

ISSN 2181-6883

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

**MAXSUS SON
(2021-yil, oktabr)**

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2021

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal 2021, Maxsus son

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrdagi qarori bilan **pedagogika** va **psixologiya** fanlari bo'yicha dissertatsiya ishlari natijalari yuzasidan ilmiy maqolalar chop etilishi lozim bo'lgan zaruriiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Jurnal 2001-yilda tashkil etilgan.

Jurnal 1 yilda 6 marta chiqadi.

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyat matbuot va axborot boshqarmasi tomonidan 2016-yil 22-fevral № 05-072-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Muassis: Buxoro davlat universiteti

Tahririyat manzili: O'zbekiston Respublikasi, Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy

Elektron manzil: ped_mahorat@umail.uz

TAHRIR HAY'ATI:

Bosh muharrir: Adizov Baxtiyor Rahmonovich – pedagogika fanlari doktori, professor

Bosh muharrir o'rinbosari: Navro'z-zoda Baxtiyor Nigmatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mas'ul kotib: Hamroyev Alijon Ro'ziqulovich – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent

Xamidov Obidjon Xafizovich, iqtisodiyot fanlari doktori

Begimqulov Uzoqboy Shoyimqulovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudov Mels Hasanovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Ibragimov Xolboy Ibragimovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Yanakiyeva Yelka Kirilova, pedagogika fanlari doktori, professor (N. Rilski nomidagi Janubiy-G'arbiy Universitet, Bolgariya)

Qahhorov Siddiq Qahhorovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Mahmudova Muyassar, pedagogika fanlari doktori, professor

Kozlov Vladimir Vasilyevich, psixologiya fanlari doktori, professor (Yaroslavl davlat universiteti, Rossiya)

Chudakova Vera Petrovna, psixologiya fanlari nomzodi (Ukraina pedagogika fanlari milliy akademiyasi, Ukraina)

Tadjixodjayev Zokirxo'ja Abdusattorovich, texnika fanlari doktori, professor

Amonov Muxtor Raxmatovich, texnika fanlari doktori, professor

O'rayeva Darmonoy Saidjonovna, filologiya fanlari doktori, professor

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

Mahmudov Nosir Mahmudovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Olimov Shirinboy Sharopovich, pedagogika fanlari doktori, professor

Qiyamov Nishon Sodiqovich, pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Qahhorov Otabek Siddiqovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО

Научно-теоретический и методический журнал

2021, специальный выпуск

Журнал включен в список обязательных выпусков ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан на основании Решения ВАК от 29 декабря 2016 года для получения учёной степени по педагогике и психологии.

Журнал основан в 2001г.

Журнал выходит 6 раз в год

Журнал зарегистрирован Бухарским управлением агентства по печати и массовой коммуникации Узбекистана.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации № 05-072 от 22 февраля 2016 г.

Учредитель: Бухарский государственный университет

Адрес редакции: Узбекистан, г. Бухара, ул. Мухаммад Икбол, 11.

e-mail: ped_mahorat@mail.uz

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Адизов Бахтиёр Рахманович – доктор педагогических наук, профессор

Заместитель главного редактора: Навруз-заде Бахтиёр Нигматович – доктор экономических наук, профессор

Ответственный редактор: Хамраев Алижон Рузикулович – доктор педагогических наук (DSc), доцент

Хамидов Обиджон Хафизович, доктор экономических наук

Бегимкулов Узакбай Шаимкулович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудов Мэлс Хасанович, доктор педагогических наук, профессор

Ибрагимов Холбой Ибрагимович, доктор педагогических наук, профессор

Янакиева Елка Кирилова, доктор педагогических наук, профессор (Болгария)

Каххаров Сиддик Каххарович, доктор педагогических наук, профессор

Махмудова Муяссар, доктор педагогических наук, профессор

Козлов Владимир Васильевич, доктор психологических наук, профессор (Ярославль, Россия)

Чудакова Вера Петровна, PhD (Психология) (Киев, Украина)

Таджиходжаев Закирходжа Абдусаттарович, доктор технических наук, профессор

Аманов Мухтор Рахматович, доктор технических наук, профессор

Ураева Дармоной Саиджановна, доктор филологических наук, профессор

Дурдыев Дурдымурад Каландарович, доктор физико-математических наук, профессор

Махмудов Насыр Махмудович, доктор экономических наук, профессор

Олимов Ширинбой Шарофович, доктор педагогических наук, профессор

Киямов Нишон Содикович, доктор педагогических наук, профессор

Каххаров Отабек Сиддинович, доктор экономических наук (DSc)

PEDAGOGICAL SKILLS

The scientific-theoretical and methodical journal

2021, special release

The journal is submitted to the list of the scientific journals applied to the scientific dissertations for **Pedagogic and Psychology** in accordance with the Decree of the Presidium of the Ministry of Legal office of Uzbekistan Republic on Regulation and Supervision of HAC (The Higher Attestation Commission) on December 29, 2016.

The journal is published 6 times a year
The journal is registered by Bukhara management agency for press and mass media in Uzbekistan.
The certificate of registration of mass media № 05-072 of 22 February 2016

Founder: Bukhara State University

Publish house: Uzbekistan, Bukhara, Muhammad Ikbol Str., 11.
e-mail: ped_mahorat@mail.uz

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor: Pedagogical Sciences of Pedagogy, Prof. Bakhtiyor R. Adizov.
Deputy Editor: Pedagogical Sciences of Economics, Prof. Bakhtiyor N. Navruz-zade.
Editor: Doctor of Pedagogical Sciences(DSc), Asst. Prof. Alijon R. Khamraev

Doctor of Economics Sciences Obidjan X. Xamidov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Uzakbai Sh. Begimkulov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Mels Kh. Mahmudov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Holby I.Ibrahimov
Ph.D. of Pedagogical Sciences, Prof. Yelka K. Yanakieva (Bulgaria)
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. Siddik K. Kahhorov
Doctor of Pedagogical Sciences, Prof. M. Mahmudova
Doctor of Psychology, Prof. Vladimir V. Kozlov (Yaroslavl, Russia)
Ph.D. of Psychology, Vera P. Chudakova (Kiev, Ukraine)
Doctor of Technical sciences, Prof. Mukhtor R. Amanov
Doctor of Technical sciences, Prof. Zakirkhodja A. Tadjikhodjaev
Doctor of Philology, Prof. Darmon S. Uraeva
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Prof. Durdimurod K. Durdiev
Doctor of Economics, Prof. Nasir N. Mahmudov
Doctor of Pedagogical Science, Prof. Shirinboy Sh. Olimov
Doctor of Pedagogical Science, Prof. Nishon S. Kiyamov
Doctor of Economics Sciences Otabek S. Kahhorov

MUNDARIJA

To‘lqin RASULOV, Xaydar RASULOV. Funksiyaning to‘la o‘zgarishini hisoblashdagi asosiy qoidalar.....	6
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. S^2 simpleksda aniqlangan kvadratik operatorlar to‘plamining chekka nuqtalari	12
Ramazon MUXITDINOV, Mehinbonu SAYITOVA. Sodda simpleksda aniqlangan kvadratik opertorlar to‘plamining chekka nuqtalari	16
Boboxon MAMUROV, Nargiza JO‘RAYEVA. Kombinatorik munosabatlar va ularning geometrik isbotlari haqida	20
Muyassar BOBOYEVA, Hakimboy LATIPOV. π soni va uning o‘rganilish tarixi.....	23
Elyor DILMURODOV, Gulhayo UMIRQULOVA. Qutb kordinatalar sistemasi va uning ba’zi tatbiqlari haqida	29
Umida UMAROVA. Graflar nazariyasining olimpiada masalalarini yechishda tatbiqlari	34
Muyassar BOBOYEVA. “Matritsalar haqida tushuncha va ular ustida amallar” mavzusini ayrim interfaol metodlardan foydalanib o‘qitish.....	38
Elyor DILMURODOV, G‘ulomjon QURBONOV. Geometriyani o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish tamoyillari	43
Alijon AVEZOV, Sunnatillo BO‘RONOV. Matematika fanini o‘qitishning asosiy metodlari	47
Alijon AVEZOV. Matematika o‘qitishning tatbiqiy metodlari.....	52
Umida UMAROVA, Feruza MARDONOVA. Fikrlar logikasi va uning ba’zi tatbiqlari.....	57
Shahlo DO‘STOVA. Tengsizliklar, yuqori darajali va murakkab tengsizliklarni oraliqlar usulidan foydalanib yechish.....	61
Hilola ELMURADOVA. Aniqmas integrallar mavzusini o‘qitishda “tushunchalar tahlili” usulini qo‘llash. 67	
Gulhayo UMIRQULOVA. O‘nli logorifmlarni jadval yordamida hisoblashga doir uslubiy ko‘rsatmalar.....	71
Gulrux SAYLIYEVA. Diskret matematika va matematik mantiq” fanining amaliyot darslarida o‘tilgan mavzuni mustahkamlashda “g‘oyaviy charxpalak”, “charxpalak” texnologiyasi va “assotsatsiyalar” metodlaridan foydalanish	75
Xilola XAYITOVA. O‘rta maktab matematika fanining “matnli masalalar va ularni yechish usullari” mavzusini o‘qitishda muammoli ta’lim metodidan foydalanish	79
Bekzod BAHRONOV, Farangis JO‘RAQULOVA. Funksiyalarni taqqoslash va uning tadbiqiga doir misollar	83
Farangis JO‘RAQULOVA, Bekzod BAHRONOV. Funksiyaning qavariqligi va botiqligi mavzusini o‘qitish uchun metodik tavsiyalar.....	87
Nargiza TOSHEVA, Dildora ISMOILOVA. Ikki kanalli molekulyar-rezonans modeli xos qiymatlarining sonini aniqlash	91
Nargiza TOSHEVA, Mirzabek SHODIYEV. Ermit matritsalar va ularning xossalari “bumerang” metodi orqali o‘rganish.....	95
Олимжон АХМЕДОВ. Задачи и методы обучения, определяемые особенностями математической науки	99
Олимжон АХМЕДОВ. Стратегии поиска и поддержки талантливой молодежи, в рамках проведения олимпиад и других интеллектуальных состязаний	103
Feruza MARDANOVA. Predikatlar haqida ayrim mulohazalar.....	107
Shuhrat JO‘RAYEV, Gavhar SAIDOVA. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarini sodda arifmetik masalalar yechishga o‘rgatish.....	111
Anvarjon RASHIDOV. Yoshlar intellektual kamolotida ijodiy tafakkur va kreativlikning o‘rni.....	114
Anvarjon RASHIDOV, Hakimboy LATIPOV. Amaliy mashg‘ulot darslarda to‘liq o‘zlashtirish texnologiyasini joriy etish	117
G‘ulomjon QURBONOV. Analitik geometriya fanini kompyuterli ta’lim texnologiyalari asosida o‘qitishning didaktik imkoniyatlari	120
“Педагогик маҳорат” журнали учун мақолаларни расмийлаштириш талаblari.....	124

ANIQMAS INTEGRALLAR MAVZUSINI O'QITISHDA "TUSHUNCHALAR TAHLILI" USULINI QO'LLASH

Maqolada aniqmas integralni hisoblash mavzusini o'qitishda "Tushunchalar tahlili" ilg'or pedagogik usulini qo'llash bo'yicha tavsiyalar berilgan va ayrim misollar yechib ko'rsatilgan. "Tushunchalar tahlili" usulining maqsadi, afzalliklari va kamchiliklari batafsil yoritilgan. Interfaol usullar ta'lim-tarbiya jarayoniga o'ziga xos innovatsion yondashuv bo'lib, u o'qitishning ma'ruza, suhbat kabi usullarining o'zi bilan cheklanmay, balki, talabaning bilish faoliyatini boshqaruvchi, tashkilotchi, maslahatchi, yakuniy natijaga erishishga yo'llovchi bo'lmish ustoz rahbarligida uning ko'proq mustaqil ishlashini tashkil etish imkoniyatlari mavjud.

Kalit so'zlar: "Tushunchalar tahlili" usuli, differentsiallashtirish va integrallashtirish amallari, funktsiyaning hosilasi, oniy tezlik, egri chiziq, urinma, aniqmas integral, o'zgaruvchilarni almashtirish usuli, bo'laklab integrallashtirish usuli, ratsional funktsiyalarni integrallashtirish.

Статья посвящена обучению неопределенного интеграла с помощью интерактивного метода "Анализ понятий". Кроме того, даны рекомендации по нему. Приведены цели метода, проанализированы преимущества и недостатки. Указаны способы интегрирования различных функций. Отмечено, что для эффективного использования предусмотренного метода "Анализ понятий", необходимы компьютерные технологии — для лучшего усвоения предмета. Даны заключения по данному методу, а точнее было отмечено, что этот метод - уникальный инновационный подход к образовательному процессу, который не ограничивается методами обучения, такими как лекции и беседы для достижения конечного результата. Под руководством учителя-лидера существуют возможности более самостоятельной организации своей работы.

Ключевые слова: метод анализа понятий, операции дифференцирования и интегрирования, произведение функций, мгновенная скорость, кривая, эксперимент, неопределенный интеграл, метод замены переменных, интегрирование по частям, интегрирование рациональных функций.

This article provides an introduction to the indefinite integral. Methods of integration are shown. Some integrals were calculated by integration methods. At the same time, today the educational system provides for the method "Analysis of concepts" for the effective use of computer technology, modern pedagogical methods and techniques in the classroom and better mastery of the subject. Interactive methods are a unique innovative approach to the educational process, which is not limited to teaching methods such as lectures, conversations, but also the leader of the student's educational activities, organizer, consultant to achieve the final result. Under the guidance of a teacher-leader, there are opportunities for a more independent organization of their work.

Key words: concept analysis method, differentiation and integration operations, product of functions, instantaneous velocity, curve, experiment, indefinite integral, variable substitution method, partial integration method, integration of rational functions.

Kirish. Darsning natijaviyligini oshirish, qisqa vaqtda yuqori natijaga erishishda interfaol metodlardan foydalanish eng samarali vositadir. Interfaol usullar ta'lim-tarbiya jarayoniga o'ziga xos innovatsion yondashuv bo'lib, u o'qitishning ma'ruza, suhbat kabi usullarining o'zi bilan cheklanmay, balki, talabaning bilish faoliyatini boshqaruvchi, tashkilotchi, maslahatchi, yakuniy natijaga erishishga yo'llovchi bo'lmish ustoz rahbarligida uning ko'proq mustaqil ishlashini tashkil etish imkoniyatlari mavjud.

Asosiy qism. "Tushunchalar tahlili" usulining maqsadi: mazkur usul o'quvchilar yoki qatnashchilarni mavzu bo'yicha tayanch tushunchalarni o'zlashtirish darajasini aniqlash, o'z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo'llaniladi [1, 2]. Usulni amalga oshirish tartibi:

- ishtirokchilar mashg'ulot qoidalarini bilan tanishtiriladi;
- o'quvchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo'lgan so'zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- o'quvchilar mazkur tushunchalar qanday ma'no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo'llanilishi haqida yozma ma'lumot beradilar;

- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o'qituvchi berilgan tushunchalarning to'g'ri va to'liq izohini o'qib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;

- har bir ishtirokchi berilgan to'g'ri javoblar bilan o'zining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o'z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Namuna: moduldagi tayanch tushunchalar tahlili

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma'noni anglatadi?	Qo'shimcha ma'lumot

Izoh: ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi.

Tushunchalar ustunidagi savollarga belgilangan vaqt yakuniga yetgach o'qituvchi berilgan tushunchalarning to'g'ri va to'liq izohini o'qib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi. Tarqatma materiallardagi javoblarga qarab darsni qaysi tushunchadan boshlashni aniqlab oladi. Aniq integral mavzusini o'qitishda tushunchalar ustunida quyidagilarni yozish mumkin: funksiya hosilasi, funksiyaning differensial, urinma, egri chiziqli.

Usulning afzalliklari: ushbu usuldan fizika-matematika, tabiiy fanlar va ijtimoiy-gumanitar fanlar mavzularini mustahkamlashda foydalansa bo'ladi. Usulning afzallik tomoni shundaki, har bir talaba yangi mavzu yuzasidan kerakli tushunchalar bilan birga, ulardagi o'z fikrini mustaqil bayon eta olish, o'z fikrini dalillar orqali himoya qila olish, umuman olganda mustaqil fikrlash ko'nikmasini yanada mustahkamlaydi.

Usulning kamchiliklari: ushbu usulning kamchiliklari deyarli aniqlanmagan. Faqatgina auditoriyadan biroz ko'proq vaqt talab qilinadi.

"Tushunchalar tahlili" usulidan tashqari ushbu fan mavzularini o'qitishda bu usulga o'xshab ketadigan "Charxpalak" texnologiyasidan yoki "Assotsatsiyalar" usullaridan ham foydalanishimiz mumkin.

"Charxpalak" texnologiyasidan fan o'quv mashg'ulotlarining barcha turlarida dars boshlanishi yoki dars oxirida, fanning biror bir bo'limi tugallanganda bo'limni mustahkamlashda, talabalarning o'tilgan mavzu yuzasidan olgan bilimlarini baholashda, mavzuning takrorlash va mustahkamlash qismlarida foydalanish maqsadga muvofiqdir. Mashg'ulotni amalga oshirishda tarqatma materiallaridan va rangli qalamlardan foydalanishimiz mumkin. Mashg'ulot, asosan, kichik guruhlarda o'tkazilsa samarali natija beradi [5, 8].

Differensiallash va integrallash amallari haqida. Aytaylik, $f(x)$ funksiya $(a, b) \subset R$ da berilgan bo'lsin [3].

Odatda, $f(x)$ funksiyaning hosilasini topish uni differensiallash $f(x)$ funksiya differensiallash amalini qo'llash) deyiladi. $f(x)$ funksiyaning (a, b) dagi boshlang'ich funksiyasini topish, ya'ni $f(x)$ ning aniqmas integralini topish uni integrallash $f(x)$ funksiya integral amalini qo'llash) deyiladi.

Differensiallash va integrallash tushunchalari matematika va uning tatlbiqlarida muhim rol o'ynaydi.

Matematik analizning differensiallash tushunchasidan bir qancha masalalarni, jumladan, harakat qonuniga ko'ra nuqta harakatining oniy tezligini topishda, egri chiziqli ma'lum bo'lgan holda unga urinma o'tkazish masalalarini hal etishda foydalaniladi.

Ko'p hollarda harakatdagi nuqtaning har bir vaqt momentdagi tezligi ma'lum bo'lganda harakat qonunini topish, egri chiziqli urinmasiga ko'ra o'zini aniqlash masalalari yuzaga keladi. Bu holda funksiyaning hosilasiga ko'ra o'zini topish lozim bo'ladi. Bu yuqorida eslab o'tilgan masalalarga teskari bo'lib, ular funksiyalarni integrallash amali yordamida yechiladi.

Demak, funksiyalarni differensiallash va integrallash amallari o'zaro teskari amallar bo'ladi.

Muhokamalar va natijalar. Ma'lumki, elementar funksiyalarning (bunda, ratsional funksiyalar; darajali, ko'rsatkichli va logarifmik funksiyalar; trigonometrik va teskari trigonometrik funksiyalar, ularning yig'indisi, ayirmasi, ko'paytmasi, nisbati ham chekli marta superpozitsiyalardan tuzilgan funksiyalar tushiniladi) hosilalari yana elementar funksiyalar bo'ladi.

Ammo hamma elementar funksiyalarning integrallari elementar funksiyalar bo'lavermaydi.

Masalan, ushbu

$$f(x) = \sin x^2, \quad f(x) = \cos x^2, \quad f(x) = e^{x^2} \quad (x \in R), \quad f(x) = \frac{\sin x}{x} \quad (x > 0).$$

funksiyalarning aniqmas integrallari mavjud bo'lsa ham ular elementar funksiyalar bo'lmaydi.

Matematik tahlilda hosila bilan bir qatorda yana bir muhim tushuncha integral bo'lib hisoblanadi. Hosilasi berilgan $f(x)$ funksiyaga teng bo'lgan differensiallanuvchi $F(x)$ funksiya $f(x)$ uchun boshlang'ich funksiya deb ataladi. Berilgan funksiya uchun boshlang'ich funksiyalar cheksiz ko'p bo'lib, ular bir-biridan faqat o'zgarmas C soniga farq qiladi. Berilgan $f(x)$ funksiya uchun barcha boshlang'ich funksiyalar sinfi $F(x) + C$ (C - ixtiyoriy o'zgarmas son) shu funksiyaning aniqmas integrali deyiladi. Berilgan funksiyaning integralini topish integral xossalari va jadvali bilan amalga oshiriladi.

Aniqmas integrallarni hisoblaganda quyidagi qoidalarni nazarda tutish foydali:

1. Agar $\int f(x)dx = F(x) + C$ bo'lsa, $\int f(ax)dx = \frac{1}{a} F(ax) + C$ bo'ladi.

Haqiqatdan ham,

$$\left(\frac{1}{a} F(ax) + C \right)' = \frac{1}{a} (F(ax))' = \frac{1}{a} a f(ax) = f(ax)$$

2. Agar $\int f(x)dx = F(x) + C$; bo'lsa, $\int f(x+b)dx = F(x+b) + C$

3. Agar: $\int f(x)dx = F(x) + C$ bo'lsa, $\int f(ax+b)dx = \frac{1}{a} F(ax+b) + C$.

Funksiyalarni integrallash usullarini ko'rib chiqamiz:

1⁰. O'zgaruvchilarni almashtirish usuli. Aytaylik ushbu

$$\int f(x)dx$$

integral hisoblanishi kerak bo'lsin. Agar $x = \varphi(t)$ deyilsa, (t -yangi o'zgaruvchi, φ - uzluksiz differensiallanuvchi funksiya) berilgan integral quyidagi

$$\int f(x)dx = \int f(\varphi(t)) \cdot \varphi'(t)dt \quad (1)$$

ko'rinishga keladi. Bunda φ funksiyani shunday tanlash lozim bo'ladiki, (1) tenglikning o'ng tomonidagi integral hisoblash uchun qulay usulga kelsin.

2⁰. Bo'laklab integrallash usuli. Agar $u = u(x)$, $v = v(x)$ differensiallanuvchi funksiyalar bo'lsa, u holda

$$\int u dv = uv - \int v du \quad (2)$$

bo'ladi.

Odatda (2) bo'laklab integrallash formulasi deyiladi. (2) formula $u dv$ ning integralini $v du$ ning integral orqali ifodalaydi. Bu formuladan foydalanish uchun qaraladigan integralning ostidagi ifodani u va dv lar ko'paytmasi ko'rinishda yozib olinadi; bunda albatta dv va $v du$ ifodalarning integralini oson hisoblashni e'tiborga olish lozim.

3⁰. Ratsional funksiyalarni integrallash. Ushbu

$$f(x) = \frac{a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n}{b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + \dots + b_m x^m}$$

ratsional funksiyaning integrali $\int f(x)dx$ quyidagicha hisoblanadi:

Agar $n \geq m$ bo'lsa, kasrning butun qismini ajratib, uni butun ratsional funksiya va to'g'ri kasr ko'rinishida yozib olamiz. Ravshanki, butun ratsional funksiyaning integrali oson hisoblanadi.

Ma'lumki, to'g'ri kasr soda kasrlar yig'indisi sifatida ifodalanadi. Demak, to'g'ri kasrning integrali sodda kasrlar yig'indisi ko'rinishiga keltirilib hisoblanadi.

Misol. Ushbu integral hisoblang.

$$I = \int \sin^3 2x \cos^2 3x dx$$

Yechish: bu integral quyidagicha hisoblanadi:

$$\begin{aligned} I &= \int \sin 2x \sin^2 2x \cos^2 3x dx = \int \sin 2x \frac{1 - \cos 4x}{2} \cdot \frac{1 + \cos 6x}{2} dx = \\ &= \frac{1}{4} \int \sin 2x (1 - \cos 4x)(1 + \cos 6x) dx = \frac{1}{4} \int (\sin 2x - \sin 2x \cdot \cos 4x)(1 + \cos 6x) dx = \\ &= \frac{1}{4} \int \left[\sin 2x - \frac{1}{2} (\sin(-2x) + \sin 6x) \right] (1 + \cos 6x) dx = \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{8} \int (3\sin 2x - \sin 6x)(1 + \cos 6x) dx = \\
&= \frac{1}{8} \int \left[3\sin 2x - \frac{3}{2}\sin 4x + \frac{3}{2}\sin 8x - \sin 6x - \frac{1}{12}\sin 12x \right] dx = \\
&= -\frac{3}{16}\cos 2x + \frac{3}{64}\cos 4x - \frac{3}{128}\cos 8x + \frac{1}{48}\cos 6x + \frac{1}{192}\cos 12x + C. \\
\text{Javob: } I &= \frac{3}{16}\cos 2x + \frac{3}{64}\cos 4x - \frac{3}{128}\cos 8x + \frac{1}{48}\cos 6x + \frac{1}{192}\cos 12x + C.
\end{aligned}$$

Interfaol usullar ta'lim-tarbiya jarayoniga o'ziga xos innovatsion yondashuvdir. U o'qitishning ma'ruza, suhbat kabi usullarining o'zi bilan cheklanmay, balki, talabani bilish faoliyatini boshqaruvchi, tashkilotchi, maslahatchi, yakuniy natijaga erishishga yo'llovchi bo'lmish ustoz rahbarligida uning ko'proq mustaqil ishlashini tashkil etish imkoniyatining mavjudligidir.

Yaqin o'tmishda o'quvchining ta'lim jarayonidagi ishtiroki nazariy bilimlarni qabul qilib oluvchi va o'zlashtirilgan nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalarni namoyish etuvchi subyekt sifatidagi roli bilan kifoylangan bo'lsa, yangi ta'lim texnologiyasi talablariga ko'ra talaba ta'lim jarayonining yetakchi subyekt, asosiy ijrochisi sifatida ko'rinadi. Endilikda ta'lim beruvchining yo'llanmasi, ko'rsatmasiga muvofiq tavsiya etilgan o'quv manbalari bilan mustaqil ravishda tanishish orqali nazariy bilimlarni o'zlashtiradi, ustozning nazorati ostida amaliy ko'nikma va malakalarni hosil qiladi. Aslida ta'lim oluvchilarga ta'sir ko'rsatishi bilan farq qiladigan yuzlab usullar mavjud [9, 15].

Xulosa. Demak, xulosa qilish mumkinki, "Tushunchalar tahlili" usuli bilan yangi darsni boshlashda o'quvchilarga mavzuga taalluqli tushunchalarni, so'zlar, atamalar qanday ma'no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo'llanilishi haqida bilib oladilar.

Adabiyotlar

1. Yunusova D.I. Oliy ta'limda matematika fanlarini o'qitish metodikasi moduli bo'yicha o'quv-uslubiy majmua. -Toshkent, 2016.
2. Yunusova D.I. Matematikani o'qitishning zamonaviy texnologiyalari. -Toshkent, 2007.
3. Azlarov T., Mansurov H. Matematik analiz, 1-qism. -Toshkent, 1986.
4. Yusupov A.E. Matematik kechalar. -Toshkent, 1977.
5. Elmurodova H.B. Parabolik tipdagi tenglama uchun grin formulasi va yechimning integral ifodasi.// Scientific progress, 1(2), (2021), 1407-1412.
6. Умарова У.У. Отамуродов Ф.Р. Алгоритм работы с приёмом "Корзина идей" и применение к теме "Полином жегалкина" // Наука, техника и образование. 77:2 (2021),
7. Umarova U.U., Sharipova M.Sh. "Bul funksiyalari" bobini o'qitishda "6x6x6" va "Charxpalak" metodi. Scientific progress, 2:1 (2021), p. 786-793.
8. Шарипова Р.Т., Умарова У.У., Шарипова М.Ш., Использование методов "мозговой штурм" и "case study" при изучении темы "условная вероятность, независимость событий" Scientific progress, 2:1 (2021), p. 982-988.
9. Марданова Ф.Я. Рекомендации по организации самостоятельной работы в высших учебных заведениях // Вестник науки и образования, 95:17 (2020), Часть 2, С. 83-86.
10. Умарова У.У. Роль современных интерактивных методов в изучении темы "Множества и операции над ними" // Вестник науки и образования. 94:16 (2020), часть 2, С. 21-24.
11. Rasulov T.H., Rasulov X.R. O'zgarishi chegaralangan funksiyalar bo'limini o'qitishga doir metodik tavsiyalar // Scientific progress. 2:1 (2021), 559-567 b.
12. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. Организация практического занятия на основе инновационных технологий на уроках математики // Наука, техника и образование, 72:8 (2020) с.29-32.
13. Boboeva M.N., Rasulov T.H. The method of using problematic equation in teaching theory of matrix to students // Academy, 55:4 (2020), p. 68-71.
14. Расулов Х.Р., Джўракулова Ф.М. Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари хақида // Scientific progress, 2:1 (2021), p. 455-462.
15. Rasulov T.H., Rashidov A.Sh. The usage of foreign experience in effective organization of teaching activities in Mathematics // International Journal of Scientific & Technology Research, 9:4 (2020), p. 3068-3071.