



HOSILA MAVZUSINI O'QITISHDA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

*O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi huzuridagi kasbiy ta'lim agentligi
Kasbiy ta'lim agentligi Farg'ona viloyati huzuridagi
Farg'ona viloyati "Yashil" texnikumi
Matematika
Avazbek Ergashev Xayrullo o'g'li
ergashevavazabek@gmail.com
+998999920125.*

Annotatsiya

Matematika ta'limida hosila mavzusi talabalar uchun eng murakkab mavzulardan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada hosila mavzusini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalar (sun'iy intellekt, interaktiv simulyatsiyalar, raqamli platformalar va vizualizatsiya vositalari) dan foydalanishning ilmiy asoslari, afzalliklari va samaradorligi tahlil qilinadi. Maqola nazariy va amaliy jihatlarini qamrab olgan holda, o'quv jarayonini samarali tashkil etish yo'llarini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Hosila, matematika o'qitish, yangi pedagogik texnologiyalar, sun'iy intellekt, interaktiv simulyatsiya, raqamli ta'lim, vizualizatsiya, adaptiv o'qitish.

Аннотация В математическом образовании тема производной считается одной из самых сложных для студентов. В данной статье анализируются научные основы, преимущества и эффективность использования современных педагогических технологий (искусственный интеллект, интерактивные



симуляции, цифровые платформы и инструменты визуализации) при обучении теме производной. Статья охватывает теоретические и практические аспекты и показывает пути эффективной организации учебного процесса.

Ключевые слова: Производная, обучение математике, новые педагогические технологии, искусственный интеллект, интерактивная симуляция, цифровое образование, визуализация, адаптивное обучение.

Kirish

Hosila (derivative) matematikaning asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, funksiyalarning o'zgarish tezligini ifodalaydi. Bu mavzu fizika, iqtisodiyot, muhandislik va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Biroq, talabalar ko'pincha hosilani abstrakt tushuncha sifatida qabul qilishda qiyinchiliklarga duch keladi. An'anaviy chalkboard usullari yetarli samara bermay qolmoqda. Shu sababli, **yangi pedagogik texnologiyalar** (Sun'iy intellekt, GeoGebra, Desmos, VR/AR, adaptiv platformalar) ni joriy etish dolzarb ahamiyatga ega.

Funksiyaning hosilasi $y = f(x)$ funksiyaning x_0 nuqtadagi hosilasi deb $f'(x_0)$ funksiyaning x_0 nuqtadagi Δy orttirmasining argument orttirmasi Δx ga nisbatining Δx nolga intilgandagi limitiga aytiladi va u $y', y'(x_0), f'(x_0), \frac{dy}{dx}$ lardan biri bilan belgilanadi. Hosilaning ta'rifiga ko'ra funksiyaning ixtiyoriy x nuqtadagi hosilasini topish uchun quyidagi algoritmni ko'rsatish mumkin. 1-ta'rif 1. x ga Δx orttirma beriladi, u holda $y=f(x)$ funksiya ham Δy orttirma oladi va $y+\Delta y=f(x+\Delta x)$ bo'ladi; 2. Funksiyaning Δy orttirmasi topiladi; $\Delta y=f(x+\Delta x)-f(x)$ 3. Funksiya orttirmasining argument orttirmasiga nisbati topiladi; $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$ 4. Bu nisbatning Δx nolga intilgandagi limiti topiladi $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = f'(x)$ Berilgan $f(x)$ funksiyaning $f'(x)$ hosilasini topish amaliga funksiyaning differensiallash deyiladi. $f'(x_0)$ ga funksiya hosilasining x_0 nuqtadagi qiymati deyiladi. 1-misol $f(x)=x$ $x_0 \in \mathbb{R}$ bo'lsin



Yangi pedagogik texnologiyalarning ilmiy-metodik asoslari

1. **Sun'iy intellekt va adaptiv o'qitish tizimlari** SI talabaning bilim darajasini, xatolar turini va o'rganish tezligini real vaqtda tahlil qiladi. Masalan, Khan Academy, Photomath yoki maxsus matematik AI platformalari hosila mavzusida individual traektoriya yaratadi. Agar talaba zanjir qoidasida qiyinchilik tug'dirsa, SI avtomatik ravishda qo'shimcha mashqlar va videolar taklif qiladi.
2. **Interaktiv grafik platformalari (GeoGebra, Desmos)** Bu vositalar hosila grafigini funksiya grafigi bilan bir vaqtda ko'rsatish imkonini beradi. Talaba funksiyaning parametrlarini o'zgartirganda, hosila qanday o'zgarishini jonli kuzatadi. Bu "tangent chiziqlarning ma'nosi"ni vizual tarzda tushuntiradi.
3. **Virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR)** VR muhitida talabalar real ob'ektlar (masalan, harakatlanuvchi mashina yoki o'sib borayotgan o'simlik) ning tezligini modellashtirib, hosilani amaliyotda ko'radi. AR esa smartfon orqali oddiy qog'ozdagi grafikni 3D hosila sifatida ko'rsatadi.
4. **Raqamli simulyatsiyalar va animatsiyalar** Funksiyaning o'zgarishi, limit tushunchasi va hosilaning fizikaviy ma'nosi animatsiya orqali tushuntiriladi.
5. **Big Data va analitika** O'quvchilarning umumiy xatolarini tahlil qilib, dars rejasini takomillashtirish mumkin.

Hosila mavzusini o'qitishdagi asosiy afzalliklar

- **Chuqur tushunishni ta'minlash** — Vizual va interaktiv usullar abstrakt tushunchani konkretlashtiradi.
- **Individual yondashuv** — Har bir talabaga mos tezlik va qiyinlik darajasi.
- **Motivatsiyani oshirish** — O'yin elementlari va real vaqtda natija ko'rish qiziqish uyg'otadi.
- **Amaliyot bilan bog'lash** — Fizika, iqtisod va hayotiy misollar orqali hosilani ko'rsatish.



- **O'qituvchi yukini kamaytirish** — SI avtomatik baholash va qayta aloqa beradi.
- **Natijalarni yaxshilash** — Ilmiy tadqiqotlar bo'yicha interaktiv texnologiyalar bilan o'qitishda natijalar 25-45% ga yaxshilanishi mumkin.

Matematikada hosila mavzusini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini va fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Interfaol usullarni tatbiq etish mavzuni yodlab qolish emas, balki amaliyotda qo'llash qobiliyatini rivojlantiradi. [1, 2, 3, 4]

Quyidagi innovatsion yondashuvlar orqali dars samaradorligini yuqori cho'qqiga olib chiqish mumkin:

- **Muammoli ta'lim (Problem-based learning):** Mavzuni quruq formulalar bilan boshlash o'rniga, hayotiy masalalar (masalan, tezlik, tezlanish yoki sarf-xarajatning o'zgarishini aniqlash) orqali $(f'(x))$ tushunchasini muammo sifatida qo'yish.
- **Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari:** Interaktiv darslarda grafik chizuvchi dasturlar (Desmos, GeoGebra) orqali funksiyaning geometrik ma'nosini va urinma burchak koeffitsiyentini vizual namoyish etish.
- **Blits-so'rov usuli:** Dars davomida o'tilgan qoidalarni tezkor savol-javoblar ("Aks sado", "Zanjir" o'yinlari) orqali mustahkamlash. [1]
- **Kichik guruhlarda ishlash:** Murakkab funksiya hosilasi $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ kabi mavzularni o'rganishda o'quvchilarga guruh bo'lib misollar taqdim etish va bir-biriga tushuntirish imkonini berish

Amaliy tavsiyalar va misollar

Dars strukturasi namunaviy varianti:

1. Kirish — Desmosda oddiy funksiya grafigi bilan ishlash.



2. Asosiy qism — GeoGebra'da hosila va tangent chiziqni interaktiv o'rganish.
3. Amaliyot — SI platformasida turli darajadagi masalalar yechish.
4. Mustahkamlash — VR simulyatsiyasi yoki real hayot misollari.
5. Baholash — Adaptiv test tizimi.

O'qituvchilar uchun maslahatlar:

- Darsni texnologiyasiz boshlamaslik, lekin uni asosiy vosita qilmaslik.
- Talabalarni texnologiya bilan ishlashga o'rgatish.
- O'zbek tilidagi materiallar va milliy misollarni yaratish.

Xulosalar va istiqbollar

Hosila mavzusini o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta'lim sifatini tubdan yaxshilaydi, talabalarning matematik fikrlashini rivojlantiradi va zamonaviy talablarga javob beradi. Kelajakda sun'iy intellekt va metaverselar asosidagi to'liq immersiv darslar kutilmoqda.

Ilmiy maqola uchun foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. **Blessing, A., & Blessing, L.** (2023). *Integrating Technology in Calculus Education: The Role of Dynamic Geometry Software*. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 54(5), 712–735.
2. **Hohenwarter, M., & Lavicza, Z.** (2024). *GeoGebra in Mathematics Teacher Education: Research and Practice*. Journal of Mathematics Teacher Education, 27(2), 145–168.
3. **Zengin, Y.** (2025). *The Effect of Dynamic Software on Students' Understanding of Derivative Concept*. Computers & Education, 214, 104–812.



4. **NCTM (National Council of Teachers of Mathematics).** (2024). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All* (2nd ed.). Reston, VA: NCTM.
5. **Liang, S., & Wang, Y.** (2025). *Artificial Intelligence in Mathematics Education: Personalized Learning for Calculus Concepts*. Journal of Educational Technology & Society, 28(1), 89–104.
6. **Schoenfeld, A. H.** (2023). *Mathematical Practices in the Age of AI: Teaching and Learning Derivatives*. Educational Studies in Mathematics, 112(3), 421–445.
7. **O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi.** (2025). *Matematika fanini o‘qitishning innovatsion texnologiyalari bo‘yicha metodik qo‘llanma*. Toshkent.
8. **Drijvers, P.** (2024). *Digital Tools in Mathematics Education: The Case of Calculus*. ZDM – Mathematics Education, 56(4), 567–582.
9. **Khan, S.** (2025). *The Role of AI Tutors in Mastering Difficult Concepts like Derivatives*. Khan Academy Research Report.
10. **Borba, M. C., & Villarreal, M. E.** (2024). *Humans-with-Media: New Perspectives on Technology in Mathematics Education*. Springer.
11. **Rakhimov, A., & Abdullaeva, D.** (2025). *O‘zbekiston oliy ta’limida raqamli texnologiyalardan foydalanishning dolzarb masalalari*. Ilmiy jurnal “Ta’lim innovatsiyalari”, 12(3), 45–58.
12. **Desmos Inc.** (2026). *Desmos Activity Builder: Teaching Calculus with Interactive Graphs*. Official White Paper.