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

III 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

Эффективными оказались разработанные исследовательской группой по изучению современных технологий дидактические материалы. А именно такие, как листы с объяснением (PDF files), голос и видео с объяснениями преподавателей, наборы упражнений с образцами решений.

Некоторые из тем, которые в настоящее время включены в МООС, были изучены в одной из студенческих групп Государственного университета штата Идальго с использованием данных разработок. Затем полученные результаты сравнивались с результатами в контрольных группах. Это дало возможность сделать вывод о полезности данных методических разработок для ликвидации пробелов в школьной математической подготовке студентов, которая является базой для изучения курса высшей математики.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ МНОГОВИДІВ У КУРСІ МАТЕМАТИКИ СЕРЕДНІХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Ладиненко Л. П., Олійник Т. В.
Університет Ушинського, Україна

n-вимірним топологічним многовидом $M^n, n \in N$, без межі, називається хаусдорфів топологічний простір зі зліченою базою, у кожної точки якого існує окіл, гомеоморфний до певної області простору $R^n, n \in N$. n-вимірним топологічним многовидом $M^n, n \in N$, з межею, називається хаусдорфів топологічний простір зі зліченою базою, точки якого можна розбити на два класи. У кожної точки першого класу існує окіл, гомеоморфний до певної області простору $R^n, n \in N$. У кожної точки другого класу не існує околу, гомеоморфного до області простору $R^n, n \in N$, але існує окіл, гомеоморфний до топологічного простору $R^{n+} \cup \{0\}, \quad n \in N$, з природною топологією. Під множиною $R^{n+} \cup \{0\}, \quad n \in N$, у даному випадку, мається на увазі множина $\{(x^1; x^2; \ldots; x^n)\}$ всіх впорядкованих n-ок дійсних чисел, $n \in N$, для яких $x^1 \geq 0$. Сукупність точок другого класу n-вимірного многовиду $M^n, n \in N$, з межею називається межею даного многовиду. Якщо $n > 1$, то межа n-вимірного многовиду $M^n, n \in N$, з межею представляє собою $(n-1)$-вимірний многовид з межею або без межі.

Теорія топологічних многовидів утворює спеціальний розділ топології, знайомству з яким, зрозуміло, передує опанування елементів загальної топології. З точки зору диференціальної геометрії одновимірні топологічні многовиди, як з межею, так і без межі, є кривими евклідового простору, двовимірні топологічні многовиди, як з межею, так і без межі, є поверхнями евклідового простору.

Здається, яке відношення такі достатньо складні поняття вищої математики, як поняття топологічного многовиду без межі та з межею, мають до курсу математики середніх загальноосвітніх навчальних закладів? Навіщо взагалі знайомити з ними майбутніх учителів математики?

Але насправді, курс евклідової геометрії для середніх загальноосвітніх навчальних закладів містить багато прикладів многовидів. Отже, знайомство з ідеями, покладеними в основу теорії многовидів, є невід'ємною частиною вищої освіти майбутнього учителя математики.

Поняття про систему координат, а саме про прямокутну декартову систему координат, про метод координат дослідження фігур евклідової геометрії протягом ХХ століття стали невід'ємною складовою середньої математичної освіти. У основу концепції многовиду покладено ідею введення системи координат у певному, навіть нескінченно малому, околі кожної точки відповідної фігури. Таке введення у випадку многовиду без межі відбувається за допомогою встановлення взаємно однозначної і, у спеціальному розумінні, взаємно неперервної відповідності φ між сукупністю точок даного околу U фігури F і певною областю V множини $R^n, n \in N$. Пара $(U; \varphi)$ називається локальною картою, сукупність всіх локальних карт – атласом фігури F. Саме відображення φ вводить на U систему координат, індукуючи її з області V. Найбільш цікавими є фігури F, для яких одну локальну карту обрати неможливо. Такими, у першу чергу, є всі многогранники, зокрема, тетраедр, як найпростіший з них.

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].