

Tursunova Barno Abdiyevna,

Termiz davlat universiteti "Matematik analiz"
kafedrası katta o'qituvchisi, fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

OLIV MATEMATIKA FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI (KIMYO TA'LIM YO'NALISHI MISOLIDA)

UO'K: 378

[HTTPS://DOI.ORG/10.34920/SO/VOL_2025_ISSUE_7_5](https://doi.org/10.34920/so/vol_2025_issue_7_5)

TURSUNOVA B.A. OLIV MATEMATIKA FANINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI (KIMYO TA'LIM YO'NALISHI MISOLIDA)

Ushbu maqola kimyo ta'lim yo'nalishi talabalariga oliy matematika fanini o'qitishni takomillashtirish metodikasi masalasiga bag'ishlangan bo'lib, unda fanni o'qitishda ma'ruza, amaliy mashg'ulot va mustaqil ta'limni tashkil etishda e'tibor qaratilishi kerak bo'lgan matematik tushunchalar haqida so'z yuritilgan.

Tayanch so'z va tushunchalar: oliy matematika, ma'ruza, interfaol metodlar, kimyoviy masala, ta'lim texnologiyalari, mustaqil ta'lim.

ТУРСУНОВА Б.А. МЕТОДИКА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИИ)

Данная статья посвящена вопросу методики совершенствования преподавания предмета высшей математики студентам образовательного направления химии. В ней речь идёт о математических понятиях, на которые необходимо обратить внимание при организации лекций, практических занятий и самостоятельного образования в преподавании предмета.

Ключевые слова и понятия: высшая математика, лекция, интерактивные методы, химическая задача, образовательные технологии, самостоятельное образование.

TURSUNOVA B.A. METHOD OF IMPROVING TEACHING OF THE SUBJECT OF HIGHER MATHEMATICS (ON THE EXAMPLE OF THE EDUCATIONAL DIRECTION OF CHEMISTRY)

This article is devoted to the issue of methods for improving the teaching of higher mathematics to students majoring in chemistry. It deals with mathematical concepts that need to be considered when organizing lectures, practical classes, and independent education in teaching the subject.

Key words and concepts: higher mathematics, lecture, interactive methods, chemical problem, educational technologies, independent education.

Kirish. Zamonaviy dunyoda ta'limga yangi talablar qo'yilmoqda. Ular ta'lim to'g'risidagi barcha normativ-huquqiy hujjatlarda, qonun va farmonlarda aks ettirilgan. Talabalar ixtisoslashtirilgan fanlarni tanlash, individual ta'lim trayektoriyalariga muvofiq ta'lim olish, loyihalarni ishlab chiqishda qatnashish va o'zlarini ilmiy faoliyatda sinab ko'rish imkoniyatiga ega bo'lganda va hatto maktab darajasida bo'lsa ham keng faoliyat sohasiga ega bo'ladilar.

Matematika barcha ilmiy fanlarning muhim va ajralmas qismi bo'lib, uning kimyoda qo'llanilishi keng tarqalgan. Kimyo uchun matematika ko'plab kimyoviy muammolarni hal qilishda muhim yordam beradi. Universitetgacha bo'lgan davrda talaba elementar matematikadan foydalanishga duch kelgan, masalan, eritmalarni aralashtirish va suyultirishda nisbatlardan foydalanish yoki pH shkalasini tushunishda logarifmdan foydalanish. Universitetda o'qish davrida esa talaba matematikadan kimyo tushunchalarini yanada murakkabroq usullarda tushuntirish uchun tobora ko'proq foydalanilayotganini ko'radi, masalan, kristallar tuzilmalarini tushunishda vektorlardan foydalanish yoki kimyoviy reaksiyalarning tezligi va mexanizmlarini bashorat qilish uchun kinetikada oddiy differensial tenglamalarning sonli yaqinlashishi. Kimyogarlar, xususan, uch o'lchovli fazodagi geometriya va ko'p o'zgaruvchili tizimlar bilan ishlashga tayyor bo'lishlari zarur. Kimyo matematik va termodinamik fanlarning qat'iyligiga asoslangan yondashuvlaridan samarali foydalanadigan sohalaridan biridir. Mazkur qat'iylilik murakkab kimyoviy tizimlar hatti-harakatini tushunishda muhim ahamiyat kasb etadi. Matematikani tushunish va qo'llash qobiliyati kimyoning qaysi bo'limini o'qitishdan qat'iy nazar, noorganik, organik va fizik kimyoning an'anaviy sohalarini yoki biokimyo, analitik va atrof-muhit kimyosi kabi fanning yangi sohalarini bo'lishidan qat'iy nazar, muhim bo'ladi.

Mavzuning dolzarbligi. Kimyogarlar uchun matematika, avvalo, ko'plab kimyoviy masalalarni hal qilishda foydali vosita hisoblanadi. Biroq, kimyo yo'nalishlardagi talabalar uchun oliy matematikani o'qitish ko'pincha ushbu holatni inobatga olmagan holda amalga oshiriladi. Odatda matematika va maxsus kimyoviy fanlar alohida o'qitiladi, natijada matematika yopiq tizim sifatida qolib ketadi. Shun-

ing uchun matematika talabalarga ularning keyingi o'qishida va kasbiy faoliyatida kerak bo'lmaydigan narsalarni o'rgatadi, degan e'tirozlar paydo bo'ladi. Agar nomatematik fakultetlarda matematika o'qitilishi matematik ta'limning kasbiy yo'naltirilganlik konsepsiyasiga asoslangan holda amalga oshirilsa, buni yengib o'tish mumkin. Bu esa o'qitish jarayonini tegishli mutaxassislik bo'yicha tahsil olayotgan talabalarining matematik tayyorgarligiga qo'yiladigan talablarni maksimal darajada qondirishga imkon beradi. Talabalarining motivatsiyasini oshirish uchun matematika bo'yicha ma'ruzalar kursi matematik tushunchalarning ma'lum talqinlarini kengaytirishni, ayrim kimyoviy jarayonlar va hodisalarni matematik model-lashtirish elementlarini o'z ichiga olishi kerak. Amaliy mashg'ulotlarda taklif etiladigan topshiriqlar talabalar asosiy ixtisosligiga mos tarzda tanlanishi, shu bilan birga matematik bilimlarning ularning kasbiy faoliyat sohasida qo'llanilishi imkoniyatini ko'rsatib berishi lozim.

Tadqiqotning uslubiy asoslari - bu malakaga asoslangan, faoliyatga asoslangan, o'qitishga professional yo'naltirilgan yondashuvlar.

Tadqiqotning maqsadi universitetlarda kimyo ta'lim yo'nalishiga aloqador yo'nalishlarga oliy matematika fanini o'qitish bo'yicha amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning obyekti sifatida oliy ta'lim muassasalarining tabiiy ta'lim yo'nalishlariga oliy matematika fanini o'qitish jarayoni tanlandi.

Oliy matematika fanini o'qitishni takomillashtirish. Oliy matematikani kimyo yo'nalishiga moslashtirib o'qitish — bu soha bo'yicha ancha dolzarb va amaliy ahamiyatga ega masala.

Oliy matematikani kimyo yo'nalishida o'qitishning asosiy yondashuvlari:

1. Kasbiy yo'naltirilgan ta'lim:

Maqsad: talabalar uchun matematika abstrakt nazariya emas, balki kelajak kasbiy faoliyatida foydali vosita ekanini ko'rsatish. Masalan, differensial tenglamalar — reaksiya tezligi, diffuziya, issiqlik uzatish kabi jarayonlarni model-lashtirishda qo'llaniladi.

2. Fanlararo integratsiya:

Oliy matematikadagi mavzular kimyo darslaridagi konseptlar bilan bog'lanadi.

Masalan:

Matritsalar - kimyoviy moddalarning sistematik reaksiyalari (stoixiometriya)

Limit va hosila - kinetik qonuniyatlar

Integral - umumiy konsentratsiyani aniqlash, maydonlar ostini hisoblash

Ehtimollar - statistik termodinamika, molekullarning harakati

3. Amaliy masalalar asosida tushuntirish:

Darslarda umumiy matematik formulalar o'rniga yo'nalishga mos misollar tanlanadi. Masalan: "Bir idishdagi ikki komponentli kimyoviy reaksiya qanday tezlikda kechadi?" Bu masala oddiy differensial tenglama yordamida tahlil qilinadi.

4. Modellashtirishga yo'naltirilgan topshiriqlar:

Talabalarga kichik laboratoriya jarayonlarini modellashtirish topshiriqlari beriladi (masalan, konsentratsiya o'zgarishi vaqt funksiyasi sifatida).

Matematik modellashtirishning boshlang'ich bosqichlari. Shuni ta'kidlash kerakki, matematik modellashtirishning boshlang'ich bosqichi — bu real ob'ektni modellashtirishning amaliy jihatdan asosiy bosqichidir. Birinchi bosqichda fizikaviy, kimyoviy, biologik yoki boshqa hodisalar ajratiladi hamda ularning muhim xususiyatlari mos matematik ob'ekt sifatida ifodalanadi. Ikkinchi bosqichda esa bu ob'ektlar asosida matematik model tuziladi, bu model esa qo'yilgan amaliy masalaning mazmuniga mos bo'ladi. Matematik modellashtirish jarayoni murakkabligiga (ayniqsa uning ikkinchi bosqichida) qaramasdan, uni dars jarayonida qismlarga bo'lib amalga oshirish lozim. Chunki bu yondashuv talabalar orasida oliy matematikani o'rganishga bo'lgan qiziqishni sezilarli darajada oshiradi. Bunday metodik usul psixologik omil sifatida ham xizmat qiladi, chunki u talabalarni matematikaning kimyoni o'rganishda naqadar muhim ekanligiga ishonтиради va ularni bu fandan jiddiy yondashishga ruhlantiradi. Bundan tashqari, matematik model yordamida jarayonning ko'plab xususiy holatlarini ko'rib chiqish va natijada nafaqat sifat jihatidan, balki miqdoriy jihatdan ham natijalar olish mumkin bo'ladi.

Masala. Mass-spektrometriya tajribasi natijalariga ko'ra, molekulaning ikkita bo'lagi tarkibida vodorod va uglerod mavjud. Birinchi bo'lakning empirik formulasi C_2H_5 bo'lib,

uning massasi 29 a.m.b. (atom massa birligi)ga, ikkinchi C_8H_{18} bo'lak esa formulaga ega bo'lib, 114 a.m.b. massaga ega. Uglerod va vodorod atomlarining massasini hisoblang.

Yechish: (masalaning matematik modelini tuzamiz). Avval berilgan ma'lumotlarga asosan tenglamalarni tuzamiz. Biz mos ravishda uglerod va vodorodning massasi uchun C va H o'zgaruvchilardan foydalansak, birinchi bo'lak uchun $2C + 5H = 29$, ikkinchi bo'lak uchun $8C + 18H = 114$ tenglamalarni yozish mumkin. Shunday qilib, uglerod va vodorodning massalari uchun quyidagi tenglamalar sistemasini hosil qilamiz:

$$\begin{cases} 2C + 5H = 29 \\ 8C + 18H = 114 \end{cases}$$

Ushbu tenglamalar sistemasini berilgan kimyoviy masalaning matematik modeli hisoblanadi. Bu sistemani yechish uchun 1-tenglamadan $2C = 29 - 5H$ ni topib, so'ngra tenglamani ikkala tomonini 4 ga ko'paytirsak $8C = 116 - 20H$ ni hosil qilamiz. Uni 2-tenglamadagi $8C$ o'rniga qo'ysak:

$$(116 - 20H) + 18H = 114 \Rightarrow 116 - 2H = 114 \Rightarrow 116 - 114 = 2H \Rightarrow 2 = 2H \Rightarrow H = 1$$

Endi H ning topilgan qiymatini tenglamalardan biriga qo'yamiz va keyin C ni topish mumkin:

$$2C + 5H = 29 \Rightarrow 2C + 5 = 29 \Rightarrow 2C = 29 - 5 \Rightarrow 2C = 24 \Rightarrow C = 12$$

Oliy matematika fanini o'qitishda ma'ruza mashg'ulotlarini tashkil etishning nazariy va metodik asoslari.

Oliy matematika fanini o'qitish ma'ruza, amaliy mashg'ulot va mustaqil ta'lim shakllari olib boriladi.

Zamonaviy ta'lim tizimi yuqori kasbiy tayyorgarlikka ega bo'lgan mutaxassislarni yetishtirishni talab etadi. Ayniqsa, texnik va tabiiy fanlar yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun oliy matematika fanining o'zni beqiyosdir. Ushbu fanning murakkabligi va nazariy yo'nalganligi uni o'qitishda o'qituvchidan puxta tayyorgarlik va didaktik yondashuvni talab qiladi. Shuning uchun ma'ruza mashg'ulotlarini to'g'ri tashkil etish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash zarur.

1. Ma'ruzalar mazmunini mantiqiy va tizimli tashkil etish.

Oliy matematika bo'yicha ma'ruzalar mavzularining ketma-ketligi ilmiy-mantiqiy asosda tuzilishi lozim. Har bir yangi mavzu ilgari o'rganilgan bilimlarga tayanishi, murakkablik darajasi esa bosqichma-bosqich oshib borishi kerak.

- **Mantiqiy ketma-ketlik:** mavzular o'rtasidagi uzviylikni ta'minlash talaba fikrining yaxlit shakllanishiga xizmat qiladi.

- **Kontseptual yondashuv:** Har bir mavzuni faqat formula va algoritm orqali emas, balki nazariy asoslar va tushunchalar darajasida o'zlashtirishga yo'naltirish lozim.

- **Real amaliyot bilan bog'liqlik:** Mavzularning amaliy masalalar bilan boyitilishi fan va texnika, iqtisodiyot yoki ijtimoiy sohalaridagi qo'llanilishi haqida tasavvur uyg'otadi.

2. Ma'ruzalarni interaktiv va qiziqarli tashkil etish.

Zamonaviy pedagogik konsepsiyalarga ko'ra, talaba dars jarayonining faol ishtirokchisi bo'lishi kerak. Bu talab oliy matematika faniga ham to'liq tatbiq etilishi zarur.

- **Faol o'qitish metodlari:** Guruhda ishlash, "aqliy hujum", muammoli vaziyatlar yaratish orqali bilimlarni faol o'zlashtirishga erishiladi.

- **Axborot texnologiyalaridan foydalanish:** GeoGebra, Desmos, MATLAB kabi dasturlardan foydalanish, murakkab grafiklar va formulalarni tasvirlash imkonini beradi.

- **Ko'rgazmali vositalar:** Diagramma, chizma, animatsiyalar orqali abstrakt tushunchalarni aniq ifodalash mumkin.

- **Hayotiy misollar:** Nazariy bilimlarni talabaning kundalik tajribasiga bog'lash ularning fan haqida chuqurroq tushuncha hosil qilishiga xizmat qiladi.

3. Ijobiy va qulay o'quv muhitini shakllantirish.

O'quv jarayonida talabaning shaxsiy ehtiyojlarini hisobga olish, unga individual yondashuv ko'rsatish ijobiy o'quv muhitini yaratishning asosi hisoblanadi.

- **Differensial yondashuv:** Talabalar o'rtasidagi bilim, qobiliyat va tayyorgarlik darajasidagi farqlarni inobatga olish orqali ta'lim samaradorligi ortadi.

- **Erkin muhit:** Talabaning fikr bildirish, savol berish va xato qilishdan qo'rqmasdan qatnashishi uchun ijobiy psixologik muhit zarur.

- **Mustaqil o'qishni rag'batlantirish:** Kurs mobaynida mustaqil topshiriqlar, loyihalar va kichik tadqiqot ishlari orqali o'rganishga bo'lgan ehtiyoj oshiriladi.

4. Baholash va o'rganish natijalarini tahlil qilish.

Ta'lim jarayonida baholash nafaqat nazorat, balki o'rganishni qo'llab-quvvatlovchi vosita bo'lishi kerak.

- **Formativ baholash:** Dars davomida muntazam tarzda beriladigan fikr-mulohazalar orqali talaba o'z o'zlashtirish darajasini baholaydi.

- **Summativ baholash:** Oraliq va yakuniy baholashlar bilim darajasini ob'yektiv aniqlashga xizmat qiladi.

- **Refleksiya va tahlil:** Talabalarni o'z faoliyatini tahlil qilishga o'rgatish, ularni o'z ustida ishlashga undaydi.

Oliy matematika fanini o'qitishda amaliy mashg'ulotlarini tashkil etishni takomillashtirish.

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida fanlararo yondashuv, kasbiy kompetensiyalarga asoslangan ta'lim mazmunini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, texnik va tabiiy fanlar birikmasida o'qitiladigan yo'nalishlarda — xususan, kimyo ta'lim yo'nalishida — oliy matematika fanining roli beqiyosdir. Biroq bu yo'nalishda talabalarining matematik tayyorgarligi va kasbiy ehtiyojlari o'rtasida farq mavjudligi sababli, amaliy mashg'ulotlar puxta metodik asosda tashkil etilishi lozim.

1. Oliy matematikaning kimyo fanlari bilan integratsiyasi.

Kimyo yo'nalishida oliy matematika umumiy nazariy bilim emas, balki kimyoviy modellar, hisoblashlar va fizikaviy-kimyoviy jarayonlarni tahlil qilish uchun xizmat qiluvchi vositadir.

Integrativ yondashuv: Amaliy mashg'ulotlarda matematik tushunchalarni (masalan, differensial tenglamalar, integrallar, logarifmlar) kimyoviy jarayonlarga (reaksiya kinetikasi, modda tarqalishi, energiya o'zgarishlari) bog'lash zarur.

Fanlararo topshiriqlar: Masalan, radioaktiv parchalanish yoki gaz qonunlarini matematik modellashtirish orqali ham nazariy, ham kasbiy bilimlar mustahkamlanadi.

2. Amaliy mashg'ulotlarni loyihalash tamoyillari.

Amaliy mashg'ulotlar talabani faolligini oshiruvchi, muammoni mustaqil hal qilishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak.

Bosqichlilik: Mashg'ulotlar oddiy matematik modellar bilan boshlanib, murakkab kimyoviy tizimlarga qo'llash bilan yakunlanadi.

Muammoli yondashuv: Har bir mashg'ulotda muammoli vaziyat yaratiladi, masalan: "Reaksiya tezligini maksimal qilish uchun qanday shartlar kerak?"

Ko'nikma shakllantiruvchi mashqlar: Formullarni qo'llash emas, balki ularni tahlil qilish, grafigini chizish, fizik ma'nosini tushunish talab qilinadi.

3. Kimyoviy yo'nalishga moslashtirilgan amaliy topshiriqlar.

Mashg'ulotlarda kimyogar faoliyatiga yaqin masalalar ustida ishlash motivatsiyani oshiradi va o'zlashtirishni chuqurlashtiradi.

Misollar:

– Logarifmik funksiyalar: pH va pOH hisoblashda qo'llanishi, konsentratsiya o'zgarishini ifodalash.

– Differensial tenglamalar: Reaksiya kinetikasi tenglamalarini tuzish va yechish.

– Integral hisob: Reaksiya natijasida ajralib chiqqan issiqlik miqdorini integral orqali hisoblash.

– Matritsalar: Kimyoviy tenglamalarni muvozanatlashtirishda koeffitsiyentlar tizimi bilan ishlash.

4. O'quv muhitini samarali tashkil etish.

Jamoaviy ishlash: Kimyo laboratoriyalarida bo'ladigan guruhli ishlarni matematik topshiriqlarda ham qo'llash, masalan, grafik tahlil yoki modellashtirishni guruhlarda bajarish.

Texnologiyalardan foydalanish: MATLAB, Excel, Python va GeoGebra orqali kimyoviy hisob-kitoblarni avtomatlashtirishni o'rgatish.

Vizualizatsiya: Grafik, simulyatsiya va interaktiv diagrammalar orqali jarayonlarni jonlantirish.

5. Baholash va tahlil qilish.

Amaliy ko'nikmalarga yo'naltirilgan baholash: Mashg'ulotlarda yechilgan masalalar, tuzilgan modellar va grafik tahlillar asosida baholash.

Portfolio va loyihalar: Talaba individual topshiriqlarni portfel ko'rinishida yig'ib boradi; semestr oxirida kichik loyiha (masalan, biror kimyoviy reaksiya matematik modellar asosida) taqdim etadi.

Oliy matematika fanini o'qitishda mustaqil ta'limni tashkil etishning nazariy va metodik asoslari.

Zamonaviy ta'limda mustaqil o'qish va o'z-o'zini rivojlantirish ko'nikmalari oliy ta'lim muassasalari oldida turgan asosiy vazifalardan biridir. Ayniqsa, texnik va tabiiy fanlar, jumladan, oliy matematika kabi murakkab predmetlarni o'zlashtirishda talabalar faqat auditoriyada emas, balki mustaqil faoliyat orqali ham chuqur bilim va ko'nikmalar hosil qilishi lozim. Bu holat kimyo yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun alohida ahamiyat kasb etadi, chunki matematika fani kimyoviy jarayonlarning modelashtirilishi va tahlili uchun muhim vositadir.

1. Mustaqil ta'limning maqsadi va ahamiyati:

Mustaqil ta'limning asosiy maqsadi - talabada o'zlashtirishni chuqurlashtirish, tanqidiy va tahliliy fikrlash, shuningdek, kasbiy muammolarni hal etish kompetensiyalarini shakllantirishdir. Oliy matematika fanidan mustaqil ishlar orqali talabalar:

- nazariy bilimlarni mustahkamlash;
- amaliy topshiriqlarni yechish;
- real hayotdagi matematik modellar bilan ishlash;
- o'z o'qish faoliyatini rejalashtirish va nazorat qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

2. Mustaqil ta'lim turlarini tashkil etish:

Oliy matematika fanida quyidagi mustaqil ta'lim turlarini tashkil etish mumkin:

- ma'ruza materiallarini tahliliy qayta ishlash (konspekt tuzish, asosiy formulalar va teor-emalarni tahlil qilish);
- Amaliy mashqlar majmuasi (darsda yechilmagan masalalarning mustaqil yechimi);
- Onlayn testlar va trenajyorlar orqali o'z-o'zini tekshirish;
- Mini-loyihalar (kimyoviy jarayonlarga oid matematik model yaratish);
- Adabiyotlar va ilmiy maqolalar asosida tayyorlanadigan referatlar.

3. Raqamli resurslar va texnologik qo'llanmalar:

Raqamli ta'lim vositalari mustaqil ta'limda samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Bunda:

- Moodle, Google Classroom, EduPage platformalari;
- Maxsus ilovalar: GeoGebra, Desmos, MATLAB;

- YouTube va Coursera'dagi oliy matematika kurslari;

- Interaktiv PDF va elektron darsliklar muhim o'rin tutadi.

4. Mustaqil ta'limni baholash va tahlil qilish: Baholash nafaqat yakuniy natijani, balki o'quv jarayonining har bir bosqichini qamrab olishi lozim. Bunda:

- Reyting ballari tizimi;
- Jurnal va portfoliolar (talaba bajarilgan ishlarni yig'ib boradi);

- Aks ta'sir asosida o'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa yo'lga qo'yiladi.

5. Mustaqil ta'limda muammoli va kontekstual yondashuvlar:

Oliy matematika fanini real kasbiy holatlarga bog'lab o'rganish talabaning fanga qiziqishini oshiradi. Masalan:

- Kimyoviy reaksiya kinetikasini differensial tenglama orqali ifodalash;

- Ideal gaz qonunlari uchun integral modellar tuzish;

- pH va pOH logarifmik funksiyalar orqali hisoblash,

tegishli o'quv qo'llanmalar bilan ta'minlash.

Kimyo ta'lim yo'nalishiga oliy matematika fanini o'qitishdagi muhim muammolardan biri shundaki, oliy matematikadan dars berayotgan hamma matematik ham kimyoviy masalani tushunmaydi, uni tatbiqi haqida tasavvuri ham bo'lmasligi mumkin. Ushbu muammoni hal qilish uchun kimyo ta'lim yo'nalishi uchun yozilgan adabiyotlarga ehtiyoj tug'iladi. Bular, avvalo, amaliy mazmundagi masalalar to'plamlarini o'z ichiga olishi kerak.

Termiz davlat universitetining Matematik analiz kafedrasining professor-o'qituvchilari bu yo'nalishda katta ish olib bormoqda – tegishli mutaxassisliklarga moslashtirilgan 2 ta o'quv qo'llanma nashr etilgan va 1 ta o'quv qo'llanma chop etishga tayyorlangan. Birinchi qo'llanma¹ kimyo fakulteti talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, unda oliy matematikaga oid tushunchalar bilan birga bu tushunchalar uchraydigan kimyoning turli bo'limlariga oid masalalar keltirilgan va ular matematik usullar yordamida yechiladi.

¹ To'rayev R.N., Boytillayev D.A., Tug'yonov Z.T. Kimyo va biologiya ta'lim yo'nalishlari uchun oliy matematika. Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun o'quv qo'llanma. – Termiz: IRFON-PRINT nashriyoti, 2023. – 368 b. ISBN: 978-9910-9404-2-2.

Bu yerda oliy matematikadagi asosiy tushunchalarni yorituvchi misollar, xususan, algebra va analitik geometriya, matematik analiz, differensial tenglamalar bo'limlari bo'yicha misollar keltirilgan. Shuningdek, murakkab tabiiy hamda tabiiy-iqtisodiy tizimlarda sodir bo'ladigan ayrim jarayonlarni tasvirllovchi matematik modellar ham ko'rib chiqiladi. Qo'llanmada har bir talaba mustaqil yecha oladigan darajadagi masalalar bilan birga, ilg'or talabalar uchun qo'shimcha material sifatida foydalanilishi mumkin bo'lgan murakkabroq misollar ham berilgan. Ikkinchi qo'llanmada² esa oliy matematikaning analitik geometriya, chiziqli algebra qismlari bilan birga graflar va gruppalar nazariyasi elementlari keltirilgan bo'lib, ulardagi ko'pgina matematik tushunchalardan kimyoviy masalalarni yechishda foydalanishga misollar keltirilgan. Har bir mavzu oxirida amaliy mashg'ulot uchun misollar, mavzuni mustahkamlash uchun nazariy savollar ham keltirilgan. Qo'llanmada matematik analiz qismi differensial hisob elementlari bilan yakunlangan. Integral hisob, differensial tenglamalar va ehtimollar nazariyasi va matematik statistika qismiga oid materiallar qo'llanmaning 2-qismida keltirish rejalashtirilgan.

Xulosa.

1. Oliy matematika bo'yicha ma'ruzalarni samarali tashkil etish ko'p omilli va kompleks yondashuvni talab qiladi. Bu jarayonda mantiqiy tuzilgan mazmun, interaktiv usullar, ijobiy muhit va zamonaviy baholash tizimi muhim o'rin tutadi. Yuqoridagi yondashuvlar talabalarda nafaqat matematik bilimlarni, balki analitik fikrlash, muammoli vaziyatlarda mustaqil yechim topish kabi ko'nikmalarni ham shakllantiradi.

2. Oliy matematika fanining kimyo ta'lim yo'nalishida o'qitilishi talabaning kasbiy faoliyatida qo'llanishi mumkin bo'lgan amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Amaliy mashg'ulotlarni fanlararo yondashuv, integratsiyalashgan topshiriqlar, zamonaviy texnologiyalar va talabaning faolligini rag'batlantiruvchi usullar asosida tashkil etish bu yo'nalishda ta'lim sifatini sezilarli darajada oshiradi.

² Tursunova B.A. Oliy matematika: Universitetlarning kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma, 1-qism. – TerDU NMM nashriyoti 2022 y., 118 b., ISBN:978-9943-8343-8-5.

3. Oliy matematika fanidan mustaqil ta'limni samarali tashkil etish, ayniqsa kimyo ta'lim yo'nalishida, talabaning fanni chuqur o'zlashtirishi, kasbiy ko'nikmalar hosil qilishi va o'z-o'zini o'qitish madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi. Ta'limning bu shaklida raqamli resurslardan foydalanish, muammoli vaziyatlarga asoslangan topshiriqlar va aniq metodik qo'llanmalar muhim omil hisoblanadi. Mustaqil ta'limni to'g'ri tashkil etish orqali oliy matematika fanini chuqur o'zlashtirish va unga nisbatan ijobiy munosabat shakllantiriladi.

4. Umumiy kimyo fanida muvaffaqiyatga erishish uchun talabalar nafaqat kimyoviy bilimlarga, balki mustahkam matematik tayyorgarlikka ham ega bo'lishlari lozim. Shu bois, matematik kompetensiyalarni rivojlantirish umumiy kimyo ta'limi sifatini oshirishning muhim omili sifatida qaralishi kerak. Ta'lim dasturlarida fanlararo integratsiyaga e'tibor qaratish orqali talabalarning umumiy ilmiy tayyorgarligi sezilarli darajada yaxshilanishi mumkin.

Amaliy takliflar va tavsiyalar.

Matematika va kimyo fanlari o'rtasidagi o'zaro aloqani mustahkamlash bugungi kunda dolzarb masalalardan biridir. Kimyoviy jarayonlarning ko'pchiligi matematik modellar orqali ifodalanadi: reaksiyalar tezligini hisoblash, konsentratsiya o'zgarishini kuzatish, termodinamik funksiyalarni tahlil qilish – bularning barchasi talabadan chuqur matematik bilimlarni talab etadi. Shu boisdan ham, matematika bo'limlari kimyo bo'limlari bilan hamkorlikda maxsus kurslar va o'quv dasturlarini ishlab chiqishi kerak.

Integratsiya imkoniyatlari: Matematika va kimyo fanlarini bakalavriat darajasida uyg'unlashtirish bo'yicha quyidagi yo'nalishlar muhim ahamiyatga ega:

- Kimyoviy jarayonlar matematikasi nomli maxsus kurslarni joriy etish;
- Laboratoriya ishlarida matematik tahlil va statistikani qo'llash;
- Kimyoviy kinetika va termodinamika uchun differensial tenglamalardan foydalanishni o'rgatish;
- Fanlararo loyihalarda matematik modelashtirishni keng qo'llash.

Takliflar:

1. Matematika va kimyo o'qituvchilari o'rtasida hamkorlikni kuchaytirish;

2. Talabalar uchun ikki fanni qamrab oluvchi tanlov kurslari ochish;

3. Ta'lim dasturlarini yangilashda fanlararo metodikalar va texnologiyalarni joriy qilish;

4. Matematika asosida kimyo faniga oid real masalalarni yechishga yo'naltirilgan mustaqil topshiriqlarni ishlab chiqish.

Quyidagi matematikaning bo'limlari umumiy kimyo fanini o'rganishda alohida ahamiyat kasb etadi:

- Asosiy algebra va arifmetika: konsentratsiya, proporsiyalar, foiz va birliklarni aylantirish kabi masalalarda muhim;
- Matematik analiz: kimyoviy kinetika va o'zgarishlar tezligini ifodalovchi tenglamalarni tushunishda zarur;
- Uch o'lchamli fazo geometriyasi: molekular tuzilishini modellashtirish va kristall strukturalarni tasavvur qilishda qo'llaniladi.

Agar umumiy kimyoni o'rganayotganda talabalar hech bo'lmaganda uch o'lchovli fazoda vektorlar arifmetikasi, fazoviy chiziqlar va sirtlarning uch o'lchovli sferik va qutb koordinatalarda grafiklarni vizualizatsiya qilish bo'yicha juda oddiy bilim yoki tajribaga ega bo'lsa, ideal bo'lar edi. Afsuski, bu mavzular odatda oliy matematika o'quv dasturiga kiritilmagan. Huddi shuningdek, karrali va sirt integrallari, graflar nazariyasi¹, gruppalar nazariyasi² mavzularini kiritish maqsadga muvofiq, chunki bu tushunchalarning kimyoviy masalalarda aniq tatbiqlarini ko'rish mumkin.

Quyida sanab o'tilgan matematika bo'limlarining kimyoda qo'llash sohasi qavs ichida ko'rsatilgan:

- bir va ko'p o'zgaruvchili hisob (fizik kimyoda qo'llaniladi);
- chiziqli algebra (fizik kimyoda qo'llaniladi);
- modellashtirish bilan differensial tenglamalar (kimyoviy kinetika va termodinamikada qo'llaniladi);
- amaliy statistika (kimyoning deyarli barcha sohalarida qo'llaniladi);

¹ Tursunova B.A. Molekulalarning grafik tasviri: kimyoda graflar nazariyasi. // "Zamonaviy ta'lim" ilmiy-amaliy ommabop jurnali, 2021, 5(102), 27-30 b.

² Tursunova B.A., Qodirova M.A. Gruppalar nazariyasining kimyoda qo'llanilishi. // NamDU Ilmiy axborotnomasi, 2022 y., 2-son, 431-440 b.

- analiz, Fyurje tahlili (fizik kimyo va kvant mexanikasida qo'llaniladi);
- abstract algebra yoki gruppalar nazariyasi (noorganik kimyo va kristallografiyada qo'llaniladi);
- graflar nazariyasi;
- ehtimollar nazariyasi (biofizik kimyo va Monte-Karlo simulyatsiyalarida qo'llaniladi);
- differensial tenglamalar (kimyoviy reaksiyalar kinetikasida, massa tashishda va termodinamikada qo'llaniladi);
- sonli analiz (hisoblash kimyosida qo'llaniladi);
- dasturlash yoki informatika faniga kirish (fizik kimyoda qo'llaniladi).

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Баврин И.И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2016. - 329 с.
2. Скатецкий В.Г., Свиридов Д.В., Яшкин В.И. Математические методы в химии. - М.: "ТетраСистемс", 2006. - 368 с.
3. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия. - М.: МЦНМО, 2007. - 392 с.
4. Cunningham A., Whelan R. Maths for Chemists. - University of Birmingham, University of Leeds, 2014, p.119
5. To'rayev R.N., Boytillayev D.A., Tug'yonov Z.T. Kimyo va biologiya ta'lim yo'nalishlari uchun oliy matematika. Oliy ta'lim muassasalari talabalari uchun o'quv qo'llanma. – Termiz: "Irfon-print" nashriyoti, 2023. - 368 b. ISBN: 978-9910-9404-2-2.
6. Tursunova B.A. Oliy matematika: Universitetlarning kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma, 1-qism. - TerDU NMM nashriyoti 2022 y., 118 b., ISBN: 978-9943-8343-8-5.
7. Tursunova B.A. Molekulalarning grafik tasviri: kimyoda graflar nazariyasi. // "Zamonaviy ta'lim" ilmiy-amaliy ommabop jurnali, 2021, 5(102), 27-30 b.
8. Tursunova B.A., Qodirova M.A. Gruppalar nazariyasining kimyoda qo'llanilishi. // NamDU Ilmiy axborotnomasi, 2022 y., 2-son, 431-440 b.