

Safarova Nigora Nasilloeyevna
Buxora davlat pedagogika instituti,
pedagogika fanlari bo'yicha
falsafa doktori (PhD), dotsent
safarovanigora2211@gmail.com

Mirzayeva Xonzoda Mo'minali qizi
Buxora davlat pedagogika instituti
magistranti

BOSHLANG'ICH FUNKSIYA MAVZUSINI RAQAMLI TA'LIM VOSITALARI ASOSIDA O'QITISH

Annotatsiya: Maqolada boshlang'ich funksiyalar mavzusini o'qitishda raqamli ta'lim vositalaridan, xususan GeoGebra dasturidan samarali foydalanishning usullari va afzalliklari yoritilgan. GeoGebra dasturining interaktiv imkoniyatlari yordamida o'quvchilarda matematik tushunchalarni vizual idrok etish, mantiqiy fikrlash va muammoli vazifalarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada raqamli ta'lim vositalari yordamida dars jarayonini tashkil etishning o'quvchi faolligini oshirishdagi ahamiyati, mavzuni chuqurroq o'zlashtirishga ta'siri hamda o'qituvchi faoliyatini samarali rejalashtirishdagi o'rni aniq misollar orqali asoslab berilgan. **GeoGebra platformasidan foydalanish o'quvchilarning mavzuga bo'lgan qiziqishini sezilarli darajada oshirishi, shuningdek ularning mustaqil fikrlash, tahliliy yondashuv va muammoli vaziyatlarda optimal yechim topish kompetensiyalarini rivojlantirishga samarali ta'sir ko'rsatishi** aniqlangan.

Kalit so'zlar: boshlang'ich funksiyalar, GeoGebra, raqamli ta'lim vositalari, interaktiv o'qitish, vizualizatsiya, matematika ta'limi, pedagogik texnologiyalar, o'quvchilar faoliyati, ta'lim samaradorligi.

ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕМЫ ПЕРВООБРАЗНОЙ ФУНКЦИИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Аннотация: В статье освещены методы и преимущества эффективного использования цифровых образовательных инструментов, в частности программы GeoGebra, при преподавании темы первообразной функции. С помощью интерактивных возможностей программы GeoGebra проанализированы возможности формирования у учащихся навыков визуального восприятия математических понятий, логического мышления и решения проблемных задач. Также в статье на конкретных примерах обосновано значение организации учебного процесса с помощью цифровых образовательных средств в повышении активности учащихся, их влияние на более глубокое усвоение предмета и роль в эффективном планировании деятельности учителя. Установлено, что использование платформы GeoGebra значительно повышает интерес учащихся к предмету, а также оказывает эффективное влияние на развитие их компетенций самостоятельного мышления, аналитического подхода и поиска оптимальных решений в проблемных ситуациях.

Ключевые слова: первообразная функция, GeoGebra, цифровые средства обучения, интерактивное обучение, визуализация, математическое образование, педагогические технологии, деятельность учащихся, эффективность.

TEACHING THE TOPIC OF THE PRIMARY FUNCTION BASED ON DIGITAL LEARNING

Abstract: The article highlights the methods and advantages of effectively using digital educational tools, particularly the GeoGebra program, in teaching the topic of primary functions. Using the interactive capabilities of the GeoGebra program, the possibilities of forming students' skills in visual perception of mathematical concepts, logical thinking and problem-solving skills

were analyzed. Furthermore, the article substantiates the importance of organizing the educational process with the help of digital educational tools in increasing student activity, their influence on a deeper understanding of the subject, and their role in effectively planning the teacher's activities using specific examples. It has been established that using the GeoGebra platform significantly increases students' interest in the subject, as well as has an effective impact on the development of their competencies in independent thinking, analytical approach and finding optimal solutions in problem situations.

Keywords: primary functions, GeoGebra, digital learning tools, interactive learning, visualization, mathematical education, pedagogical technologies, student activity, effectiveness.

Kirish. Texnologiyalar hozirgi jadallashib borayotgan ta'lim tizimida o'qitishning muhim qismi hisoblanadi. Ta'lim nuqtai nazaridan, 21-asr o'qituvchilari o'quvchilarning bilim olish ko'nikmalarini oshirish uchun texnologiyalardan foydalanish va integratsiya qilishning innovatsion usullarini topish talab qilinadi. Ta'lim olish, o'rganish jarayonida texnologiyalardan foydalanish o'quvchilar uchun qiziqarli va interaktivdir. Shuning uchun ham fanlarni o'qitishda ya'ni ta'lim jarayonida texnologiyalar, raqamli ta'lim vositalari integratsiya qilinmoqda.

Texnologiya integratsiyasi - bu o'qituvchilarni o'quvchilarning o'qishini qo'llab-quvvatlash texnologiyani qanday boshqarish va ulardan foydalanishni tushunishga undaydigan bilimlar majmuidir. Bu o'quvchilarning mazmunli o'rganishini kuchaytirish uchun har xil turdagi texnologiyalardan foydalanishni rejalashtirishni anglatadi. O'quvchilarning o'qishini samarali qo'llab-quvvatlash uchun o'qituvchilar ta'lim vositalarini o'qitish usullari bilan birlashtiradigan reja tuzishlari kerak.

Bugungi kunda ta'lim tizimi zamonaviy texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq holda rivojlanmoqda. An'anaviy dars usullariga raqamli ta'lim vositalari qo'shilgach, o'qitish jarayoni interaktiv, tushunarli va samarali tus olmoqda. Ayniqsa, matematik analizning muhim mavzularidan biri bo'lgan boshlang'ich funksiya tushunchasini o'rgatishda raqamli texnologiyalarning ahamiyati katta. Bu mavzuni turli fanlar bilan integratsiyalab, raqamli vositalardan foydalanish orqali o'quvchilar bilimini chuqurlashtirish mumkin.

Asosiy qism. Integral tushunchasi tarixiy taraqqiyot davomida kvadratura masalalaridan tortib Lebeg integralgacha murakkab bosqichlarni bosib o'tgan. Zamonaviy didaktik yondashuvlarda integralni o'rgatishda faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim, tizimli yondashuv va vizual pedagogika tamoyillari asosiy metodologik mayoq sifatida qaraladi. Har bir paradigma integralni turlicha talqin qiladi, bu esa pedagogik jarayonga moslashtirilgan yondashuvni talab etadi.

1. Boshlang'ich funksiya mavzusining murakkabligi va ahamiyati

Boshlang'ich funksiya – bu berilgan $f(x)$ funksiyaning integralini topish, ya'ni $F(x)$ funksiyaning aniqlashidir, bunda $F'(x) = f(x)$. Bu mavzu yuqori sinf o'quvchilari yoki oliy ta'lim talabalaridan tushunchalarni umumlashtirish, aniq mantiqiy fikrlash, funksiyalar orasidagi bog'liqlikni aniqlash kabi yuqori darajadagi ko'nikmalarni talab qiladi.

Statistik ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekiston va MDH davlatlaridagi oliy ta'lim muassasalarida matematika fanidan o'tkazilgan so'rovnomalarda talabalar matematik analiz bo'limidagi aynan integral va boshlang'ich funksiya mavzusini eng qiyin mavzulardan biri deb topishgan (Manba: O'zbekiston Milliy Universiteti, 2022-yilgi ilmiy hisobot).

2. Raqamli ta'lim vositalarining imkoniyatlari integrallarni o'qitishda GeoGebra texnologiyalarining qo'llanilishi nazariy bilim bilan real vizual modellar o'rtasidagi bo'shliqni to'ldiradi.

O'quvchilar integral tushunchasini nafaqat formula sifatida, balki dinamik jarayon va maydon-hajm munosabatlari sifatida qabul qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Global ta'lim tizimida raqamli vositalar nafaqat yordamchi, balki asosiy didaktik birlik sifatida tan olinmoqda.

GeoGebra, Maple, Mathematica, Desmos kabi platformalar analitik-geometrik aloqalarni aniqlashda, integral maydon, uzunlik, va hajmni vizual modellashtirishda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. Raqamli muhit matematik obyektlarning dinamik tabiatini namoyon etadi.

Raqamli vositalar matematika ta'limida quyidagi afzalliklarni beradi:

- Vizualizatsiya: Masalan, GeoGebra dasturi yordamida grafiklarni chizish, boshlang'ich va hosila funksiyalarni bir vaqtda ko'rsatish.

- Interaktivlik: Desmos kabi platformalarda foydalanuvchi o'zgaruvchilarni o'zgartirib natijalarni real vaqtda ko'ra oladi.

- Mustaqil ta'lim: Khan Academy yoki Coursera kabi platformalarda mavzuga oid video darslar, interaktiv mashqlar va testlar mavjud.

Bu maqola asosiy maqsadi GeoGebra dasturi orqali boshlang'ich funksiyani o'rganishga qaratilgan. Bu mavzuga kirish uchun avvalo quyidagi savollarga javob berib olaylik.

1. GeoGebra nima?

Geogebra - bu matematika, geometriya, algebra, hisoblash, statistika va funksiyalarni interaktiv tarzda o'rganishga imkon beruvchi bepul va ko'p platformali dasturiy ta'lim vositasi.

2. GeoGebra asosiy imkoniyatlari qanday?

Asosiy imkoniyatlari: grafik chizish, algebraik ifodalar bilan ishlash, 3D grafik, statistik tahlil, hosila, integral, funksiyalarni hisoblash, grafikda ko'rsatish, qiymatlarini aniqlash.

3. GeoGebra qanday foyda keltiradi?

Matematik tushunchalarni vizual ko'rsatadi, shuning uchun murakkab mavzularni tushunish osonlashadi.

- Blended learning (aralash ta'lim) modeliga juda mos.
- O'qituvchilar uchun taqdimot tayyorlash, testlar va interaktiv darslar yaratishda qulay.
- O'quvchilar mustaqil ta'lim va masofaviy o'qish uchun samarali foydalanishlari mumkin.

Quyida integrallarni hisoblash grafikda ko'rishga doir misollardan namunalar ko'ramiz.

GeoGebra integralni qanday hisoblaydi?

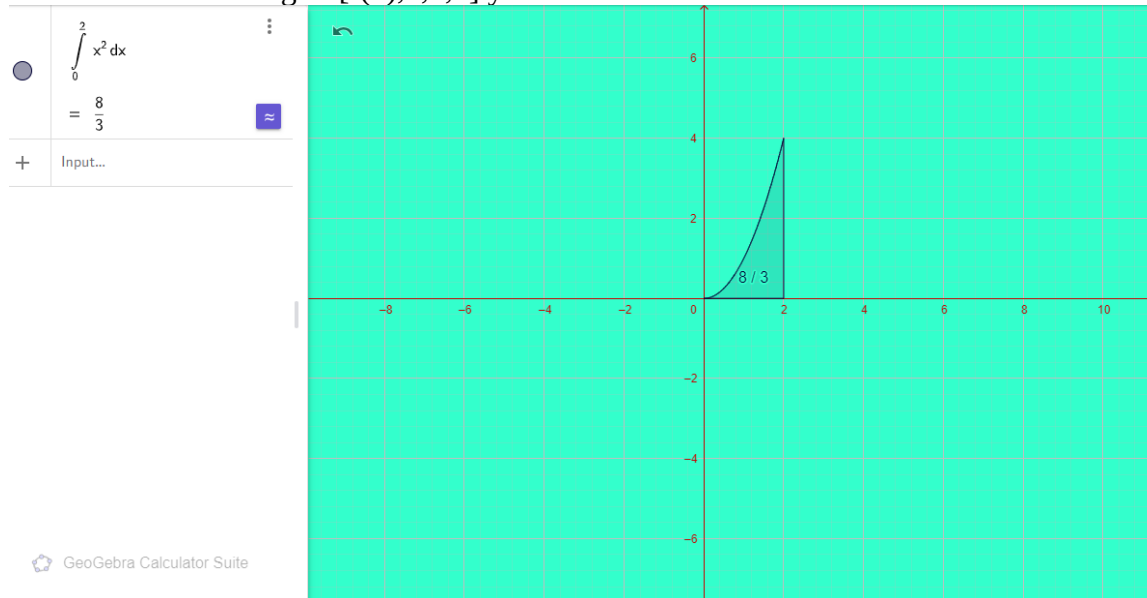
GeoGebra integralni vizualizatsiya qilishda bir nechta kognitiv mexanizmlarni qo'llaydi:

- Riman yig'indilarining dinamik o'zgarishini hisoblaydi;
- Limit jarayonining animatsion ifodalanishini ko'rsatadi;
- Funksiya grafigi osti maydonining bosqichma-bosqich bo'yalishini ko'rsatadi;
- Aylanish jismlarining hajm bo'yicha vizual ko'rinishini harakatlanishini ko'rsatadi;

Misollar:

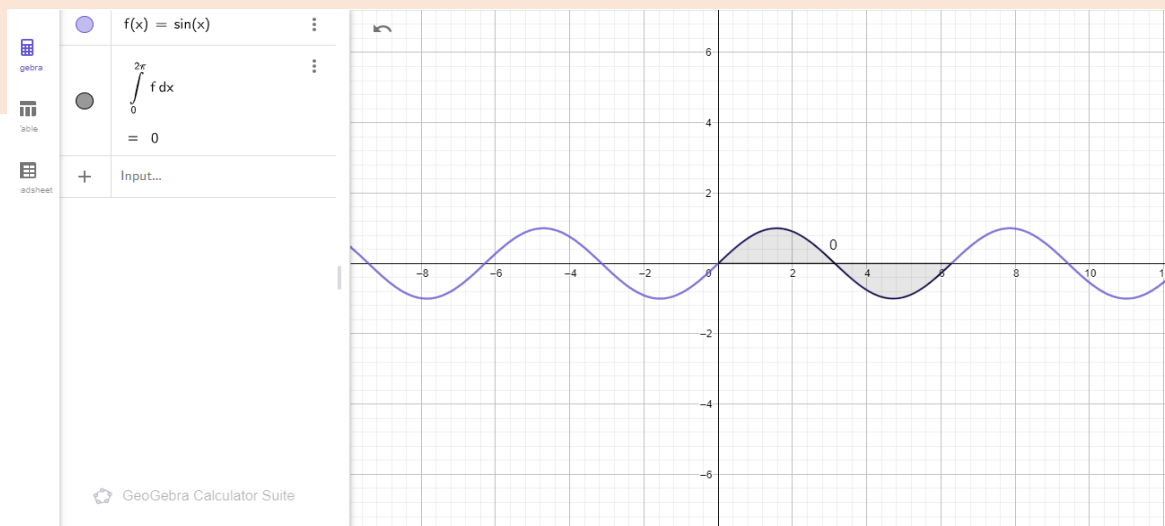
1. Integralni hisoblash:

-CAS bo'limida: Integral $[f(x), x, 0, 2]$ yoziladi.



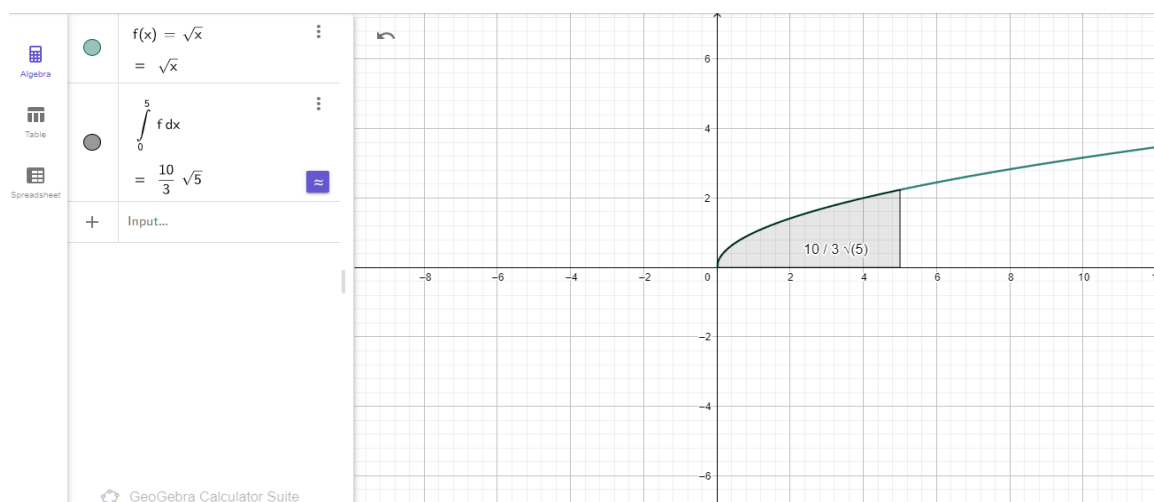
1-rasm: $\int_0^2 x^2 dx$ funksiyaning GeoGebra dasturidagi grafigi

2-Misol. $f(x) = \sin x$ $[0: 2\pi]$ ni integralini hisoblash



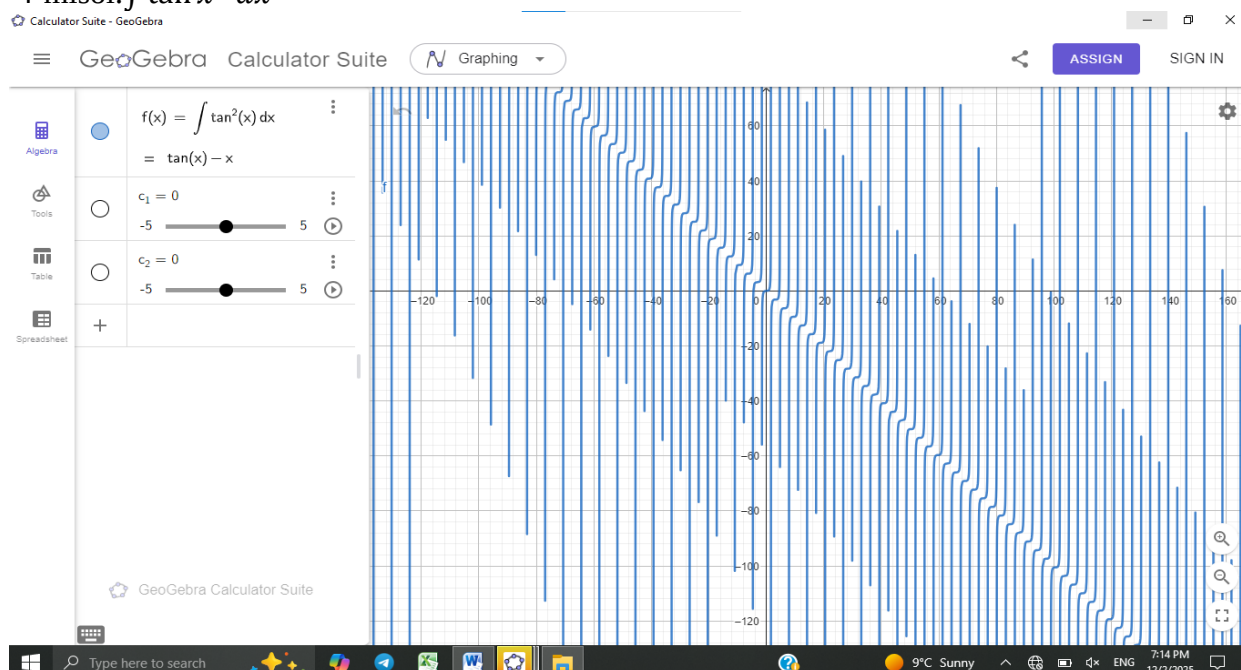
2-rasm: $f(x) = \sin x$ $[0:2\pi]$ funksiyaning GeoGebra dasturidagi grafigi

3-misol. $\int_0^5 \sqrt{x} dx$ ni GeoGebrada hisoblash.



3-rasm: $\int_0^5 \sqrt{x} dx$ funksiyaning GeoGebra dasturidagi grafigi

4-misol. $\int \tan x^2 dx$



4-rasm: $\int \tan x^2 dx$ funksiyasining GeoGebradagi tasviri

Turli tadqiqotlar raqamli vositalar orqali o'qitilgan guruhlar an'anaviy usulda o'qitilgan guruhlariga nisbatan:

- 20–30% yuqori natijalar ko'rsatgan;
- Darsda ishtirok faolligi 2 barobar oshgan;
- Mavzuga qiziqish darajasi 35% ga ortgan.

Yuqori sinflarda integralni hisoblash masalalari berilganda o'quvchilar bu misollarni, masalalarni integralni hisoblash jadvali ma'lumotlaridan foydalanib yechishadi. Ular bu orqali misollarni yechishadi, ammo, integral to'g'risida uni o'rganishdan asosiy maqsadni anglashmaydi. GeoGebra dasturidan foydalanish integralni o'rganuvchilarida yaqqol tasvir orqali aniq tasavvur va mavzuning aniq mazmunini ko'rsatib beradi.

Boshlang'ich funksiya mavzusini raqamli ta'lim vositalari asosida, xususan GeoGebra dasturidan foydalanib o'qitish, o'quvchilarda matematik tushunchalarni chuqur anglash, ularni amaliy misollar orqali mustahkamlash hamda vizual idrokni rivojlantirishda nihoyatda samarali hisoblanadi. Mazkur dastur yordamida o'qituvchi o'quv jarayonini interaktiv, ko'rgazmali va muammoli yondashuv asosida tashkil etish imkoniyatiga ega bo'ladi. Natijada o'quvchilar mavzuni nafaqat nazariy balki amaliy jihatdan ham to'liq o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Xulosa. Boshlang'ich funksiyalar mavzusini raqamli ta'lim vositalari asosida o'qitish o'quv jarayonining mazmuni va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Raqamli resurslardan foydalanish matematik tushunchalarning mazmunini vizuallashtirish, funksiyalar grafigini aniq tasvirlash, ularning xossalari tahlil qilish hamda amaliy vazifalarni bajarish jarayonini osonlashtiradi. Bu esa, o'z navbatida, o'quvchilarning mavzuga oid nazariy bilimlarni puxta o'zlashtirishiga va amaliy ko'nikmalarining shakllanishiga xizmat qiladi.

Interaktiv ta'lim platformalari, multimedia materiallari, virtual modellar va boshqa raqamli vositalar o'quvchilarning bilish faolligini oshiradi, mustaqil tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi hamda o'quv motivatsiyasini kuchaytiradi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar o'qituvchiga individual yondashuvni amalga oshirish, o'quv materialini differensiallashtirish va baholash jarayonini optimallashtirish imkonini beradi.

Boshlang'ich funksiyalar mavzusini raqamli ta'lim vositalari asosida o'qitish zamonaviy pedagogik jarayonning dolzarb yo'nalishlaridan biri bo'lib, o'quvchilarning mantiqiy tafakkuri, analitik fikrlashi va raqamli kompetensiyalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuvni ta'lim jarayoniga tizimli ravishda tatbiq etish matematik ta'lim sifatini oshirishga xizmat qilishini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Milliy Universiteti. (2022). "Matematika fanidan o'tkazilgan so'rovnoma natijalari. Ilmiy hisobot". Toshkent: OMU nashriyoti.
2. UNESCO. (2021). "Education and Digital Tools: Global Report on Learning Outcomes". Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
3. Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti. (2023). "Raqamli texnologiyalar orqali o'qitish metodikasi: tajriba natijalari". TATU Ilmiy Metodik Jurnali, 2(1), 45–51.
4. Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2007). "Teaching Mathematics with GeoGebra". Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 26(2), 135–150.
5. Safarova N.N. Zamonaviy ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish istiqbollari// Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar. – Buxoro, 2023. -№12. - B. 250-253 (13.00.00).
6. Safarova, N. N. Bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishda raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslari // Educational Research in Universal Sciences, 2023. 2(11), 339–342. Impact factor: 5.564 (13.00.00).