

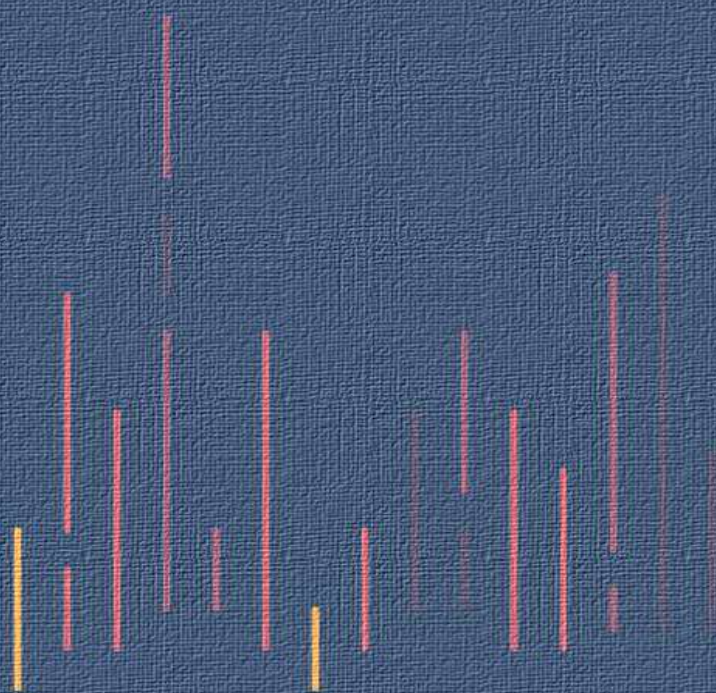
---

---

# JOURNAL OF EXPERIMENTAL STUDIES

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ

VOLUME II | ISSUE 2 | FEBRUARY | 2024



ISSN: 2181-404X



Available online at [www.imfaktor.com](http://www.imfaktor.com)

---

---

ISSN: 2181-404X  
DOI Journal 10.56017/2181-404X

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ

II-ЖИЛД, 2-СОН

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ТОМ-II, НОМЕР-2

JOURNAL OF EXPERIMENTAL STUDIES  
VOLUME-II, ISSUE-2

ТОШКЕНТ – 2024

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | JOURNAL OF EXPERIMENTAL STUDIES

№ 2 (2024) DOI <http://dx.doi.org/10.56017/2181-404X-2024-2>

## Бош муҳаррир:

Касимов И. – тиббиёт фанлари доктори, профессор

## Масъул муҳаррир:

Расулов Х. – физика-математика фанлари номзоди, доцент

## Таҳририят аъзолари:

1. Хусенов Арслонназар Шерназарович – кимё фанлари доктори (DSc), профессор
2. Хандамов Даврон Абдикодирович – кимё фанлари доктори (DSc), профессор
3. Тўхтаев Бобоқул Ёрқулович – биология фанлари доктори, профессор
4. Ахмедов Фарҳод Қахрамонович – тиббиёт фанлари доктори, доцент
5. Махкамов Тробжон Хусанбоевич – биология фанлари номзоди, доцент
6. Ачилова Донохон Нутфиллоевна – тиббиёт фанлари доктори, доцент
7. Алиева Дилфуза Акмалевна – тиббиёт фанлари номзоди
8. Саркисова Ляля Валеревна – тиббиёт фанлари номзоди (PhD)
9. Сотиболдиева Дилноза Илхомжоновна – биология ф.б.ф.д (PhD)
10. Аскарлов Пулат Азадович – тиббиёт ф.б.ф.д (PhD)
11. Турсунбоева Собира Муҳаммад қизи – амалиётчи нутрициолог ва диетолог
12. Шарипова Дилафруз Аслиддиновна – диетолог ва превентив нутрициолог
13. Раҳматуллаева Маҳфуза Мубиновна – тиббиёт фанлари номзоди (PhD)
14. Жўрабоев Фозил Мамасолиевич – кимё ф.б.ф.д (PhD)
15. Игамкулова Наргиса Абдувалиевна – кимё фанлар номзоди, доцент
16. Менглиев Шерзод Шоимович – кимё ф.б.ф.д (PhD)
17. Абсалямова Гулноза Маматкуловна – кимё ф.б.ф.д, доцент
18. Умаров Салим Халлоқович – физика-математика фанлари доктори, профессор
19. Халлоқов Фарҳод Каримович – физика-математика ф.б.ф.д (PhD)
20. Бердибаева Дилфуза Базарбаевна – биология фанлари номзоди (PhD)
21. Аманова Мавлуда Мустафакуловна – биология ф.б.ф.д (PhD)
22. Атабаев Дилшот Хусаинбаевич – геология-минералогия фанлари доктори (DSc) доцент

*“Экспериментал тадқиқотлар” илмий-амалий журнали 6 та халқаро маълумотлар базаларида индексланган бўлиб, жорий йил учун UIF 2023 = 7.4 “импакт-фактор” кўрсаткичига эга. Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясининг 2023 йил 24 июлдаги 01-02/1199-сонли хатига мувофиқ ушбу журналда чоп этилган мақолалар хорижий мақолалар сифатида тан олинади.*

**Таҳририят манзили:** Тошкент шаҳар, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор  
24-мавзеси, 2/27-уй. Почта индекси 100152. Веб-сайт: [www.imfaktor.uz/com](http://www.imfaktor.uz/com)

**Телефон номер:** +99894-410 11 55, **E-mail:** [tahririyat@imfaktor.uz](mailto:tahririyat@imfaktor.uz)

© “ИМФАКТОР Pages” илмий нашриёти, 2024 йил.

© Муаллифлар жамоаси, 2024 йил.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | JOURNAL OF EXPERIMENTAL STUDIES

**TOXIROV Abrorbek**

*Andijon davlat pedagogika instituti  
matematika fani  
o'qituvchisi*

**TOXIROVA Mashxuraxon**

*Andijon davlat pedagogika instituti  
fizika fani  
o'qituvchisi*

**ALIJONOV Shoxrux**

*Andijon davlat pedagogika instituti  
matematika va informatika yo'nalishi  
talabasi*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10714544>

## АКАДЕМИК ЛИТСЕЙЛАРДА DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI O'RGANISHDA FANLAR BILAN BOG'LIKLIK TAMOYILIDAN FOYDALANISH

### ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada o'qitishning didaktik tamoyillaridan hisoblangan fanlar bilan bog'liklik tamoyilidan ixtisoslashgan maktab va akademik litseylar matematika kursining differensial tenglamalar bo'limini o'qitishda qanday foydalanish mumkinligi bo'yicha tajribalar yozilgan. Maqolada differensial bo'lim haqida tushunchalar yoritilib borilgan. Biz yozgan maqolada bir qancha misol masalalarni ishlab va u haqida kengroq tushuntirishga xarakat qilganmiz. Biz bu maqola orqali o'rganuvchilarda boshqa fanlar bilan bog'liqlik tamoyili shakllanishiga ishonamiz.

**Kalit so'zlar:** differensial tenglama, fanlar bilan bog'liklik, tezlik, tezlanish, umumiy yechim, xususiy yechim, fizik masala, kimyoviy masala, iqtisodiy mazmundagi masala.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИНЦИПА СООТНОШЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЯХ

### АННОТАЦИЯ

В данной статье написаны опыты по использованию принципа междисциплинарности, рассчитанного из дидактических принципов обучения, при преподавании раздела дифференциальных уравнений курса математики специализированных школ и академических лицеев. В статье выделены понятия дифференциального раздела. В написанной нами статье мы проработали ряд примеров и постарались объяснить их более подробно. Мы верим, что благодаря этой статье у учащихся сформируется принцип связи с другими предметами.

**Ключевы слова:** дифференциальное уравнение, междисциплинарность, скорость, ускорение, общее решение, частное решение, физическая задача, химическая задача, экономическая задача.

## THE USE OF THE PRINCIPLE OF THE CORRELATION OF SUBJECTS IN THE STUDY OF DIFFERENTIAL EQUATIONS IN ACADEMIC LYCEUMS

### ANNOTATION

In this article, experiments are written on how to use the principle of interdisciplinarity calculated from the didactic principles of teaching in the teaching of the differential equations section of the mathematics course of specialized schools and academic lyceums. In the article, the concepts of the differential section are highlighted. In the article we have written, we have worked out a number of example issues and tried to explain them in more detail. We believe that through this article students will form the principle of connection with other subjects.

**Key words:** differential equation, interdisciplinarity, speed, acceleration, general solution, particular solution, physical problem, chemical problem, economic problem.

Ma'lumki, so'nggi yillarda respublikamizda matematika ta'limini yanada takomillashtirishga katta ahamiyat berilmoqda. Chunki fan va texnika jadal suratlar bilan rivojlanib borayotgan bugungi kunda har qanday mutaxassis o'z faoliyatida matematika va matematik metodlarga tez-tez murojaat qiladi. Shuning uchun ham bugungi kunda barcha ta'lim muassasalarida, jumladan ixtisoslashgan maktablar va akademik litseylarda matematikani o'qitishga katta ahamiyat berilishi, ya'ni matematik ta'lim jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar hamda axborot kommunikatsion texnologiyalardan foydalangan holda tashkil qilish asosiy vazifalaridan biriga aylandi.

Ixtisoslashgan maktablar va akademik litseylarda matematika darslarini tashkil qilishda o'qitishning didaktik tamoyillaridan ham muntazam foydalanish kerak. Didaktik tamoyillar ta'lim nazariyasining asosini tashki qiladi. Shuning uchun o'quv materialini tushuntirish metodlarini tanlashda ta'lim nazariyasi tomonidan ishlab chiqilgan didaktik tamoyillarga amal qilish kerak. Bu didaktik tamoyillar ichida fanlararo aloqadorlik tamoyili muhim o'ringa ega. Shuning uchun ham biz ushbu maqolada differensial tenglamalar mavzusini o'qitish jarayonida fanlararo aloqadorlik tamoyilidan foydalanish bo'yicha fikrlarimizni bayon qilamiz [1].

Bizga ma'lumki, fizika, iqtisodiyot, biologiya, kimyo, tibbiyot va bir qator texnika fanlarida uchraydigan ko'plab jarayonlar differensial tenglamalar yordamida tavsiflanadi. Shu tenglamalarni o'rganishi bilan tegishli jarayonlar haqida biror ma'lumotga, tasavvurga ega bo'lamiz. O'sha differensial tenglamalar o'rganilayotgan jarayonning matematik modelidan iborat bo'ladi. Bu model qanchalik mukammal bo'lsa, differensial tenglamalarni o'rganish natijasida olingan ma'lumotlar jarayonlarni shunchalik to'la tavsiflaydi. Bu aytilganlardan differensial tenglamalar mavzusi fanlararo aloqadorlik tamoyilidan foydalanish uchun katta imkoniyatga ega ekanligini ko'ramiz.

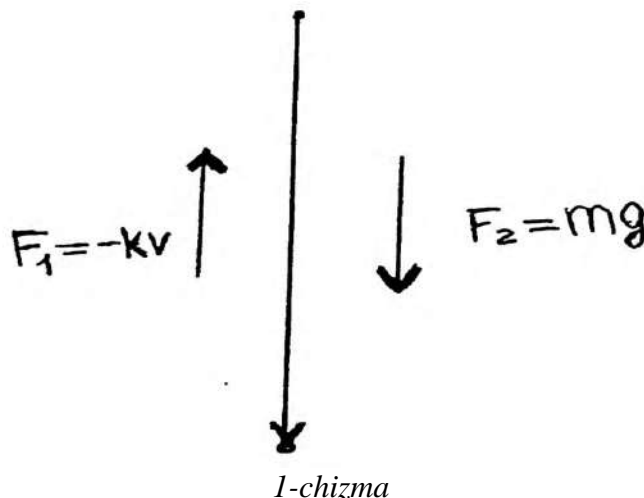
Shuningdek, funksiya, xosila, integral kabi bir qator tushunchalarni kiritilishiga amaliyotning bir qator masalalarini yechish turtki bo'lgani kabi differensial tenglama tushunchasini kiritishga hali fan va texnikaning turli masalalarini yechish turtki bo'lgan. Quyida biz bu masalalardan namunalar keltiramiz.

*1- masala.* Massasi  $m$  ga teng bo'lgan jism  $v_0$  boshlang'ich tezlik bilan biror balandlikdan tashlab yuborilgan. Jism tezligini o'zgarish qonunini toping (1-chizma).

*Yechimi:* Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan:

$$F = ma = m \frac{dv}{dt},$$

bu yerda  $F$ -jismga ta'sir etayotgan kuchlarning [2] yig'indisi (teng ta'sir etuvchisi). Jismga faqat ikkita kuch ta'sir etishi mumkin deb hisoblaylik:



Havoning qarshilik kuchi  $F_1 = -kv, k > 0$ ; yerning tortishish kuchi  $F_2 = mg$ . Shunday qilib, matematik nuqtayi nazardan  $F$  kuch

a)  $F_2$  ga; b)  $F_1$  ga; c)  $F_1 + F_2$  ga teng bo'lishi mumkin.

a)  $F = F_2$  bo'lsin. Unda birinchi tartibli  $m \frac{dv}{dt} = mg$  differensial tenglamaga ega bo'lamiz. Bundan  $\frac{dv}{dt} = g$  yoki  $v_1 = gt + c$  ( $c$  - o'zgarmas son) kelib chiqadi. Agar  $v(0) = v_0$  ni e'tiborga olsak,  $c = v_0$  bo'ladi. Bu holda izlangan qonun  $v_1(t) = gt + v_0$  dan iborat bo'ladi.

b)  $F = F_1$  bo'lsa,  $m \frac{dv}{dt} = -kv$  bo'lib, bundan  $v(t) = v_0 e^{-\frac{k}{m}t}$  kelib chiqadi.

c)  $F = F_1 + F_2$  bo'lsin. Bu holda  $m \frac{dv}{dt} = mg - kv$  ( $k > 0$ ) differensial tenglamaga kelamiz. Bundan quyidagini topamiz.

d)

$$v(t) = c_0 e^{-\frac{k}{m}t} + \frac{mg}{k}; \quad v(0) = v_0, \quad v_2(t) = \left(v_0 - \frac{mg}{k}\right) e^{-\frac{k}{m}t} + \frac{mg}{k}$$

Bu masala fizik mazmundagi masala bo'lib, uni yechish jarayonida o'qituvchi o'quvchilar bilan fizikadan ma'lum bo'lgan Nyutonning ikkinchi qonuni  $F=ma$ , jismning tezlanishi  $a = \frac{dv}{dt}$ , jismning tezligi  $v = \frac{ds}{dt}$  lar haqida hamda kuchlarni qo'shish va ikki kuchning teng ta'sir etuvchisi tushunchalarini takrorlaydi. Buning natijasida o'quvchilarda differensial tenglama tushunchasi bilan fizikadagi tushunchalar orasidagi bog'lanish bo'yicha bilimlar mustahkamlanadi.

2-masala. Bozorda  $t$  vaqt o'tishi bilan biror mahsulot narxi  $P(t)$ , unga talab  $h(t)$  va taklif  $s(t)$  funksiyalar bo'yicha o'zgarib boradi. Narx funksiyasi, talab va taklif funksiyalari orasidagi bog'lanish topilsin.

Yechish: Bozor qonuniyatlariga asosan  $\Delta t$  vaqt oralig'ida narxning o'sishi  $\Delta p$  talabni taklifdan qanchalik darajada kattaligiga va shu vaqt oralig'iga to'g'ri proporsional bo'ladi. Agar proporsionallik koeffitsenti  $k$  bo'lsa, bu qonuniyatni matematik ko'rinishda ifodalab, undan quyidagilarga ega bo'lamiz:

$$\Delta p = k(h - s)\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta p}{\Delta t} = k(h - s) \Rightarrow \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta p}{\Delta t} = \lim k(h - s) \Rightarrow p' = k(h - s)$$

Demak,  $p' = k(h - s)$  tenglik  $p = p(t)$  narx funksiyasiga nisbatan eng sodda differensial tenglama bo'lib, undan

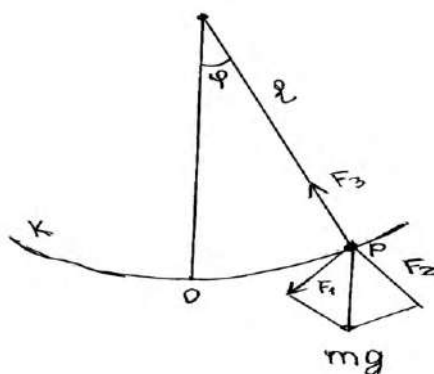
$$p(9t) = k \int [h(t) - s(t)] dt$$

Bu masala iqtisodiy mazmundagi masala bo'lib, uni yechish jarayonida o'quvchilar maxsulot narxi, talab, taklif kabi iqtisodiy tushunchalar bilan tanishadilar. Bu esa ularda iqtisodiyot bilan matematika orasidagi fanlararo aloqadorlikni tushunib yetishlari uchun asosiy omil bo'ladi.

**3-masala.** Matematik mayatnikning harakat tenglamasi keltirib chiqarilsin.

**Yechish:** Vertikal tekislikda yotgan l radiusli k aylana bo'ylab og'irlik kuchi ta'siri ostida harakat qiluvchi m massaga ega bo'lgan P nuqta matematik mayatnikni tasvirlaydi (2-chizma). Har bir momentda P nuqtaning o'rni  $\varphi(t)$  burchak bilan to'la aniqlanadi [3]. Masalaning sharti bo'yicha P nuqta faqat og'irlik kuchi ta'siri ostida harakatlanadi. Ammo bu harakatda aylananing roli bor. P nuqta aylana bo'ylab harakat qilishga majbur etadi, ya'ni P nuqtaga ichki normali bo'yicha yo'nalgan F kuch ta'sir etadi. Agar tortish kuchi mg ni ikkita tashkil etuvchiga ajratsak, ular  $F_1 = -mgsin\varphi$ ,  $F_2 = -mgcos\varphi$  va bu holda  $F_3 + F_2 = 0$  bo'ladi. Shunday qilib, P ga ta'sir etayotgan kuchlarning teng ta'sir etuvchisi  $F = F_1 + F_2 + F_3 = F_1 = -mgsin\varphi$ . Demak, P nuqtaning harakat tenglamasi Nyutonning ikkinchi qonuniga asosan

$ml\varphi'' = -mgsin\varphi$  yoki  $l\varphi'' + gsin\varphi = 0$  ko'rinishda bo'ladi.



2-chizma

Bu masalani yechish ikkinchi tartibli differensial tenglamaga olib keldi. Uni yechish jarayonida fizika kursidagi matematik mayatnik, tortishish kuchi, teng ta'sir etuvchi kuch va Nyutonning ikkinchi qonunidan foydalanildi. Bu esa matematika bilan fizika fani orasidagi fanlararo aloqadorlikni anglatadi.

**4-masala.** O'zgarmas a tezlanish bilan to'g'ri chiziqli harakat qilayotgan moddiy nuqtaning harakat qonuni topilsin.

**Yechish:** Masalani yechish t vaqtning funksiyasidan iborat bo'lgan  $s = s(t)$  formulani topishdan iborat. Masalaning shartiga asosan  $\frac{d^2s}{dt^2} = a$  yoki  $s''(t) = a$  ikkinchi tartibli differensial tenglamani tuzamiz. Ketma-ket integrallash orqali tenglamani yechamiz.

$$s' = at + c_1, \quad s = \frac{at^2}{2} + c_1t + c_2$$

$c_1$  va  $c_2$  larni topish uchun  $s|_{t=t_0} = s_0$  va  $s'|_{t=t_0} = v_0$  boshlang'ich shartlardan foydalanamiz. Ularga asosan  $v_0 = at_0 + c_1$  dan  $c_1 = v_0 - at_0$  ni

$$s_0 = \frac{at_0^2}{2} + c_1t_0 + c_2 \text{ yoki } s_0 = \frac{at_0^2}{2} + (v_0 - at_0)t_0 + c_2 \text{ dan esa}$$

$$c_2 = s_0 - v_0 t_0 + \frac{at_0^2}{2}$$

ni topamiz. Topilganlardan foydalanib quyidagi harakat qonunini topamiz:

$$s(t) = s_0 + v_0(t - t_0) + \frac{a(t-t_0)^2}{2}.$$

Bu masala ham fizik mazmundagi masaladir. Uni yechish jarayonida fizika kursidan ma'lum bo'lgan tezlik, tezlanish va harakat qonun kabi tushunchalariga murojaat qilinadi.

5-masala. Agar kimyoviy reaksiya A va B moddaning har biri o'tadigan C moddaning miqdori x ga teng bo'lsa, u holda o'zgarish temperaturada va boshqa ba'zi shartlar bajarilganda reaksiya tezligi  $\frac{dx}{dt}$  quyidagilarga proporsional bo'ladi:

1) A modda C moddaga o'tganda – A moddaning qolgan miqdoriga; bunda ushbu differensial tenglama kelib chiqadi:  $\frac{dx}{dt} = k(a - x)$ , bu yerda a bilan A moddaning boshlang'ich miqdori belgilangan, k-proporsionallik koeffitsenti ( $k > 0$ );

2) A va B moddalar C moddaga o'tganda tegishli massalar ko'paytmasiga proporsional bo'ladi, bunda quyidagi differensial tenglama kelib chiqadi:

$$\frac{dx}{dt} = k(a - x)(b - x),$$

bu yerda a va b lar A va B moddalarning boshlang'ich miqdori, k-proporsionallik koeffitsenti ( $k > 0$ ).

Har ikkala hol uchun x ning t vaqtga bog'lanishini topamiz. Tuzilgan differensial tenglamalar o'zgaruvchilari ajraladigan tenglamalardir. Har ikkala holda ham bir xil boshlang'ich shartga, ya'ni  $t=0$  da  $x=0$  ga egamiz. Birinchi holda o'zgaruvchilarni ajratgandan so'ng

$$\frac{dx}{x - a} = -k dt$$

tenglamani hosil qilamiz. Uni yechaylik.

$$\int \frac{dx}{x - a} = -k \int dt, \quad \ln|x - a| = -kt + c, \quad x - a = e^{-kt+c}, \quad x = a + ce^{-kt}.$$

Boshlang'ich shartdan  $c = a$  ni topamiz. Demak, xususiy yechim  $x = a(1 - e^{-kt})$  ko'rinishga keladi. Bu yechimdan  $t \rightarrow \infty$  da  $x \rightarrow a$  ekanligi kelib chiqadi.

Ikkinchi holda o'zgaruvchilarni ajratgandan so'ng quyidagiga ega bo'lamiz:

$$\frac{dx}{(x - a)(x - b)} = k dt$$

$$\frac{1}{(x - a)(x - b)} = -\frac{1}{b - a} \left( \frac{1}{x - a} - \frac{1}{x - b} \right)$$

ekanligini e'tiborga olib tenglamani yozamiz:

$$\int \frac{dx}{(x - a)(x - b)} = -\int \frac{1}{b - a} \left( \frac{1}{x - a} - \frac{1}{x - b} \right) dx =$$

$$= -\frac{1}{b - a} \left[ \int \frac{dx}{x - a} - \int \frac{dx}{x - b} \right] = -\frac{1}{b - a} \ln \frac{x - a}{x - b}, \quad \int k dt = kt + c.$$

Demak,  $-\frac{1}{b-a} \ln \frac{x-a}{x-b} = kt + c$ . Bundan  $\frac{1}{b-a} \ln \frac{x-a}{x-b} = -kt + \frac{1}{b-a} \ln c$  ni yoki  $\frac{x-a}{x-b} = ce^{-k(b-a)t}$  ni hosil qilamiz. Agar boshlang'ich shartni e'tiborga olsak  $c = \frac{a}{b}$  bo'ladi.

$$\frac{x-a}{x-b} = \frac{a}{b} e^{-k(b-a)t}, \quad x = ab \frac{1 - e^{-k(b-a)t}}{b - ae^{-k(b-a)t}}$$

Faraz qilaylik  $b > a$  bo'lsin, ya'ni B moddaning boshlang'ich miqdori A moddaning boshlang'ich miqdoridan ortiq bo'lsin. U holda bu yechimdan  $t \rightarrow \infty$  da  $x \rightarrow a$  ekanligi kelib chiqadi.

Agar aksiga faraz qilsak, ya'ni  $a > b$  desak, u holda  $t \rightarrow \infty$  da  $x \rightarrow b$  degan xulosaga kelamiz. Bu holda xususiy yechim quyidagicha bo'ladi:

$$x = ab \frac{e^{-k(a-b)t} - 1}{be^{-k(a-b)t} - a}$$

Bu masala kimyoviy mazmundagi masala bo'lib, uni yechish o'zgaruvchilar ajraladigan differensial tenglamaga olib keldi. Bu masalani yechish jarayonida kimyoviy reaksiyaning tezligi, kimyoviy reaksiya vaqtida bir moddaning ikkinchi moddaga o'tishi kabi tushunchalarga duch kelindi. Shunday qilib biz, ushbu maqolada beshta masalaga to'xtaldik. Bu masalalardan uchtasi fizik, bittasi iqtisodiy, bittasi kimyoviy mazmundagi masalalardir. Bu yerda keltirilgan va ularga o'xshash masalalarni o'qituvchi ixtisoslashgan yoki akademik litseylarning yo'nalishiga qarab tanlashi mumkin. Matematika darslarida bunday masalalardan foydalanish dars jarayonida o'qitishning didaktik tamoyillaridan hisoblangan fanlararo aloqadorlik tamoyilidan foydalanishga yaqqol misol bo'la oladi. Matematika darslarini bunday tashkil qilishi ta'lim jarayoni samarali bo'lishini ta'minlaydi.

**REFERENCES. ЧОСКИ. ИҚТИБОСЛАР.**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 9 iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi PQ-4387 son qarori.
2. M.S.Saloxitdinov, G‘.N.Nasritdinov. Oddiy differensial tenglamalar.T.:” O‘zbekiston”, 1994.-383 b.
3. N.P.Rasulov , I.I.Safarov, R.T.Muhitdinov. Oliy matematika. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti devoni ishlar boshqarmasi bosmoxonasi, 2012-yil, 512 b.

ISSN: 2181-404X  
DOI Journal 10.56017/2181-404X

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚОТЛАР ЖУРНАЛИ

II-ЖИЛД, 2-СОН

ЖУРНАЛ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ТОМ-II, НОМЕР-2

JOURNAL OF EXPERIMENTAL STUDIES  
VOLUME-II, ISSUE-2

«Экспериментал тадқиқотлар» электрон журнали 2022 йил 22 декабрь куни № 054835-сонли гувоҳнома билан оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилган.

Муассис: «IMFAKTOR Pages» масъулияти чекланган жамияти.

Таҳририят манзили: 100152, Тошкент шаҳри, Учтепа тумани, “Ватан” МФЙ, Чилонзор 24-мавзеси, 2-уй.

Телефон номер: +99894-410 11 55

Эл. почта: [tahririyat@imfaktor.uz](mailto:tahririyat@imfaktor.uz)

Веб-сайт: [www.imfaktor.uz](http://www.imfaktor.uz)