplines, interdisciplinary communication.

Працьовитий М. В.,
доктор фізико-математичних наук,
професор,
декан Фізико-математичного факультету,
НПУ імені М. П. Драгоманова,
м. Київ, Україна
prats4444@gmail.com

СУЧАСНА МАТЕМАТИКА В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Математика, залишаючись єдиною наукою, бурхливо розвивається, з'являються нові галузі та напрями дослідження. Разом з цим нові наукові результати повільно пробивають собі дорогу у процес підготовки фахівців для сучасного суспільного виробництва, тобто оновлення змісту математичної освіти є повільним і часто суб'єктивним, інтеграція освіти і науки гостро потребує перебудови основоположних принципів.

Після появи нового переліку спеціальностей, нових засад підготовки навчальних планів і початку їх реалізації на фізико-математичному факультеті НПУ імені М. П. Драгоманова для підготовки фахівців спеціальностей 111 «Математика» і 104 «Середня освіта (Математика)» з'явилась можливість швидкого впровадження в навчальний процес результатів досліджень в рамках держбюджетних тем «Дослідження еволюційних детермінованих та стохастичних систем складної тополого-метричної структури. Фрактальні властивості, керованість», «Моделювання та фрактальний аналіз динамічних систем з локально складним відображеннями», які розробляються на кафедрі вищої математики. Одним з напрямів сучасних досліджень, які веде кафедра вищої математики є «Геометрія числових рядів». Основним об'єктом досліджень цього напрямку є множина неповних сум (підсум) абсолютно збіжного ряду, а предметом дослідження – її тополого-метричні і фрактальні властивості.

У доповіді йдеться про доцільність такої дисципліни у навчальному плані підготовки математика (вчителя математики), її місце у системі формування професійних компетентностей майбутнього фахівця, структуру міжпредметних зв'язків тощо.

Нехай $A_2 \equiv \{0;1\}$, $l = A \times A \times \dots \times A \times A \times \dots$ – простір послідовностей нулі в та одиниць.

Означення 1. Множиною неповних сум (підсум) збіжного ряду $a_1 + a_2 + \dots + a_n + \dots$ називається множина

$$E(a_n) = \left\{ x = \sum_{i \in N} a_i, N \in 2^N \right\},$$

де N – пробігає множину 2^N всіх підмножин множини натуральних чисел.

Множини неповних сум збіжних рядів, будучи континуальними та доскональними, за своїми структурними, тополого-метричними та фрактальними властивостями бувають принципово різними. Їх існує три топологічні типи: множина, що є об'єднанням відрізків, множина гомеоморфна множині Кантора, канторвали. Наведемо приклади.

Приклад 1. Множина неповних сум двійкового ряду

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$

співпадає з відрізком $[0; 1]$, оскільки будь-яке x з відрізка $[0; 1]$ подається у вигляді

$$x = \frac{\varepsilon_1}{2} + \frac{\varepsilon_2}{2^2} + \dots + \frac{\varepsilon_n}{2^n} + \dots = \Delta_{\varepsilon_1 \varepsilon_2 \dots \varepsilon_n \dots}^2,$$

де $\varepsilon_n \in A_2$.

Приклад 2. Множина неповних сум ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^n}$ є класична множина Кантора C (досконала, ніде не щільна множина нульової міри Лебега з фрактальною розмірністю Гаусдорфа-Безиковича $\log_3 2$), оскільки будь-яке число цієї множини представляється у вигляді:

$$x = \frac{\alpha_1}{3} + \frac{\alpha_2}{3^2} + \dots + \frac{\alpha_n}{3^n} + \dots, \text{ де } \alpha \in \{0; 2\},$$

тобто

$$x = \frac{2\beta_1}{3} + \frac{2\beta_2}{3^2} + \dots + \frac{2\beta_n}{3^n} + \dots, \text{ де } \beta_n \in A_2 = \{0; 1\}.$$

Приклад 3. Множиною неповних сум ряду $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$, де

$$a_{2k-1} = \frac{3}{4^k} \text{ і } a_{2k} = \frac{2}{4^k}, k = 1, 2, \dots$$

є канторвал – множина, яка містить внутрішні точки, але не є об'єднанням відрізків. Відрізок $[0,75; 1]$ повністю належить множині неповних сум даного ряду.

Топологічні властивості множини неповних сум ряду в значній мірі залежать від однорідності співвідношень між членами та залишками ряду. У першому прикладі $a_n = r_n$, у

другому – $a_n > r_n$, в третьому – $\begin{cases} r_{2n-1} > a_{2n-1}, \\ r_{2n} < a_{2n} \end{cases}$ для будь-якого натурального n .

До сьогодні невідомий критерій ніде не щільності множини неповних сум ряду, а також необхідні та достатні умови її нуль-мірності.

Множини неповних сум є спектрами нескінченних згорток Бернуллі – об'єкта, з яким пов'язано ряд складних наукових проблем в галузі теорії ймовірностей. Їх дослідження інтенсивно ведеться протягом останнього століття [2].

Геометрія числових рядів тісно пов'язана з двосимвольними системами числення, які є потужним засобом розвитку фрактальної геометрії та фрактального аналізу.

У доповіді в розгорнутому структурованому вигляді представляються мета, завдання, програма курсу, засоби навчання та діагностики.

Література

1. Працьовитий М. В. Геометрія класичного двійкового зображення дійсних чисел. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – 68 с.
2. Працьовитий М. В. Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. – 296 с.
3. Барановський О. М., Працьовитий М. В., Торбін Г. М. Ряди Остроградського-Серпінського-Пірса та їх застосування. – К. : Наукова думка, 2013. – 288 с.

Працьовитий М. В. Сучасна математика в системі підготовки вчителя.

Анотація. У доповіді йдеться про доцільність дисципліни «Геометрія числових рядів» у навчальному плані підготовки математика (вчителя математики), її завдання і зміст, роль у формуванні професійних компетентностей майбутнього фахівця, а також про збалансованість дисциплін варіативної частини навчального плану (дисциплін за вибором студента та університету).

Ключові слова: інтеграція науки та освіти, множина неповних сум збіжного ряду, тополого-метричні та фрактальні властивості множин, професійні компетентності математика та вчителя математики.

Pratsiovytyi Mykola. Modern mathematics in the system of preparation teacher of mathematics.

Abstract. In the talk, we discuss a appropriateness of the course “Geometry of numerical series” for preparation of mathematician (teacher of mathematics), its objectives and contents, role for development of professional competencies of the future teacher as well as balance of courses in a variable part of the learning plan (i.e., courses by choose of student and university).

Key words: integration of science and education, set of incomplete sums of a convergent series, topological, metric and fractal properties of the sets, professional competencies of mathematician and teacher of mathematics.

Ратушняк С. П.,
 магістрантка Фізико-математичного факультету;
Науковий керівник – Працьовитий М. В.,
 доктор фізико-математичних наук, професор,
 декан Фізико-математичного факультету,
 НПУ імені М.П. Драгоманова,
 м. Київ, Україна
ratush404@gmail.com

МАРКОВСЬКЕ ЗОБРАЖЕННЯ ЧИСЕЛ ОДИНИЧНОГО ВІДРІЗКА В КУРСІ «ОСНОВИ ФРАКТАЛЬНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ТА ТЕОРІЇ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ»

Одним із завдань курсу «Основи фрактальної геометрії та теорії динамічних систем» є: ознайомити студентів з сучасним математичним апаратом фрактальної геометрії та фрактального аналізу, метричної, ймовірнісної та фрактальної теорії чисел, навчити застосовувати методи теорії фракталів до завдання та дослідження властивостей складних математичних об'єктів: фрактальних множин, ніде не диференційованих функцій, динамічних систем з хаотичною динамікою або фрактальними атрactorами тощо .

Різні системи зображення і кодування дійсних чисел дозволяють розширити можливості апарату фрактальної геометрії [2, 4]. Одним з продуктивних засобів наповнення змістом курсу є марковське зображення дійсних чисел одиничного відрізка, яке є узагальненням класичного двійкового зображення.

Нехай $A \equiv \{0;1\}$, q_0, q_{00}, q_{10} – фіксовані дійсні числа з інтервалу $(0;1)$, $q_1 = 1 - q_0$,

$$G = \| q_{ij} \| = \begin{pmatrix} q_{00} & 1 - q_{00} \\ q_{10} & 1 - q_{01} \end{pmatrix}$$

– стохастична матриця, $\beta_i \equiv i q_{1-i}$, $i \in A$, тобто $\beta_0 \equiv 0, \beta_1 \equiv q_0, \beta_{00} = 0 = \beta_{10}, \beta_{01} = q_{00}, \beta_{11} = q_{10}$. Тоді [3] для довільного $x \in [0;1]$ існує послідовність (α_n) , $\alpha_n \in A$, така, що

$$x = \beta_{\alpha_1} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\beta_{\alpha_k \alpha_{k+1}} \prod_{j=1}^{k-1} q_{\alpha_j \alpha_{j+1}} \right) = \Delta_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots}^M, \quad \alpha_n \in A. \quad (1)$$

Подання числа x рядом (1) називається *марковським представленням* цього числа, а його формальний запис $x = \Delta_{\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots}^M$ називається його *марковським зображенням*. При цьому елемент алфавіту α_n називається n -ою цифрою (символом) даного марковського зображення. Легко бачити, що при $q_{ij} = q_i$ марковське зображення є Q_2 -зображенням, а при $q_{ij} = q_i = 0,5$ – класичним двійковим зображенням.

Марківське зображення має різнопланові застосування. Крім теорії дійсних чисел з $[0;1]$, її алгебраїчної, метричної та ймовірнісної складових, його можна ефективно використовувати для конструювання ніде не монотонних, звивистих, недиференційованих неперервних функцій; перетворень простору з фрактальними властивостями, аналітичної геометрії фрактальних структур, динамічних систем зі складними відображеннями, сингулярних ймовірнісних мір, систем кодування та декодування інформації тощо.

Розглядається функція (інверсор) I марковського двосимвольного зображення (1) чисел відрізка $[0;1]$, яка числу x , що представляється у вигляді ряду (1) ставить у відповідність число y таке, що

$$y = I(x) = \beta_{\bar{\alpha}_1} + \sum_{k=1}^{\infty} \left(\beta_{\bar{\alpha}_k \bar{\alpha}_{k+1}} \prod_{j=1}^{k-1} q_{\bar{\alpha}_j \bar{\alpha}_{j+1}} \right) = \Delta_{[1-\alpha_1][1-\alpha_2] \dots [1-\alpha_n] \dots}^M, \quad \bar{\alpha}_i \equiv 1 - \alpha_i, i \in N.$$

Ця функція є коректно визначеною в точках, що мають раціональне марковське зображення.

Аналогічний об'єкт для Q_2 – зображення розглядався у роботі [1].

Т е о р е м а 1. Інверсора марковського зображення має властивості:

- областю визначення і множиною значень функції $I(x)$ є відрізок $[0;1]$;
- графік Γ_I функції є симетричним відносно прямої $y = x$;
- функція $I(x)$ є строго спадною;
- обернена до $I(x)$ існує і співпадає з $I(x)$ ($I(x) = I^{-1}(x)$);
- функція є неперервною на відрізку $[0;1]$.

Т е о р е м а 2. Функція $I(x) = \Delta_{[1-\alpha_1][1-\alpha_2]...[1-\alpha_n]...}^M \in$

- кусково-лінійною, коли $q_{00} = q_{01}, q_{10} = q_{11}$, причому:

$$I(x) = \begin{cases} -\frac{q_1}{q_0}x + 1, & \text{якщо } x \in [0; q_0], \\ -\frac{q_0}{q_1}x + \frac{q_0}{q_1}, & \text{якщо } x \in [q_0; 1]; \end{cases}$$

- сингулярною, коли виконується хоча б одна з нерівностей:

$$q_{00} \neq q_{01}, q_{10} \neq q_{11}.$$

Оскільки фіксовані параметри q_0, q_{00}, q_{10} можуть набувати довільних значень з інтервала $(0;1)$, то мова йде про континуальну сім'ю функцій, які володіють вказаними властивостями. І в залежності від того, яких значень набувають параметри, можемо говорити про автомодельні та фрактальні властивості графіка функції.

Якщо марковське зображення є Q_2 – зображення, то графік інверсора є самоафінною множиною простору R^2 . Якщо марковське зображення є класичним двійковим зображенням, то інверсор є лінійною функцією $|I(x) = 1 - x$ і фрактальними властивостями не володіє.

Література

1. *Працьовитий М. В. Скрипник С. В.* Q_2 - зображення дробової частини дійсного числа та інверсор його цифр // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 1. Фізико-математичні науки. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. -15. – С. 134 – 143.
2. *Працьовитий М. В.* Фрактальний підхід у дослідженнях сингулярних розподілів. – Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. – 296 с.
3. *Працьовитий О. М.* Про один специфічний спосіб кодування дійсних чисел та його застосування // Студентські фізико-математичні етюди – Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова № 7 2008 – С.57 – 67.
4. *Турбин А. Ф., Працевитый Н. В.* Фрактальные множества, функции, распределения. – Київ: Наукова думка, 1992. – 208 с.

Ратушняк С. П. Марковське зображення чисел одиничного відрізка в курсі «Основи фрактальної геометрії та теорії динамічних систем».

Анотація. У доповіді вивчається питання використання двосимвольного марковського зображення в курсі «Основи фрактальної геометрії та динамічних систем» як засіб моделювання, аналізу та дослідження складних математичних об'єктів, а саме інверсора цифр марковського зображення чисел одиничного відрізка.

Ключові слова: Марковське зображення чисел, Q_2 – зображення чисел, інверсор цифр марковського зображення, сингулярна функція.

Ratushniak Sopiia. Markov representation for number of unit segment in the course "Foundation of fractal geometry and theory of dynamical systems"

Abstract. In the talk, we study how to use two-symbol Markov representation in the course "Foundation of fractal geometry and theory of dynamical systems" for modeling, analysis and study of complicated mathematical objects such as inversor of digits Markov representation for numbers of unit segment.

Key words: Markov representation of number, Q_2 – representation of number, inversor of digits of Markov representation, singular function.

КРИТЕРІЙ ВПИСАНОСТІ І ОПИСАНОСТІ ОПУКЛОГО МНОГОКУТНИКА В КОЛО

Ще й досі не знайдено загального критерію вписаності опуклого многокутника в коло. Ці знання можуть бути використані в олімпіадному русі, починаючи з 8-го класу. Розглянемо многокутник M_{2n} зі сторонами $A_1A_2 = a_1, A_2A_3 = a_2, A_3A_4 = a_3, \dots, A_{2n-1}A_{2n} = a_{2n}$. Наведемо

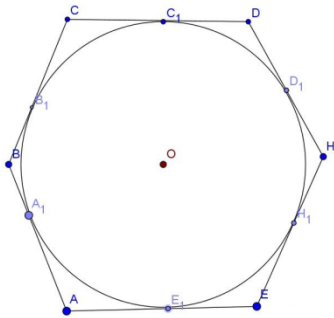


Рис. 1. многокутника, зображеного на

(рис. 2.) і центр відповідного кола доведеної автором в [3].

Твердження. Сума σ_n несусідніх кутів вписаного в коло

опуклого $2n$ -кутника рівна $(n-1)\pi$.

Доведення здійснюється шляхом підсумовування радіанних мір дуг, на які спираються не сусідні кути, в результаті маємо, що кожна дуга виду $\cup A_i A_{i+1}$, де A_i, A_{i+1} вершини многокутника, входить в суму $n-1$ раз.

Нехай $\varphi_k = \angle A_k A_{k+1} A_{k+2} + \angle A_k A_{k+2} A_{k+1}$, де $\angle A_k A_{k+1} A_{k+2}, \angle A_k A_{k+2} A_{k+1}$ кути $\Delta A_k A_{k+1} A_{k+2}$, тому $\varphi_k < \pi$, і $1 \leq k \leq 2n-2$.

Теорема 3. Для вписаності опуклого $2n$ -кутника в коло радіуса R необхідно і достатньо, щоб виконувалися умови

$$\frac{|A_k A_{k+1}|}{\sin(\sigma_n - \varphi_k)} = \frac{|A_{2n} A_1|}{\sin(\sigma_n - \angle A_{2n} A_1 A_2 - \angle A_{2n} A_2 A_1)} = (-1)^{n-2} 2R, \quad 1 \leq k \leq 2n-1.$$

Многокутник M_{2n} , що є $2n$ -кутником, зображено на (рис. 3.) пунктирна лінія зі стрілочками означає повторення ребер і вершин. Не втрачаючи загальності виразимо вписаний кут, що спирається на дугу $\cup A_2 A_3$ віднімаємо спочатку від σ_n кут $\angle A_2$ і маємо

$$\sigma_n - \angle A_2 = \pi(n-1) - \frac{1}{2} \cup A_1 A_i A_3 = \pi(n-1) - \angle A_2 = \pi(n-1) - (\pi - \angle A_1 A_i A_3) = \pi(n-2) + \angle A_1 A_i A_3.$$

Але знайдений кут $\angle A_1 A_i A_3$ більший ніж шуканий нами $\angle A_1 A_i A_2$, тому віднімаємо кут $\angle A_1 A_3 A_2$ і маємо $\sigma_n - \angle A_2 - \angle A_1 A_3 A_2 = \pi(n-2) + \angle A_1 A_i A_3 - \angle A_1 A_3 A_2 = \pi(n-2) + \angle A_1 A_i A_2$. Звідси синус шуканого кута $\angle A_1 A_i A_2$ рівний $(-1)^{n-2} \sin(\sigma_n - \angle A_2 - \angle A_1 A_3 A_2) = \sin(\angle A_2 + \angle A_1 A_3 A_2)$. Тому умову теореми можна перетворити:

$$\frac{|A_k A_{k+1}|}{\sin(\varphi_k)} = \frac{|A_{2n} A_1|}{\sin(\angle A_{2n} A_1 A_2 + \angle A_{2n} A_2 A_1)} = 2R, \quad 1 \leq k \leq 2n-1.$$

Знак $\sin(\sigma_n - \varphi_k) \in (-1)^{n-1}$ при $2n \geq 4$. В [2,4] для M_{2n+1}

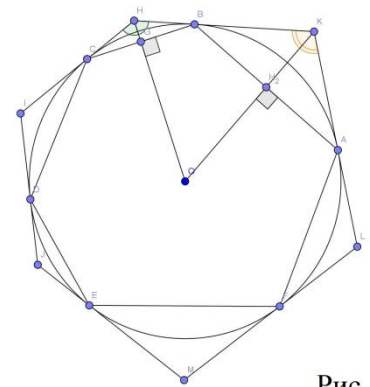


Рис. 2.

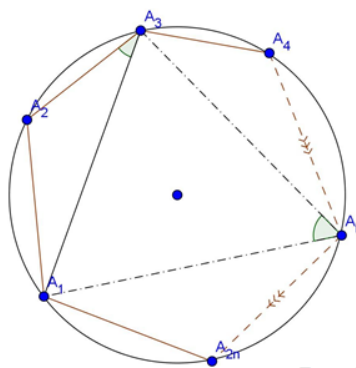


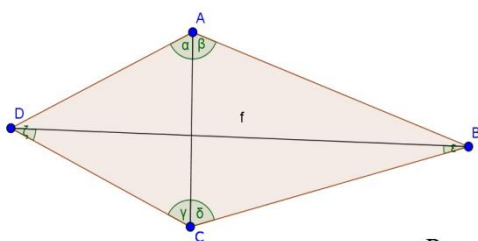
Рис. 3.

виражається вписаний кут $\angle A_1 A_i A_2$, що спирається на дугу, яка відсікається стороною $A_1 A_2$, через суму не сусідніх кутів. Але для M_{2n} так, виразити синус від $\angle A_1 A_i A_2$ не можливо, бо вийде лише $\sin(\angle A_1 A_i A_3)$. Для знаходження потрібного $\angle A_1 A_i A_2$ ми пропонуємо знайти додатковий кут $\angle A_2 A_3 A_1$, використавши спочатку теорему косинусів для знаходження $A_1 A_3$. В термінах [2] для випадку многокутника M_{2n} , який не вдалося дослідити авторам робіт [2,4], наша умова переписеться:

$$\frac{|A_1 A_2|}{\sin(\sum_1 - \angle A_1 A_3 A_2)} = \dots = \frac{|A_{2n-1} A_{2n}|}{\sin(\sum_{2n-1} - \angle A_{2n-1} A_{2n} A_1)} = (-1)^{n-2} 2R.$$

Означення. Кути α, ε такі, що $\alpha = 180^\circ - \varepsilon$ називатимемо **дуальними**.

Лема. Якщо трикутники побудовані на всеможливих наборах з 3-ьох вершин чотирикутника є вписаними в кола з радіусом R , то весь многокутник є вписаним. Вірно і обернене твердження.



Помітимо, що протилежні кути повинні бути рівними або дуальними інакше не виконається

$$\frac{|BD|}{\sin \angle A} = 2R, \quad \frac{|BD|}{\sin \angle C} = 2R.$$

Припустимо, що 4-кутник, що зображено на (рис. 4.), не є вписаним тобто, що протилежні кути не є дуальними а є рівними тобто

Рис. 4. $\angle A = \alpha + \beta = \gamma + \delta = \angle C$. Крім того якщо $\alpha = \varepsilon$, то

чотирикутник вписаний, бо всі вершини обох трикутників лежать на одному і тому ж колі, а це є протиріччя. Звідси $\alpha + \varepsilon = 180^\circ$. Аналогічно маємо $\beta + \xi = 180^\circ$.

Додавши останні рівності маємо $(\alpha + \varepsilon) + (\beta + \xi) = 180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$. Це протиріччя, бо в лівій частині ми отримали суму таких кутів деякі з яких є строго вкладені в кути многокутника тому їх сума строго менше ніж 360° а в правій частині ми маємо 360° .

Теорема 4. Якщо всі трикутники побудовані на всеможливих наборах з вершин многокутника є вписаними в кола з радіусом R , то весь многокутник є вписаним в коло з радіусом R . Вірно і навпаки з вписаності многокутника слідує вписаність кожного трикутника, вершини якого є вершинами многокутника.

Доведення робиться за індукцією по чотирикутникам зі спільними трикутниками.

Література

1. Варфоломеев В. В. «Вписанные многоугольники и полиномы Герона», Варфоломеев В. В. «Вписанные многоугольники и полиномы Герона», Матем. сб., 2003, том 194, номер 3, С. 3–24.
2. Мороз. М. Многоугольники з непарною кількістю сторін навколо яких можна описати коло. // Математика в рідній школі. – 2015. – № 5. – С. 37-41.
3. Скуратовський Р.В. Критерій вписаності в коло довільного n -кутника. Всеукраїнська науково-методична конференція “Сучасні науково-методичні проблеми математики” С.80-82. <http://www.fmi.npu.edu.ua/images/files/konference/Levischenko2016/zbirnyk.pdf>
4. Смирнова А., Смирнов В. “Вписанные и описанные многоугольники”, Квант, 2006, №4, С. 33 - 34.

Скуратовський Р.В. Критерій вписаності і описаності опуклого многокутника в коло.

Анотація. В роботі виведено нові теореми про вписаність і описаність многокутників в коло та рівняння для знаходження радіусів кіл. Знайдено геометричне місце центра описаного кола. Знайдено триангуляційний критерій вписаності.

Ключові слова: вписаний, описаний многокутник.

Skuratovskii R.V. Criterion of being inscribed and circumscribed for convex polyhedrons.

Abstract. It were obtained new theorems about inscribed and circumscribed polyhedrons in circle and equations for radius of circle. Circle center of inscribed and circumscribed in a polyhedron. It was obtained the triangulation criterion.

Key words: inscribed polyhedron, circumscribed polyhedrons in circle.

Собкович Р. І.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент;
Кульчицька Н. В.,
кандидат педагогічних наук, доцент;
ДВНЗ “Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника”, м. Івано-Франківськ
kulchytska@rambler.ru

ЗАДАЧІ З ДВОМА ПАРАМЕТРАМИ. РІВНЯННЯ ТА НЕРІВНОСТІ З МОДУЛЯМИ

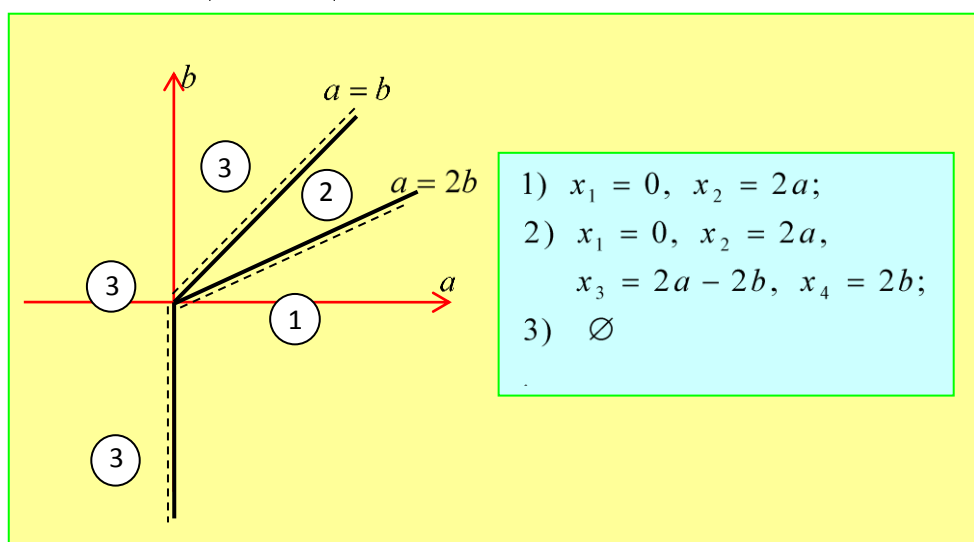
Створення компактних за об’ємом дидактичних матеріалів, які дозволяють мати у розпорядженні фактично довільну кількість вправ із окремих тем елементарної математики та відповіді на кожну із них, є актуальним мабуть для кожного, хто навчає математиці. Ми пропонуємо один із шляхів вирішення цієї проблеми.

При розв’язуванні рівнянь, нерівностей та їх систем із двома параметрами на координатній площині в окремих випадках можна виділити області, для кожної із яких відповідь на задачу задається певними співвідношеннями – деякими функціями від двох параметрів. Наведені міркування дозволяють створювати компактні за об’ємом методичні матеріали з певних тем, які охоплюють фактично необмежену кількість вправ із відомими розв’язками. Ми називатимемо їх карточками-тренажерами. Фіксуючи на координатній площині певну точку та підставляючи її координати (значення параметрів) в умову, ми отримуємо конкретну задачу, а у залежності від того, в яку область попадає точка, дістаємо конкретну відповідь.

Розглянемо картки-тренажери, які можна використовувати при розв’язуванні рівнянь та нерівностей з модулями. Ми свідомо відмовилися від тих задач, у яких відповідь для всіх точок координатної площини ab задається єдиним співвідношенням, хоча це суттєво зменшило кількість вправ з різними ідеями відшукання розв’язків.

Розглянемо кілька прикладів.

8. Розв’язати рівняння $||x - a| - b| = a - b$.



Якщо $a = 4, b = 3$, отримаємо рівняння $||x - 4| - 3| = 1$, розв’язки якого знаходяться у зоні 2, тобто маємо відповідь: $x_1 = 0, x_2 = 8, x_3 = 2, x_4 = 6$.

Якщо $a = 1, b = 3$, отримаємо рівняння $||x - 1| - 3| = -2$, розв’язки якого знаходяться у зоні 3, тобто маємо відповідь: \emptyset .

Можна зафіксувати один із параметрів, тоді отримаємо звичну для всіх задачу з параметрами.

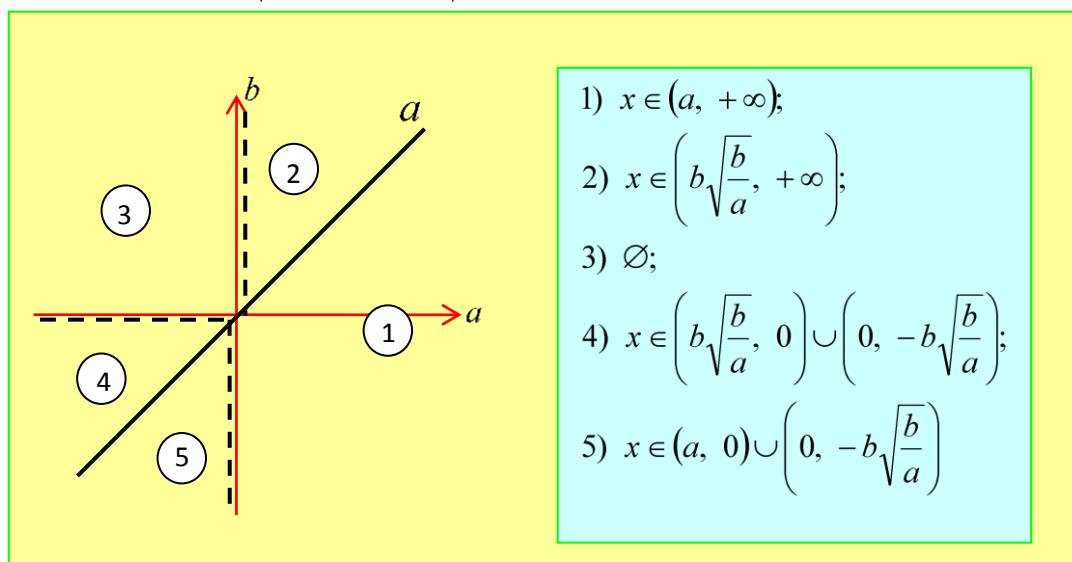
Розв'язати рівняння (при $a = 2$) $\|x - 2| - b| = 2 - b$.

Відповідь: $x_1 = 0, x_2 = 4$ при $b < 1$;

$x_1 = 0, x_2 = 4, x_3 = 4 - 2b, x_4 = 2b$ при $1 \leq b \leq 2$;

\emptyset при $b > 2$.

2. Розв'язати нерівність $|x^3 - 2ax^2 + b^3| < x^3 - b^3$.



Розв'язками нерівності $|x^3 - 2x^2 + 27| < x^3 - 27$ буде проміжок $x \in (3\sqrt{3}, +\infty)$.

У цьому випадку значення параметрів $a = 1, b = 3$ знаходяться у зоні 2.

Потрібно відмітити, що підбір конкретних задач з використанням таких карточок є цілком керованим процесом. Зокрема, якщо у прикладі 2 ми хочемо отримати нерівність, яка розв'язків не має, достатньо вибрати точку в області 3. Наприклад, нерівність $|x^3 + 2x^2 + 3| < x^3 - 3$ розв'язків не матиме.

Запропоновані ідеї можуть використовуватись вчителями загальноосвітніх навчальних закладів у підборі дидактичних матеріалів щодо вивчення курсу алгебри та викладачами вищих навчальних закладів при викладанні елементарної математики та методики навчання математики.

Собкович Р. І., Кульчицька Н. В. Задачі з двома параметрами. Рівняння та нерівності з модулями.

Анотація. Розглянуто приклади рівнянь та нерівностей з модулями з двома параметрами та шляхи застосування карточок-тренажерів при їх розв'язуванні. Запропоновані ідеї можуть використовуватись вчителями загальноосвітніх навчальних закладів у підборі дидактичних матеріалів щодо вивчення курсу алгебри та викладачами вищих навчальних закладів при викладанні елементарної математики та методики навчання математики.

Ключові слова: задачі з двома параметрами, рівняння та нерівності з модулями, оцінювання навчальних досягнень, фахова методична підготовка студентів.

Sobkovych R., Kulchytska N. Tasks with two parameters. Equations and inequalities with modules.

Abstract. Examples of equations and inequalities with modules with two options and ways to use card-trenazher at solving them. Proposed ideas can be used by teachers of secondary schools in the selection of teaching materials to study algebra course and university professors in teaching elementary mathematics and methods of teaching mathematics.

Key words: tasks with two parameters, equations and inequalities with modules, assessment of student achievement, professional methodical preparation of students.

А. В. Тереша
викладач математики,
Вінницький обласний комунальний гуманітарно-педагогічний коледж
Науковий керівник – О. І. Матяш,
доктор педагогічних наук,
завідувач кафедри алгебри і методики навчання математики
ВДПУ імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна
anizkoshapka@rambler.ru

МІСЦЕ І РОЛЬ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Навчання математики в педагогічних коледжах за спеціальністю «Початкова освіта» має відбуватися у комплексному поєднанні з цілями і завданнями підготовки майбутнього вчителя початкової школи. Такий підхід має сприяти безпосередньому впливу на формування цілісної системи розвитку професійних якостей майбутніх учителів початкової школи, розвинути їхню педагогічну культуру в цілому. Важливого значення у цьому процесі ми надаємо задачам прикладного характеру, оскільки майбутнім учителям початкової школи доведеться працювати з учнями з текстовими задачами, задачами на знаходження, вимірювання і обчислення геометричних величин. Роль навчання математики в педагогічному коледжі є важливою: випускник педагогічного коледжу має бути здатний використовувати набуті математичні знання в професійній діяльності, а також вільно застосовувати математичні методи та прийоми у різних видах повсякденної діяльності.

Майбутній учитель початкової школи має розуміти не тільки матеріал початкового курсу математики на сучасному рівні, а й мати уявлення про основні завдання навчання математики в основній та старшій школі. Лише вчитель, з високим рівнем математичної компетентності зможе створити належні умови для формування математичної компетентності в учнів початкової школи.

Крім дисциплін математичного циклу на досягнення передбачуваних вище результатів в педагогічних коледжах направлена робота гуртків, які входять у варіативну частину циклу математичних дисциплін і являють собою певну ускладнену систему завдань за розділами математики 10-11 класів та мають на меті підготовку випускників педагогічних коледжів до складання ЗНО з математики. У роботі гуртка з математики для майбутніх учителів початкової школи мають бути створені умови для розширення і вдосконалення їхніх математичних компетентностей.

У процесі порівняльного аналізу ми виявили, що майбутні вчителі математики вивчають досить велику кількість тем, які відносяться до прикладної математики, наприклад: «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Множини», «Геометричні фігури», «Перетворення фігур» та 249м.. Особливістю навчання математики в педагогічних коледжах є приділення значної уваги таким розділам: «Сюжетні задачі», «Просторові відношення», «Геометричні фігури», «Величини», «Числа та дії над ними», «Множини» оскільки дані теми співпадають з основними змістовими лініями вивчення математики в початкових класах. Так, наприклад, розв'язуючи в 4 класі задачу на знаходження площі поверхні розгортки прямокутного паралелепіпеда за вказаним малюнком, майбутній учитель початкової школи має розв'язати її через суму площ усіх фігур, що утворились, але при цьому розуміти та знати формулу площі повної поверхні із навчання математики старшої школи.

Майбутній учитель має готувати учнів початкової школи до вивчення в основній школі дій над дробами та правильного розуміння частини від цілого. А це означає, що учитель має на високому науковому та методичному рівні володіти основними методами та прийомами

розв'язування подібних завдань. Основним завданням навчання математики в педагогічних коледжах є формування у студентів високого рівня предметних математичних компетентностей: обчислювальних, логічних, геометричних, алгебраїчних.

У зв'язку з сучасними змінами в навчальних програмах з математики 1-4 класів, має відбуватись відповідна підготовка майбутніх учителів початкової школи в педагогічних коледжах. Варто відзначити, що окремі теми з математики за новою програмою з математики 1-4 класів винесені на додаткове вивчення: моделювання описаної в задачі ситуації за допомогою відрізків, графів, таблиць; задачі з логічним навантаженням; нестандартні задачі, що розв'язуються способом міркувань без арифметичних дій, процесуальні задачі; ознаки подільності на 3 або 9; залежність швидкості від зміни відстані при сталому часі; елементи математичної логіки; істинні та хибні умовиводи.

Методика вивчення дисципліни «Основи початкового курсу математики» має вирішити актуальні нині питання підвищення ефективності підготовки майбутніх учителів початкової школи до роботи з учнями початкової школи з вказаних тем. Враховуючи сучасні зміни в шкільній освіті, вважаємо важливим забезпечення умов опанування студентами високим рівнем математичної компетентності в педагогічних коледжах, зокрема, завдяки ефективній організації роботи факультативних занять та курсів за вибором з математики.

Література

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика 1-4 класи. // Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/pochatkova-shkola.html>
2. Навчальні програми з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. // Збірник програм з математики для до профільної підготовки та профільного навчання (у двох частинах). ЧП. Профільне навчання / Упоряд. Н. С. Прокопенко, О. П. Вашуленко, О. В. Єрміна. – Х. : Видавництво «Ранок», 2011. 384 с.
3. Жоль К. К. Вступ до сучасної логіки [Текст]: навч. Посібник для студ. Гуманітарних спец. Вищ. Навч. Зкладів / К. К. Жоль. – К.: Либідь, 2002.-151 с.
4. Математичний аналіз у задачах і прикладах: У 2 ч.: Навч. Посіб. / Л. І. Дюженкова, Т. В. Колесник, М. Я. Лященко та ін. – К.: Вища шк., 2002.-Ч.1.-462 с.
5. Матяш О. І. Система задач на урок як засіб підвищення ефективності навчання геометрії в школі // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. Зб.наук.праць.-Вип.26. Київ-Вінниця, 2010. С. 39 – 44.
6. Матяш О. І., Палій Л. О. Методичні вказівки щодо формування знань та умінь учнів із змістової лінії «Числа та дії над ними». Вінниця, 2010 р.
7. Соколенко Л. О. Роль курсу «Деякі питання шкільного курсу математики з точки зору вищої» у професійній підготовці вчителя. Шістнадцята міжнародна наукова конференція 250м.. 250м.250.. Михайла Кравчука, 14-15 травня, 2015 р., Київ: Матеріали конф. Т.3. Теорія ймовірностей та математична статистика. Історія та методика математики. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – С. 249-252.
8. Соколенко Л. О. Теоретико-множинні аспекти шкільного курсу математики. // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції «Проблеми математичної освіти» (ПМО-2015), м. Черкаси, 4-5 червня 2015 р. – Черкаси : ЧНУ 250м.. Б. Хмельницького, 2015. – С. 211-212.

Терепа А. В. Місце і роль навчання математики в системі підготовки вчителя початкової школи.

Анотація. Обґрунтовано роль навчання математики в педагогічних коледжах в процесі вивчення основних розділів з дисциплін «Основи початкового курсу математики» та «Математика», що є основними лініями курсу математики початкової школи.

Ключові слова. Початкова школа, майбутній учитель початкової школи, математична компетентність, змістові лінії.

Terepa A. Place and role of teaching mathematics in training elementary school teacher.

Abstract. The role of mathematics education in teacher colleges in the study of the main sections of discipline «Fundamentals initial course of mathematics» and «Mathematics», which are the main lines of Mathematics Elementary School.

Key words. Elementary school, primary school teachers, mathematical competence, semantic line.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| <i>Андрущенко В. П.</i> Привітання учасників конференції | 3 |
| <i>Працьовитий М. В.</i> Привітання колег і учасників конференції | 4 |
| <i>Швець В. О.</i> Шлях довжиною в 70 років | 5 |
| Секція I. Методологічні аспекти розбудови сучасної шкільної математичної освіти | 11 |
| <i>Акири Ион.</i> Стратегические основы развития математического образования в Республике Молдова | 12 |
| <i>Бевз В. Г.</i> Нова доба підручників математики | 14 |
| <i>Бурда М. І.</i> Компетентнісна орієнтація змісту шкільних підручників з математики | 16 |
| <i>Васильєва Д. В.</i> Навчання математики в новій українській школі в контексті STEM-освіти | 18 |
| <i>Забранський В. Я., Федосєєв С. Е.</i> Особливості поточного оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в умовах інтерактивного навчання | 20 |
| <i>Ленчук І. Г.</i> Природа перетворень фігур на площині | 22 |
| <i>Мовчан С. М.</i> Реалізація внутрішньопредметних зв'язків у процесі проектного навчання алгебри учнів основної школи | 24 |
| <i>Науменко А. А.</i> Іноваційні форми позакласної роботи з математики в школі | 26 |
| <i>Новікова А. О.</i> Система задач як засіб реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри основної школи | 28 |
| <i>Хара О. М.</i> Особливості вивчення поняття функції (на прикладі норвезьких підручників з математики для середньої школи) | 30 |
| Секція II. Науково-методичні засади компетентнісного навчання математики в середній і вищій школі | 32 |
| <i>Богатирьова І. М.</i> Запитання на уроках математики та їх класифікація | 33 |
| <i>Бровка Н. В., Францкевич А. А.</i> О STEM-образовании, практикоориентированных задачах образовательной робототехники и обучении учащихся основам алгоритмизации и программирования | 35 |
| <i>Думанська Т. В.</i> Інтерактивне навчання вищої математики майбутніх економістів | 39 |
| <i>Дюженкова О. Ю.</i> Деякі аспекти викладання вищої математики студентам інженерних спеціальностей | 41 |
| <i>Жук І. В.</i> Впровадження компетентнісного підходу у навчанні математиці через оновлення змісту освіти | 43 |
| <i>Жук Т. Ю., Сумарюк М. І.</i> Формування дослідницьких компетентностей учнів-слухачів малої академії наук на основі задач математичних турнірів | 45 |
| <i>Калашнікова Є. І.</i> Шляхи вдосконалення математичної підготовки школяра | 47 |
| <i>Караманова З. А.</i> Мотивація навчання вищої математики студентів машинобудівного коледжу через утворення її зв'язків з професійно-орієнтованими дисциплінами | 49 |
| <i>Катеринюк Г. Д.</i> Реалізація прикладної спрямованості навчання математики в спортивно-гуманітарному ліцеї | 51 |
| <i>Кліндухова В. М., Ляшко О. В.</i> Класичні задачі умовної оптимізації та їх інтегративний характер у курсі вищої математики студентів економічних спеціальностей | 53 |
| <i>Кондратьєва О. М.</i> Реалізація компетентнісного підходу через контекстне навчання математики | 55 |
| <i>Кравченко З. І.</i> Компетентнісно орієнтовані задачі як засіб формування математичної | |

| | |
|---|-----------|
| грамотності | 57 |
| <i>Красницький М. П.</i> Просторова уява та уявлення особистості й асоціативне мислення ... | 59 |
| <i>Лов'янова І. В.</i> Підготовка майбутнього вчителя до організації професійно спрямованого навчання старшокласників математики | 61 |
| <i>Лопатюк М. М.</i> Про математичну компетентність майбутніх судноводіїв | 63 |
| <i>Матяш Л. О., Черкаська Л. П., Красницький М. П.</i> Про деякі аспекти формування дослідницької компетентності студентів | 65 |
| <i>Нелін Є. П., Долгова О. Є.</i> Підручники з математики для старшої профільної школи як засоби реалізації компетентнісного навчання математики | 67 |
| <i>Овсієнко Ю. І., Флегантов Л. О.</i> Структура компетентностей у системі підготовки фахівців | 69 |
| <i>Орел Л. О.</i> Проблема математичної підготовки майбутніх учителів початкових класів у сучасних умовах | 71 |
| <i>Светной О. П.</i> Використання методу декомпозиції при розв'язуванні трансцендентних нерівностей як складова формування методичної компетентності студентів | 73 |
| <i>Сердюк З. О.</i> Формування предметних компетентностей під час вивчення теми «Відсотки» в курсі математики основної школи | 75 |
| <i>Тарасенкова Н. А.</i> Задачі як засоби компетентнісного навчання математики | 77 |
| <i>Томащук О. П., Тихонова В. В., Бохонова Т. Ю., Гроза В. А., Лецинський О. Л.</i> Ознаки креативної математичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації..... | 79 |
| <i>Тумбрукакі А. В.</i> Формування методичної компетентності майбутніх учителів математики в процесі евристичної діяльності | 81 |
| <i>Тютюнник Д. О.</i> Теоретичні основи моніторингу формування компетентностей учнів у процесі навчання математики | 83 |
| <i>Філон Л. Г.</i> Деякі аспекти в реалізації профільної математичної підготовки учнів сільської місцевості | 85 |
| <i>Черненко Я. І.</i> Прийоми реалізації компетентнісного підходу під час навчання математики учнів ПТНЗ | 87 |
| <i>Черних Л. О., Батаєва К. В.</i> Формування дослідницьких умінь учнів при вивченні систем лінійних рівнянь | 89 |
| <i>Шуда І. О., Одарченко Н. І.</i> Використання інтерактивних технологій в умовах компетентнісного навчання математики у вищій школі | 91 |
| <i>Яценко С. Є., Горбач І. М.</i> Планування процесу навчання у сучасному виші: теорія і практика | 93 |
| Секція III. Інформаційні технології у навчанні математики | 95 |
| <i>Антошків М. С.</i> Відеозвіт як альтернатива очного захисту індивідуальної розрахункової роботи | 96 |
| <i>Власенко К. В., Сітак І. В.</i> Експериментальна перевірка результативності впровадження методичної системи навчання диференціальних рівнянь майбутніх фахівців з інформаційних технологій | 98 |
| <i>Волянська О. Є., Лемішко І. І.</i> Використання комп'ютерних технологій під час вивчення тригонометричних рівнянь | 100 |
| <i>Joerg Zender, Matthias Ludwig, Iwan Gurjanow.</i> Mathcitymap (MCM): from paper to smartphone – a new approach of an old concept | 102 |
| <i>Дубовик В. В.</i> Використання он-лайн калькуляторів на заняттях з лінійної алгебри | 105 |

| | |
|--|-----|
| <i>Закусило А. І.</i> Про оптимальність комп'ютеризації при викладанні вищої математики для студентів нематематичних спеціальностей | 107 |
| <i>Карчев Я. Я.</i> Комп'ютерний супровід курсу вищої математики | 109 |
| <i>Лосєва Н. М., Терменжи Д. Є.</i> Організація змішаного навчання математики за допомогою інтерактивних технологій: досвід переміщеного ВНЗ | 111 |
| <i>Павлова Н. Хр.</i> Соціальні мережі в навчанні математики | 113 |
| <i>Панасенко О. Б.</i> Про практичний досвід реалізації технології змішаного навчання в педагогічному університеті | 115 |
| <i>Пастирєва К. Ю.</i> Управління самостійною роботою студентів засобами інформаційних технологій у навчанні математичних дисциплін | 117 |
| <i>Старирадева Й. М.</i> Связь между познавательной и игровой компьютерной деятельностью в современном обучении | 119 |
| <i>Харизанов К. В.</i> Интерактивные подходы за обучение через web - базируется методическая платформа | 121 |
| <i>Шаран О. В., Шаран В. Л.</i> Електронно-освітні ресурси на уроках математики в початковій школі | 123 |
| <i>Швец Л. В.</i> Анімаційні комп'ютерні 3-D моделі як засіб навчання стереометрії | 125 |
| <i>Школьний О. В., Захарійченко Ю. О.</i> Про концепцію створення електронного підручника з математики | 127 |
| Секція IV. Наступність у навчанні математики | 129 |
| <i>Благодир Л.А., Благодир Ф.К.</i> Організація превентивної діяльності під час вивчення теми «Дробові раціональні вирази» | 130 |
| <i>Канівець І. М., Канівець О. В.</i> Професійна спрямованість навчання вищої математики здобувачів вищої освіти аграрних навчальних закладів | 132 |
| <i>Насадюк Т. О., Войтович Л. В.</i> Про використання практико-орієнтованих завдань в процесі вивчення математики для успішної адаптації учнів 5-х класів до навчання в основній школі | 134 |
| <i>Нестеренко А.М.</i> Принцип наступності в освітніх програмах з математики старшої школи і вищого навчального закладу | 136 |
| <i>Скворцова С. О.</i> Наступність у змісті навчання математики між основною та початковою школами | 138 |
| <i>Сухойваненко Л. Ф.</i> Міжпредметні зв'язки елементарної математики з дисциплінами математичного циклу на прикладі теми: «Числові множини» | 140 |
| <i>Чухрай З. Б.</i> Реалізація принципу наступності при навчанні математики студентів коледжів | 142 |
| Секція V. Проблеми підготовки сучасного вчителя математики | 144 |
| <i>Акуленко І. А.</i> Визначення рівня методичної компетентності у майбутнього вчителя математики | 145 |
| <i>Антонюк О. П.</i> Активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення топології | 147 |
| <i>Ачкан В. В.</i> Шляхи формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення методичних дисциплін | 149 |
| <i>Білянін Г. І.</i> Формування принципів діяльності сучасного вчителя математики у педвузах та у системі підвищення кваліфікації | 151 |
| <i>Верпатова Н. Ю.</i> Формування математичної культури майбутніх вчителів математики у процесі навчання вищої алгебри | 153 |

| | |
|--|-----|
| <i>Воєвода А. Л., Коношевський О. Л.</i> Деякі застосування теорії многочленів для мотивації студентів до вивчення алгебри і теорії чисел | 155 |
| <i>Возносименко Д. А.</i> Гурток «Елементи валеології у ШКМ» у системі професійної підготовки майбутніх учителів математики | 157 |
| <i>Гаєвець Я. С.</i> Проектувально-моделювальна складова методичної компетентності майбутнього вчителя у навчанні учнів математики | 159 |
| <i>Годованюк Т. Л.</i> Мережеві технології у системі методичної підготовки майбутніх учителів математики | 161 |
| <i>Дворецька Л. П.</i> Нестандартизовані тести з математики: шляхи підвищення якості | 163 |
| <i>Дремова І. А.</i> Роль навчальної дисципліни «Наукові основи шкільного курсу математики» у фаховій підготовці сучасного вчителя | 165 |
| <i>Іванова С. В.</i> Особливості застосування проектних технологій у підготовці майбутніх вчителів математики профільної школи | 167 |
| <i>Ілляшенко В. Я.</i> Дослідницька діяльність як чинник формування професійних компетентностей майбутнього вчителя математики | 169 |
| <i>Каракашева Л. М.</i> Мотивация и эффективность практической профессиональной подготовки будущих учителей | 171 |
| <i>Кокойло А. Ю.</i> Історія розвитку курсу «Елементарна математика» у вищих педагогічних навчальних закладах | 173 |
| <i>Колесник Т. В.</i> Формування алгоритмічного та евристичного мислення студентів при вивченні курсу математичного аналізу | 175 |
| <i>Коростіянець Т. П.</i> Формування професійно-педагогічної компетентності майбутніх учителів математики за індивідуальними освітніми траєкторіями | 177 |
| <i>Крамаренко Т. Г.</i> Методи математичної статистики в наукових дослідженнях | 179 |
| <i>Кугай Н. В., Заїка О. В.</i> Нейролінгвістичне програмування як технологія формування методологічних знань майбутнього вчителя математики | 181 |
| <i>Кушнірук А. С.</i> Створення ситуацій успіху в професійній підготовці майбутніх учителів математики | 183 |
| <i>Лиходєєва Г. В.</i> До проблеми якості підготовки майбутніх учителів математики | 185 |
| <i>Лук'янова С. М.</i> До питання про особливості підготовки вчителів математики в системі освіти дорослих | 187 |
| <i>Марченко О. М.</i> Проектна діяльність як визначальний чинник формування комунікативного компоненту професійної компетентності вчителя математики в умовах неперервної післядипломної педагогічної освіти | 189 |
| <i>Матяш О. І.</i> Актуальні питання вдосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя математики | 191 |
| <i>Махомета Т. М.</i> Інформаційно-комунікаційні технології навчання під час вивчення проективної геометрії та методів зображень | 193 |
| <i>Михайленко Л. Ф., Михайленко Д. В.</i> Конструювання системи задач як засіб формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики | 195 |
| <i>Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Марченко В. О., Коваленко О. В.</i> Системний підхід до використання ситуаційних задач у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя математики | 197 |
| <i>Музиченко С. В.</i> Використання студентами інформаційних джерел при виконанні навчально-наукових досліджень | 199 |

| | |
|---|-----|
| <i>Наконечна Л. Й.</i> Підготовчі курси та їхня роль в організації профорієнтаційної роботи .. | 201 |
| <i>Прус А.В.</i> Про проблеми професійної підготовки вчителя математики | 203 |
| <i>Сазонова О. П.</i> Формування навичок створення навчально-демонстраційних презентацій з математики, як один з аспектів професійної підготовки студентів | 205 |
| <i>Сверчевська І. А.</i> Системи алгебраїчних рівнянь у визначних математичних задачах | 207 |
| <i>Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г.</i> Про підготовку вчителя математики до використання програм динамічної математики як засобів візуалізації математичних знань: практичний аспект | 209 |
| <i>Соколенко Л. О.</i> Методичні особливості навчання властивостей елементарних функцій курсу математики старшої школи | 211 |
| <i>Соколовська І. С.</i> Практикум з розв'язування олімпіадних задач: особливості курсу, проблеми та перспективи | 213 |
| <i>Сушко Ю. С.</i> Використання тестових завдань в процесі професійної підготовки сучасного вчителя математики | 215 |
| <i>Таточенко В. І.</i> Формування контрольно-оцінювальної компетентності майбутніх вчителів математики | 217 |
| <i>Тітова О. В.</i> Учні з особливими потребами в навчанні математики: чисельна кількість, зміст потреб | 219 |
| <i>Трайчев Т. Л.</i> Обучение формированию знаний о методах решения задач и умений их применения – необходимость в обучении математике | 221 |
| <i>Требенко Д. Я., Требенко О. О.</i> Про структуру і зміст курсів «Лінійна алгебра» та «Алгебра і теорія чисел» для спеціальностей «Математика» і «Середня освіта (математика)» в педагогічному університеті | 224 |
| <i>Тягай І. М.</i> Використання форм інтерактивного навчання під час проведення консультацій з математичних дисциплін у педагогічному університеті | 226 |
| <i>Чашечникова О. С.</i> Розвиток творчого мислення майбутніх вчителів математики | 228 |
| <i>Чемерис О. А.</i> Аналіз змістового наповнення курсу «Аналітична геометрія» | 230 |
| <i>Шаповалова Н. В., Панченко Л. Л.</i> Збалансоване поєднання аналітичного і конструктивного підходів до навчання геометрії в педагогічному університеті | 232 |
| Секція VI. Сучасна математика в системі підготовки вчителя | 234 |
| <i>Бобилев Д. Є.</i> Методика організації та проведення занять з функціонального аналізу для майбутніх учителів математики | 235 |
| <i>Гончаренко Я. В., Сушко О. С., Горбачук В. О.</i> Статистичні методи в педагогічних дослідженнях | 237 |
| <i>Парчук М. І.</i> Психолого-педагогічні основи навчання комбінаторних, ймовірнісних та статистичних моделей і методів майбутніх вчителів фізики | 239 |
| <i>Працьовитий М. В.</i> Сучасна математика в системі підготовки вчителя | 241 |
| <i>Ратушняк С. П.</i> Марковське зображення чисел одиничного відрізка в курсі «Основи фрактальної геометрії та теорії динамічних систем» | 243 |
| <i>Скуратовський Р. В.</i> Критерії вписаності і описаності опуклого багатокутника в коло ... | 245 |
| <i>Собкович Р. І., Кульчицька Н. В.</i> Задачі з двома параметрами. Рівняння та нерівності з модулями | 247 |
| <i>Терена А. В.</i> Місце і роль навчання математики в системі підготовки вчителя початкової школи | 249 |

Тези доповідей

Міжнародної науково-практичної конференції
«Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики:
до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики
НПУ імені М. П. Драгоманова»,
11–13 травня 2017 р., Київ, Україна

Редакційний комітет

Бевз Валентина Григорівна – доктор педагогічних наук, професор (голова редакційного комітету);

Волянська Олена Євгенівна – кандидат педагогічних наук, доцент;

Дремова Ірина Анатоліївна – кандидат педагогічних наук, доцент;

Забранський Віталій Ярославович – кандидат педагогічних наук, доцент;

Лук'янова Світлана Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент;

Яценко Світлана Євгенівна – кандидат педагогічних наук, доцент.

Редакційний комітет не завжди поділяє погляди авторів тез.

Автори опублікованих матеріалів **несуть повну відповідальність** за добір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу.

Технічне редагування, верстка – **Соколовська І. С.**