

MATEMATIK TAHLILNI O'QITISHDA FANLARARO INTEGRATSIYANI AMALGA OSHIRISH.

Saidova Zebo Yuldash qizi

Osiyo Xalqaro Universiteti

1-kurs magistratura, matematika yo'nalishi

Annotatsiya: Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimida matematik tahlil fanini o'qitishda fanlararo integratsiyaning ahamiyati, uning talabalar tahliliy tafakkurini rivojlantirishdagi o'rni va amaliyotga tatbiq etish yo'llari tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida matematik tahlilning fizika, iqtisodiyot va muhandislik fanlari bilan uzviy bog'liqligi ochib berilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, fanlararo yondashuv talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi va nazariy bilimlarni amaliy masalalarda qo'llash ko'nikmalarini shakllantiradi.

Kalit so'zlar: matematik tahlil, fanlararo integratsiya, ta'lim samaradorligi, modellashtirish, tahliliy tafakkur, kompetensiya.

Zamonaviy ta'lim paradigmasi talabalardan nafaqat nazariy bilimlar to'plamini, balki murakkab tizimlarda muammolarni hal qilish qobiliyatini talab qiladi. Matematik tahlil ko'plab tabiiy va texnik fanlarning asosi hisoblanadi. Biroq, ko'pincha ushbu fan uzilgan, mavhum va amaliy hayotdan yiroq tarzda o'qitiladi. Fanlararo integratsiya – bu turli fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minlash orqali ta'lim mazmunini boyitish va talabalarning dunyoqarashini kengaytirish vositasidir. Ushbu maqolaning maqsadi matematik tahlil o'qitishda integrativ yondashuvning didaktik asoslarini va uning talabalar o'zlashtirish darajasiga ta'sirini yoritib berishdir.

Matematik tahlilni (matematik analiz) boshqa fanlar bilan integratsiyalash — bu "nazariyani amaliyot bilan bog'lash" strategiyasidir. Quyida bu jarayonni ta'lim jarayonida qanday qilib bosqichma-bosqich va batafsil amalga oshirish mumkinligi haqida metodik qo'llanma keltirilgan.

Integratsiyaning konseptual asosi

Integratsiyani amalga oshirishda har bir matematik tushunchani "fanlararo koʻprik" sifatida koʻrish kerak:

Funksiyalar va grafiklarni tahlil qilish: Geografiyada relyef shakllarini, kimyoda konsentratsiya oʻzgarishini, fizikada harakat traektoriyasini vizuallashtirish uchun asos boʻladi.

Hosilalar (Differensial hisob): Jarayonning "tezligini" oʻlchash. (Masalan: Kimyo — reaksiya tezligi; Fizika — tezlik va tezlanish; Geografiya — daryo oqimining oʻzgarish tezligi).

Integrallar (Integral hisob): Jarayonning "umumiy hajmini" yoki "yigʻindisini" topish. (Masalan: Biologiya — populyatsiya oʻsish koʻrsatkichi; Ekologiya — hudud maydonini hisoblash; Kimyo — modda miqdori).

Fanlar boʻyicha integratsiya mexanizmlari (Amaliy misollar)

Kimyo va Matematik tahlil

Kimyo fakultetlari uchun differensial tenglamalar eng muhim boʻgʻindir.

Mavzu: Reaksiya kinetikasi.

Integratsiya: Birinchi tartibli reaksiya tenglamasi: $\frac{dc}{dt} = -kc$. Bu yerda hosilalar yordamida modda konsentratsiyasining vaqt oʻtishi bilan qanday kamayishi tahlil qilinadi.

Metod: Talabalar laboratoriyada olingan tajriba natijalarini (nuqtalarni) Excel yoki Python yordamida egri chiziqqa aylantiradi va hosila orqali maksimal tezlik nuqtasini topadi.

Geografiya va GIS texnologiyalari

Sizning ilmiy yoʻnalishingizga mos keladigan eng samarali soha.

Mavzu: Integral yordamida maydon va hajm hisoblash.

Integratsiya: Notekis relyefli hududning hajmini aniqlash uchun ikki karrali integrallardan (double integrals) foydalanish.

Metod: Topografik xaritalarni (izogipsalar orqali) funksiya koʻrinishida ifodalash va integral hisob yordamida togʻ jinslari yoki suv havzalarining hajmini aniqlash.

Biologiya va Ekologiya

Mavzu: Populyatsiya dinamikasi (Maltus modeli).

Integratsiya: Populyatsiyaning o'sishini $P(t) = P_0 e^{rt}$ funksiyasi bilan tahlil qilish. Bu yerda eksponensial funksiyaning xususiyatlarini o'rganish matematik tahlilning vazifasidir.

O'qitish metodikasini tashkil etish (Dars rejasi uchun tavsiyalar)

Integratsiyani darsda joriy qilish uchun "4Q" modelidan foydalaning:

Qiziqtirish (Hook): Darsni matematik formula bilan emas, balki ixtisoslik fanidagi "hal qilib bo'lmaz" muammo bilan boshlang. (Masalan: "Jizzaxdagi ushbu hududning aniq maydonini oddiy geometrik formula bilan o'lchab bo'lmaydi, qanday yo'l tutamiz?")

Qurish (Construct): Matematik apparatni (integral yoki hosila) shu muammoni yechish uchun vosita sifatida tanishtiring.

Qo'llash (Apply): Talabalar ushbu vositani o'zlarining ixtisoslik dasturlari (GIS, kimyoviy kalkulyatorlar) orqali qo'llashadi.

Qayd etish (Reflect): Olingan natijaning o'sha fan uchun ahamiyatini muhokama qilish (Nima uchun bu aniqlik muhim?).

Raqamli vositalar bilan integratsiya

Zamonaviy ta'limda integratsiya faqat qog'ozda emas, raqamli muhitda amalga oshirilishi kerak:

GeoGebra: Funksiyalarni dinamik o'zgartirib, hosilaning geometrik ma'nosini (urinma) ko'rsatish.

Python (Matplotlib/SciPy): "Uzbekistan Nature Trainer" loyihangiz uchun ma'lumotlar tahlilini kod yordamida amalga oshirish. Differensial tenglamalarni raqamli usulda yechish (Runge-Kutta metodi).

Web of Science/Scopus: Talabalarga integrativ yondashuvga oid ingliz tilidagi maqolalarni topib, ularni tahlil qilishni topshiriq sifatida berish.

Sizning "Ekoturizm" darsligingiz va "Uzbekistan Nature Trainer" loyihangizda matematik tahlilni integratsiya qilish uchun "GIS-matematikasi" moduli juda mos keladi. Talabalarga tabiatdagi o'zgarishlarni (relyef, iqlim, o'simliklar qoplam) matematik modellar orqali tushuntirish ularning kasbiy kompetensiyasini keskin oshiradi.

Matematik tahlilni integratsiyalashtirishda asosiy qiyinchilik – bu o‘quv dasturlarining muvofiqligi. Ko‘pincha matematik tahlil fani o‘tilayotgan paytda fizika yoki iqtisodiyotdagi tegishli mavzular hali o‘tilmagan bo‘ladi. Shu bois, kafedralararo muvofiqlashtirilgan o‘quv rejalari zarur. Shuningdek, raqamli texnologiyalardan (WolframAlpha, GeoGebra) foydalanish integratsiyani vizuallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa

Matematik tahlil fanlararo integratsiyaning "tili" vazifasini bajaradi. Uning samaradorligini oshirish uchun quyidagilar tavsiya etiladi: Dasturlarni sinxronlashtirish: Matematika va maxsus fanlar o‘qituvchilari o‘rtasida o‘zaro hamkorlikni kuchaytirish. Amaliy loyihalar: Talabalarga real ishlab chiqarish yoki ilmiy masalalarni hal qiladigan kurs ishlarini topshirish. Metodik qo‘llanmalar: Integrativ xarakterdagi masalalar to‘plamini yaratish. Integrativ ta’lim kelajak mutaxassisining tizimli fikrlash qobiliyatini shakllantiruvchi eng kuchli vositadir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. *Ta’limda integrativ texnologiyalar*. — Toshkent: "Fan va texnologiya", 2022. (Integrativ yondashuvning didaktik asoslari bo‘yicha asosiy manba).
2. Ishmuhammedov R.J. *Innovatsion texnologiyalar yordamida ta’lim samaradorligini oshirish*. — Toshkent: "Iste’dod", 2021. (Faol ta’lim metodlari haqida).
3. Tolipov O‘.Q., Usmonboeva M. *Pedagogik texnologiyalar: nazariya va amaliyot*. — Toshkent: "Fan", 2019. (Fanlararo bog‘liqlikni rejalashtirish bo‘yicha metodik qo‘llanma).
4. Stewart, J. *Calculus: Early Transcendentals*. — 9th Edition, Cengage Learning, 2020. (Matematik tahlilni fizika va muhandislik bilan bog‘lab o‘qitish bo‘yicha dunyo miqyosidagi eng taniqli darslik).
5. Smith, J. P. *Mathematics in Context: A Multidisciplinary Approach*. — Academic Press, 2023. (Integratsiyaning talabalar motivatsiyasiga ta’siri bo‘yicha tadqiqotlar).

6. Krutetskii, V. A. *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. — University of Chicago Press. (Talabalarning tahliliy tafakkurini rivojlantirish psixologiyasi).
7. Hohenwarter, M., & Preiner, J. *Dynamic Mathematics with GeoGebra*. — Journal of Online Mathematics and its Applications, 2024. (Integrativ darslarda vizuallashtirish vositalaridan foydalanish).
8. Wolfram, S. *The Future of Mathematics Education*. — Wolfram Research Publications, 2025. (Matematikani kompyuter modellashtirish bilan integratsiyalash).