Міністерство освіти і науки України
Національна академія педагогічних наук України
Асоціація університетів України
Одеська обласна державна адміністрація
Одеська міська рада
Одеський обласний інститут удосконалення вчителів
Освітньо-культурний центр «Інститут Конфуція»

ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ К. Д. УШИНСЬКОГО

МАТЕРІАЛИ

ІІІ МІЖНАРОДНОГО КОНГРЕСУ

«ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ В УНІВЕРСИТЕТСЬКОМУ ПРОСТОРІ»

18-21 травня 2017 року

Місце проведення:

Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського
(м. Одеса, вул. Старопортофранківська, 26)

Одеса
2017

Можна обрати два принципово різних способи дослідження подібних фігур за допомогою метода координат. По-перше, можна задати систему координат у всьому евклідовому просторі, який, зрозуміло, містить фігуру F, і послідовно реалізовувати всі етапи дослідження фігури F за допомогою обраної системи координат: знайти аналітичні умови, що визначають фігуру F відносно даної системи координат, дослідити ці умови методами алгебри, з'ясувати геометричний зміст тих отриманих алгебраїчних висновків, які цей зміст мають, і таким чином отримати нові відомості про властивості фігури F. Такий спосіб дослідження фігури F має і свої недоліки, і свої переваги. Сам характер його реалізації суттєво залежить від того, як обрана у просторі система координат розташована відносно фігури F.

По-друге, можна реалізовувати етапи дослідження, спираючись на концепцію многовиду. Для многогранника це означає, що окремим дослідженням послідовно підлягають всі його грані. Технічно, це є більш простим, бо грані многогранника є плоскими многокутниками, і для їх дослідження достатньо матеріалу планіметрії. У класичному варіанті треба вводити прямокутну декартову систему координат окремо на кожній грані многогранника і проводити відповідні планіметричні дослідження саме методом координат. Зрозуміло, що вищевказаний другий підхід, у загальному випадку, не дозволяє отримати вичерпну інформацію про многогранник F. Цей підхід не передбачає механізму переходу від досліджень у межах кожної окремої грані до досліджень многогранника у цілому. Хоча, не завжди. Роботи О.Д. Александрова, які, в основному, завершили дослідження у метричній теорії многогранників, містять, наприклад, теорему про те, що, якщо кожна із граней опуклого многогранника має центр симетрії, то центр симетрії має і сам многогранник. Вищезазначений другий підхід, безумовно, найчастіше за все, є корисним проміжним етапом розв'язання будь-якої, пов'язаної з многогранниками, стереометричної задачі.

Топологічний характер має і відома теорема Ейлера для многогранників, яка стверджує, що для кожного простого многогранника сума кількості вершин і кількості граней на дві одиниці більша за кількість ребер. Доведення можна провести елементарними методами. Тому ця теорема входить до програм з геометрії середніх загальноосвітніх навчальних закладів для профільного і поглибленого рівнів навчання. Простий многогранник називається топологічно правильним, якщо всі його грані мають однакову кількість вершин, а кожна вершина є кінцем однакової кількості ребер. Із теореми Ейлера безпосередньо випливає, що існує не біль ніж п'ять типів топологічно правильних многогранників. Доведення, знову-таки, носить елементарний характер. Саме тому подібний наслідок також входить до програм з геометрії середніх загальноосвітніх навчальних закладів для профільного і поглибленого рівнів навчання.

Двовимірними многовидами є і поверхні всіх круглих тіл, що вивчаються у середніх загальноосвітніх навчальних закладах: сфери, прямого кругового циліндра та прямого кругового конуса.

При визначення мети навчання математики у новій Українській школі передбачається перенесення акцентів з механічного опанування математикою як технічним апаратом на усвідомлення її сучасних базових концепцій і методів. Однією з таких сучасних базових концепцій є концепція топологічного многовиду. Роль і місце цієї концепції у контенті сучасної середньої математичної освіти вимагає подальшого ретельного осмислення.

ІНТЕГРОВАНІ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНІ ЗАВДАННЯ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНО ЗОРІЄНТОВАНОЇ ПРЕДМЕТНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Олефір О. І., Урум Г. Д.
Університет Ушинського, Україна

Важливими чинниками розбудови Нової української школи є підвищення спроможності та професійної майстерності вчителя, утвердження свободи його професійної діяльності. А це можливо лише тоді, коли студенти, зокрема, майбутні вчителі математики, здобувають не лише знання й уміння суто предметного характеру, але й досвід їх практичного застосування, уміння й навички несуперечливо і доказово міркувати, здатність успішно діяти у варіативних умовах, тобто в них має бути сформована предметна математична компетентність.

Н. А. Тарасенкова виокремлює два рівні сформованості предметної математичної компетентності: 1) фактологічний (спроможність студентів діяти на основі отриманих знань у межах суто математичної ситуації; її вимірники – традиційні математичні завдання); 2) праксеологічний (спроможність студентів діяти на основі отриманих знань у межах практичної ситуації; її вимірники – спеціальні, компетентнісні завдання) [1].

На нашу думку, компетентнісно зорієнтованими завданнями праксеологічного рівня для студентів, майбутніх вчителів математики, можуть вважатися інтегровані навчально-дослідні завдання.

Інтегровані навчально-дослідні завдання представляють собою педагогічно обґрунтовану та логічно організовану систему вимог, яка пред'являється студентам для виконання певної дічльності у процесі самостійного вивчення частини навчального матеріалу, спрямованої на засвоєння інтегрованих знань з дисциплін, пов'язаних між собою.

Мета застосування навчально-дослідних завдань полягає у залученні студентів до науково-дослідної роботи, самостійне вивчення частини програмового матеріалу, систематизація, поглиблення, узагальнення, закріплення та практичне застосування знань з навчального курсу, розвиток у студентів навичок самостійної роботи, формування готовності до самоосвіти, формування математичної компетентності як ключової.

Нами розроблені набори завдань, які дозволяють реалізувати міжпредметні зв'язки математичного аналізу, шкільного курсу математики та методики навчання математики.

Як правило, такі завдання пропонуються студентам після розв'язування ними значної кількості вправ певного виду (обчислення границь послідовностей та функцій, знаходження похідних, досліджування функцій, обчислювання інтегралів тощо).

Розглянемо приклади типових інтегрованих навчально-дослідних завдань частково-пошукового рівня.

1. Які з розв'язаних вправ доцільно запропонувати учням старшої школи? Вибрати профіль/профілі навчання та обґрунтувати свій вибір.

2. Встановити зв'язки між заданими вправами,ураховуючи, що вони можуть знаходитися у відношеннях аналогії, узагальнення та конкретизації.

3. З заданого набору вправ вибрати ті, які пов'язані загальною ідеєю розв'язання і мають аналогічні умови та вимоги, а також ті, умови яких суттєво відрізняються.

4. Проаналізувати рівень складності розв'язаних вправ і розмістити їх за рівнем зростання складності.

5. Які утруднення можуть виникнути в учнів при розв'язуванні даної / даних вправ? Як їх попередити?

6. Які, на вашу думку, типові помилки можуть зробити учні при розв'язуванні заданих вправ? Придумайте варіанти попередження та варіанти пояснення цих помилок.

Представимо інтегроване навчально-дослідне завдання поглибленого рівня, пов'язане з поняттям навчальної системи (серії) завдань.

Нагадаємо, що навчальні системи (серії) завдань повинні задовольняти: а) навчальним цілям з формування в учнів теоретичних знань і практичних способів діяльності; б) навчальним цілям з здійснення дій самоконтролю і самооцінки, що реалізується, наприклад, при включенні вправ на складання задач або контрприкладів; в) забезпечувати на основі систематизації поступове наростання складності задач при розвитку їх структури, а на кожному рівні складності – за ступенем зростання проблемності.

Типова структура навчальних систем (серій) задач має такий вигляд: 1) допоміжні або підготовчі задачі; 2) центральна або «зразкова» задача; 3) задачі, при розв’язанні яких використовується центральна задача або задачі, які є варіаціями центральної; 4) задачі-узагальнення центральної.

Студентам пропонується розробити навчальний проект на тему «Системи вправ з однієї із тем шкільного курсу алгебри і початків аналізу для учнів, які навчаються за різними профілями».

Мета проекту – проаналізувати вправи заданої теми і розробити навчальні системи (серії) завдань з урахуванням профілю навчання.

Відповідно до проблеми і мети проекту формулюються завдання проекту: 1) ознайомитися з структурою, методикою побудови і застосування навчальних систем (серій) задач; 2) проаналізувати задачі заданої теми, використовуючи шкільні підручники, практикуми шкільного курсу математики для студентів, дидактичні матеріали, завдання зовнішнього незалежного оцінювання тощо; 3) розробити навчальні системи (серії) задач орієнтовані на відповідні профілі навчання; 4) розв’язати задачі розробленої системи і встановити відношення між ними; 5) підготувати презентацію щодо особливостей розроблених навчальних систем задач та формування в учнів умінь їх розв'язувати.

Наш досвід свідчить про актуальність і доцільність використання представлених інтегрованих навчально-дослідних завдань, які вважаємо компетентнісно зорієнтованими завданнями праксеологічного рівня, під час підготовки студентів – майбутніх вчителів математики.

Література

1. Тарасенкова Н. А. Компетентнісні засади забезпечення наступності навчання математики в різних ланках освіти / Н. А. Тарасенкова // Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та

перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всесоюзної науково-практичної конференції 15-16 вересня 2016 р. – Х. : Вид-во «Ранок», 2016. – С. 108–110.

2. Іванова С. В. Дослідницькі задачі як засіб формування методичних компетенції студентів – майбутніх вчителів математики / С. В. Іванова, Р. В. Іванов, О. В. Онощенко // Актуальні проблеми методики навчання математики. Компетентнісна модель професійної підготовки майбутнього вчителя математики: матеріали IV – VI регіон. наук.-практ. конф., Одеса, 22-23 квітня 2010 р., 13-14 квітня 2011 р., 4-5 квітня 2012 р. – О. : АО Бахва, 2012. – С. 41–47.

ФОРМУВАННЯ ГРУПОВОГО ПОГЛЯДУ НА ГЕОМЕТРІЮ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Синюкова О. М., Шевченко Н. І.
Університет Ушинського, Україна

Як добре відомо, концепція групового погляду на геометрію вперше була сформульована видатним німецьким математиком Феліксом Клейном у його доповіді «Порівняльний огляд новітніх геометричних досліджень» («Ерлангенська програма»), яку було оголошено і видано у 1872 році у зв’язку зі вступом її автора на посаду професора Ерлангенського університету. Вплив запропонованої концепції на подальший розвиток геометрії як науки виявився надзвичайно значним. Зараз математики вважають, що робота Ф. Клейна на новому рівні повторила відкриття Р. Декарта щодо алгебраїзації геометрії.

У першій половині XVII століття Р. Декарт перетворив евклідову пряму на числову вісь. Конструкція числової осі встановлює природну взаємно однозначну відповідність між множиною точок прямої і множиною R всіх дійсних чисел. Ця відповідність дозволяє ілюструвати різні співвідношення між дійсними числами, за допомогою геометричних образів. На цьому шляху виникли поняття числового сегменту, інтервалу, почали розглядати геометричний зміст модуля дійсного числа, було створено метод інтервалів розв’язання нерівностей з однією змінною, і подалі, і тому подібне. Одночасно, вищевказана відповідність створює достатні умови для дослідження геометричних фігур, розташованих на прямій, за допомогою методів алгебри (а потом і аналізу). При цьому, правда, доводиться кожного разу додатково перевіряти, що отримані висновки дійсно носять геометричний характер, тобто, не залежать від обраної на прямій конкретної конструкції числової осі.

Далі Р. Декарт розглянув на евклідовій площині прямокутну систему координат, пізніше названу декартовою. Така система координат встановлює взаємно однозначну відповідність вже між множиною точок евклідової площини і множиною R^2 всіх впорядкованих пар дійсних чисел. Виникло поняття про аналітичні умови, які визначають геометричну фігуру відносно обраної системи координат, сформувалося чітке уявлення про метод координат дослідження плоских геометричних фігур, а потім і уявлення про узагальнений метод координат, який передбачає у певному сенсі дії оберненого характеру: за заданими аналітичними умовами знаходиться геометрична фігура, яку відносно обраної системи координат ці умови визначають, і яка підлягає дослідженню. Реалізацією такого узагальненого методу координат можна розглядати як геометричну ілюстрацію алгебраїчних і більш складних математичних співвідношень між впорядкованими парами дійсних чисел.

Пізніше, конструкцію прямокутної декартової системи координат було побудовано і у евклідовому просторі. Як і у випадках прямої та площини, доцільність запровадження подібної конструкції була викликана як внутрішніми проблемами розвитку евклідової геометрії, так і потребами інших розділів математики, у першу чергу, алгебри, щодо геометричного ілюстрування певних положень з метою спрощення їх сприйняття і поглиблення їх усвідомлення.

На відміну від часів Декарта, коли мова йшла лише про евклідову геометрію, на момент формулювання Ф. Клейном концепції групового погляду на предмет геометрії, у математиці були розбудовані теорії, які вважалися теоріями різних геометрій, не тільки евклідової, а й гіперболічної, сферичної, проективної, афінної, конформної і подалі. Такі геометрії мали різне відношення до евклідової, але у межах кожної з них виявилося можливим побудувати аналоги декартової системи координат і завдяки цьому, застосовувати для подальшого розвитку відповідної теорії аналітичні методи (методи алгебри і математичного аналізу).

Ф. Клейн запропонував покласти у основу класифікації різних геометрій різні групи перетворень відповідних множин. При цьому фактами подібних геометрій стають інваріанти цих груп перетворень.

На момент створення Ф. Клейном подібної конструкції у математиці ще не були на сучасному рівні сформовані поняття про аксіоматику і аксіоматичну теорію, не було створено досконалої з