

The background features a complex, abstract design. It includes several overlapping circular patterns, some resembling gears or orbits. A central focus is a bright orange and yellow circular area with a white center, surrounded by blue and grey geometric shapes. The overall aesthetic is technical and scientific, with a mix of light and dark tones.

# SCIENCE AND EDUCATION

ISSN 2181-0842

VOLUME 2, ISSUE 10

OCTOBER 2021

# SCIENCE AND EDUCATION

SCIENTIFIC JOURNAL

ISSN 2181-0842

VOLUME 2, ISSUE 10

OCTOBER 2021

## TABLE OF CONTENTS / МУНДАРИЖА

### EXACT SCIENCES / АНИҚ ФАНЛАР

1.	Gulhayo Shukirillo qizi Komolova Differensial hisobning asosiy teoremlari	9
2.	Nargiza Ahmedovna Tosheva, Mirzobek Ubaydullo o'g'li Shodiyev Fok fazosi va uning qirg'ilgan qism fazolari	13
3.	Nargiza Ahmedovna Tosheva, Mirzobek Ubaydullo o'g'li Shodiyev Musbat sonlar uchun Chisini, Heronian, Lehmer, Stolarskiy va boshqa o'rta qiymatlar	24
4.	Хайдар Раупович Расулов, Шоҳзода Раҳмат кизи Қамариддинова Динамик системаларнинг тарихи ва фазали портретларини чизиш йўллари ҳақида	39

### NATURAL SCIENCES / ТАБИИЙ ФАНЛАР

5.	Anvar Muxtorovich Ummatov, Ibroxim Hakimjon o'g'li Ismoilov Region ixtiofaunasining noyob soni kamayib borayotgan turlari to'g'risida	53
6.	Махнуза Салеховна Джалилова, Наима Рахматовна Содикова Фотима Миршоҳид кизи Хурсандова Инсон омилларини табиатга таъсири	57
7.	Б.Д.Аллашов, С.Ф.Жамолов, У.А.Бекнаев, Н.Х.Худойбердиев, Ш.Н.Мадрахимов Ф.Н.Тореев Шўрланган тупроқ иқлим шароитларида қашқарбедани экиб етиштириш	63
8.	Д.Н.Ходжиметов, У.М.Асадуллаев, Ж.Б.Якубов, Б.Х.Бабаханов, А.М.Воҳидов Клиническое течение медуллобластом головного мозга	73
9.	Хайдар Раупович Расулов, Мехринигор Хайдаровна Раупова Феруза Юсуф кизи Яшиева Икки жинсли популяция ва унинг математик модели ҳақида	81

### TECHNICAL SCIENCES / ТЕХНИКА ФАНЛАРИ

10.	Iqbol Vahodirovna Savriyeva Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan ziravorlar va ularning turlari	97
11.	Мухтор Жамолович Махмудов, Мавзиддин Садуддо ўғли Тошев Азиз Авазович Салойдинов Гидроизомеризация бензолсодержащей фракции в присутствии катализатора Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> с целью доведения бензина до норм Евро-5	104
12.	Haseeb Faizy Urban construction theories, urban roles and duties, and urban development planning models	112
13.	Asadullah Zaki Strategies and typologies in hotel design	123
14.	Iqbol Vahodirovna Savriyeva Meva va sabzavotlarni quyosh nurida quritish laboratoriya qurilmasi	128
15.	Мухтор Жамолович Махмудов, Мавзиддин Садуддо ўғли Тошев Азиз Авазович Салойдинов Гидроизомеризация бензолсодержащих бензиновых фракций на катализаторе NiW/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> с целью доведение автомобильного бензина АИ-80 до нормам Евростандарту-5	135
16.	Мухтор Жамолович Махмудов, Мавзиддин Садуддо ўғли Тошев Азиз Авазович Салойдинов Усовершенствование процесса региз для производства бензина соответствующего нормам Евростандарта-5	141

17.	Khusniddin Musaev, Ziyodabonu Mullajonova The effects of 10% doped Nickel into Titanium Dioxide (TiO <sub>2</sub> ) by sol-gel synthesis	153
18.	Fotima Rahmonali qizi Xudoyberdiyeva, Dilnoza Akromjon qizi Abdumuminova Durdona Lutfullo qizi Po'latova Хозирги электр ишлаб чиқариш тизимида гидроэлектр стансийаларининг тутган о'рни	157
19.	Абдулла Шамхатович Арифжанов, Азиз Абдувохид ўғли Абдуганиев Анализ проблем внедрения информационных технологий в планировании водопользования и оперативном управлении водораспределением на оросительных системах	166
20.	Элдор Турсунович Мамуров, Денис Игоревич Джемилов Использование вторичных баббитов в подшипниках скольжения на промышленных предприятиях	172
21.	Шухрат Кудратович Тухтаев, Отабек Бахриддин угли Самадов, Абдусаттар Жураевич Чориев, Хусан Юсуфхужа угли Юнусхужаев Исследование математической модели для процесса сушки тыквы	180
22.	Бахтиёр Ражабович Курамбаев, Ражаббой Рузматович Худайкулиев, Абдулхашим Ахмадалиевич Тургунов, Окибатхон Бекташевна Тургунова Результаты исследований по созданию восьмирядного хлопкового культиватора	186
23.	Ш.М.Хакбердиев, Қ.Ш.Джураев Синтез госсипольных производных орто, мета, пара толуидина и их строение	195
24.	Ш.Мусаев, Ф.Ф.Арзикулов, О.Н.Олимов, Д.А.Норматова, М.А.Сатторова Свойства кристаллов кварца	201
25.	Қ.Ў.Такабоев Шахар оқова сувларинидаги захарли моддаларни тозалашнинг долзарблиги	215
26.	Зиёдуллохон Гуломидин угли Фатидинов Важность системы вентиляции сварочных цехов	224
27.	Гулноз Нигмановна Хакимова Роль разжижающей добавки для обеспечения реологических свойств керамического шликера	230

#### **PEDAGOGY / ПЕДАГОГИКА**

28.	Олимжон Самадович Ахмедов Методы организации работы с одаренными учащимися	239
29.	Mohamad Ahmad Saleem Khasawneh Sources of work stress of English language teachers in secondary government schools in Saudi Arabia	249
30.	Mohamad Ahmad Saleem Khasawneh The use of autocratic style by teachers of learning disabilities in English language according to some variables	255
31.	Mohamad Ahmad Saleem Khasawneh The level of morale among teachers of learning disabilities in English language in Irbid, Jordan	266
32.	Muniraa Salem Aladwan The effect of the spread of the new COVID-19 on students with learning disabilities according to some variables	276
33.	Олимжон Самадович Ахмедов, Аслбек Аминжон угли Курбонов Одаренность, как социально-педагогическая проблема	291
34.	Bobir Mansurovich Ibragimov Musiqqa madaniyati fani o'qitishda kompyuter dasturlaridan foydalanishning nazariy asoslari	303
35.	Олимжон Самадович Ахмедов, Азизбек Отабек угли Зоиров Проблемы психолого-педагогической диагностики одаренности детей	314

36.	Barchinoy Absattarovna Daniyoro The style of charles perrault’s tales and their reflection of the period in which the writer lived	324
37.	Bahrombek Botirjon o‘g‘li To‘ymatov Yoshlarni ma‘naviy-ahloqiy tarbiyalashda muallimlarning ma‘suliyati	329
38.	Zafar Akmalovich Tillaev Teaching pragmatics of translation	334
39.	Zilola Rasulova Bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari	338
40.	Зилола Расулова Замонавий ахборот-коммуникация технологиялари ўқув жараёнларини ривожлантиришнинг муҳим омили сифатида	349
41.	Зилола Расулова Технология дарсларида интерфаол таълим технологияларидан фойдаланишнинг самарали жиҳатлари	360
42.	Зилола Расулова Бўлажак технология фани ўқитувчисининг билим, кўникмасини ривожлантиришда дастурий таълим воситаларининг ўрни	370
43.	Z.Qulboyev, Sh.Urinov, A.Abduraxmonov Техника yo‘nalishidagi oliy o‘quv yurtlarida qattiq jismlar fizikasi bo‘limini o‘zlashtirish samaradorligini oshirish yo‘llari	380
44.	Зилола Дурдимуротовна Расулова Компьютер воситасида технология дарслари самарадорлигини ошириш	387
45.	Лиана Ириковна Ахмадиева, Нозимахон Иногамова Как успешно пройти DELF/DALF?	398
46.	Лиана Ириковна Ахмадиева, Нозимахон Иногамова Уровни и структура французского экзамена DELF	403
47.	Муяссар Норбоевна Бобоева, Маржона Мардон қизи Хўжаева «Векторлар ва улар устида амаллар» мавзуси бўйича амалий машғулотлар учун «Домино» методи	407
48.	Зилола Расулова Педагогик дастурий воситалардан фойдаланиб бўлажак технология фани ўқитувчиларининг касбий маҳоратини ошириш йўллари	416
49.	Zilola Durdimurotovna Rasulova Texnologiya darslarini tashkil etishning didaktik tamoyillari	427
50.	Зилола Дурдимуротовна Расулова Талабаларнинг кретивлигини ривожлантиришда масофавий таълимнинг ўрни	439
51.	Zilola Durdimurotovna Rasulova Elektron ta‘lim resuruslaridan foydalanib o‘quv jarayonlarini takomillashtirish	449
52.	Зилола Дурдимуротовна Расулова Инновацион педагогик технологиялар асосида олий таълим муассасаси ўқув жараёнларини такомиллаштириш мазмуни	460
53.	Zilola Durdimurotovna Rasulova Texnologiya darslarida shaxsga yo‘naltirilgan ta‘lim texnologiyalaridan foydalanish	470
54.	Zilola Durdimurotovna Rasulova Muammoli vaziyatlar orqali talabalarning o‘quv-bilim faoliyatlarini rivojlantirish	481
55.	Севара Рахмонкуловна Ахмедова Инновацион технологияларни таълим жараёнларига татбиқ этиш йўллари	492
56.	Бобохон Жўраевич Мамуров, Наргиза Олтинбоевна Жўраева Гулхаё Жаббор қизи Бобоева Kombinatorika haqidagi dastlabki ko‘nikmalarni shakllantirish	497

57.	Nargiza Gaybullayevna Dilova Sharq allomalarining ilmiy merosi - uchinchi renesans uchun katta imkoniyat	506
58.	Nargiza Gaybullayevna Dilova Ajdodlarimiz merosi vositasida bo'lajak o'qituvchilarga ta'lim-tarbiya berishning ahamiyati	515
59.	Наргиза Гайбуллаевна Дилова Бошланғич таълимда ўқувчиларда шахслараро муносабатларга киришиш кўникмаларини шакллантириш имкониятлари	524
60.	Наргиза Гайбуллаевна Дилова Шахслараро муносабатларга асосланган таълим жараёнини моделлаштириш	534
61.	Наргиза Гайбуллаевна Дилова Педагогик ҳамкорлик жараёнининг мазмуни ва уни ташкил этиш тамойиллари	547
62.	Nargiza Gaybullayevna Dilova O'quvchining shaxsiy sifatleri - pedagogik hamkorlikning dastlabki tamoyili	558
63.	Nargiza Gaybullayevna Dilova O'qituvchi-o'quvchi hamkorligini vujudga keltirishning pedagogik ahamiyati	567
64.	Nargiza Gaybullayevna Dilova Ajdodlar merosida ta'limdagi o'zaro hamkorlik munosabatlari	577
65.	Хайдар Раупович Расулов, Собир Жўрақулович Собиров Айрим рационал тенгламаларни ечишда интерфаол усулларни қўлланилиши ҳақида	586
66.	Хайдар Раупович Расулов, Собир Жўрақулович Собиров Айрим иррационал тенгламаларни ечишда интерфаол усулларни қўлланилиши	596
67.	Sevara Raxmonqulovna Axmedova Masofaviy ta'lim va uning horijiy tillarni o'qitishdagi o'rni	608
68.	Djamilya Xislyatovna Kurbanova Modern approach to teaching Russian as a foreign language	613
69.	Муаттар Хушнудбековна Туляганова Использование информационных технологий в обучении русскому языку	619
70.	Умида Умаровна Умарова, Фармон Рашидович Отамуродов «Бул функцияларининг ўзгарувчилари бўйича ёйилмаси» мавзусини ўқитишда «Балиқ скелети» методи	623
71.	Жавохир Бахромжон угли Темуров Функция дискурса в структуре художественного произведения	632

### ECONOMICS / ИҚТИСОД ФАНЛАРИ

72.	Oybek Ahmadjonov, Axrorjon Abdullayev, Muhriddin Mamayusupov, Oybek Umarjonov Raqamli iqtisodiyotda boshqaruv muammolari	636
73.	Nozima Alijon qizi G'aniyeva Tijorat banklarining masofaviy bank xizmatlarini rivojlantirish istiqbollari	643
74.	Ф.Мухамедов, Суннатилло Салимов Гидроэнергетика соҳаси ривожига жалб қилинаётган инвестициялар динамикаси	647
75.	Oybek Ahmadjonov, MuhammadRizo Abdullayev, Ayubxon Isaxanov Narimon Erkinov Islamic finance	652
76.	Abror Botir o'g'li Umarov Tijorat banklarini rivojlantirishda dividend siyosatining ro'li	661
77.	Zuhriddinjon Husniddin o'g'li Usmonov, Fayoziddin Xusniddin o'g'li Usmonov Yevroobligatsiyalar bozorida kapital jalb qilishda investitsiya fondlarini o'rni	669

## Айрим иррационал тенгламаларни ечишда интерфаол усулларни қўлланилиши

Хайдар Раупович Расулов

xrasulov71@mail.ru

Собир Жўрақулович Собиров

Бухоро давлат университети

**Аннотация:** Мақолада иррационал тенгламаларни ечишда ўқувчилар томонидан йўл қўйилаётган хатолар баён қилиниб, уларни интерфаол усуллар ёрдамида ечиш йўллари кўрсатилган. Интерфаол «гурӯҳларда ишлаш» усулини қўллаган ҳолда дарсни самарали ўтиш йўллари келтирилган. Келгусида фойдаланиш учун бир нечта мисоллар тавсия қилинган.

**Калит сўзлар:** иррационал тенглама, конструктивизм, «гурӯҳларда ишлаш» усули, баҳолаш, иқтидор, интерфаол методлар.

## Application of interactive methods in solving some irrational equations

Xaydar Raupovich Rasulov

xrasulov71@mail.ru

Sobir Jurakulovich Sobirov

Bukhara State University

**Abstract:** The article describes the mistakes made by students in solving irrational equations and shows ways to solve them using interactive methods. Here are some suggestions on how to use the interactive method «work in groups» during the class. Several examples are recommended for future use.

**Keywords:** irrational equation, constructivism, «work in groups» method, evaluation, talent, interactive methods.

Ҳозирги вақтда илғор педагогик технологиялар (интерфаол усуллар) машғулот турлари кўп бўлиб, уларни дарс мавзусининг хусусиятлари ҳамда кўзда тутилган мақсадларга мувофиқ танланади ва тегишлича тайёргарлик кўрилади. Бу математика фани дарсларини ўтишда жуда муҳим ҳисобланади. Бунда ўқувчиларнинг тайёргарликларига ўзига хос талаблар қўйилади. Хусусан: машғулотда фаол иштирок этиш учун зарур билимларни ўзлаштирганлик, мулоқотга тайёрлик, ўзаро ҳамкорликда ишлаш, мустақил

фикрлаш, ўз фикрини эркин баён қилиш ва ҳимоя қила олиш кўникмалари ва бошқалар.

Машғулотда вақтдан унумли фойдаланиш зарур. Бунинг учун зарур воситаларни тўғри танлаш, тайёрлаш ҳамда машғулот ўтказувчилар ва уларнинг вазифалари аниқ белгиланган бўлиши керак.

Билимларни такрорлаш, кўникмаларни шакллантириш, ривожлантириш, мустаҳкамлаш, янги билимларни бериш, амалда қўллаш машғулотларида ҳамда ўқув фанининг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ҳар бир мавзу бўйича энг мақсадга мувофиқ бўлган илғор педагогик технологияларни тўғри танлаш назарда тутилади.

Интерфаол методлар конструктивизм назарияси билан боғлиқ бўлиб, конструктивизмнинг қуйидаги асосий хулосаларини ҳисобга олиш керак:

- ўқувчи ўзи ўрганиши керак, акс ҳолда унга ҳеч ким ҳеч нарсани ўргата олмайди;
- ўқитувчи ўқувчиларга билимларни «кашф қилишга» ёрдам берадиган жараённи ташкил қилади;
- билим борлиқдан кўчирилган нусха эмас, уни одам шакллантиради.

Интерфаол методларнинг педагогик-психологик асоси конструктивизм назарияси (Дж.Дюи), энг яқин ривожланиш соҳаси (Л.С.Вигоцкий), бола интеллектининг ривожланиши (Ж.Пиаже), интеллектнинг кўп турлилиги (Г.Гарднер) ҳамда юқорида баён этилган ўқув мақсадлари таксономияси (Б.Блум) ҳақидаги маълумотлардан иборат. Бунинг учун ҳар бир ўқитувчи ўз устида тинмай ишлаши зарур.

Мақолада келтирилган мавзу: айрим иррационал тенгламаларни ечишда гуруҳларда ишлаш интерфаол усулини қўллаш тавсия қилинади.

Биринчи навбатда гуруҳларда ишлаш - интерфаол методи ҳақида қисқача маълумот бериб ўтамиз. Гуруҳларда ишлаш - таълим олувчиларнинг фаолиятини ташкил қилишнинг шундай шаклики, у ўқув гуруҳларини, маълум бир вазифани ҳамкорликда очиш учун вақтинчалик микрогуруҳларга ажратишни талаб қилади. Таълим олувчиларга, қўйилган вазифанинг мазмунини, уни ечиш йўллари ва усуллари белгилашни муҳокама қилиш таклиф қилинади. Бунда илгари сурилаётган таклифларни ҳамкорликда баҳолаш орқали уларни амалга ошириш, бажарилган ишларни биргаликда таҳлил қилиш, ҳамкорликда топилган натижани олдин шакллантириб, сўнгра тақдим этиш сўралади.

Гуруҳларда ишлашни тавсия қилишда қуйидагилар сабаб бўлади:

- ўқув машғулотларида гуруҳларда ишлаш шакли деярли барча дидактик масалаларни ечишда қўлланиши мумкин;



- таълим беришнинг барча фаол усуллари амалга оширишни таъминлайди;

- ўқувчиларда жамоавий билим олишларини фаоллаштиради;
- ўқувчиларди мустақиллик даражасини оширади.

Гуруҳларга бўлиниб ишлаш, замонавий ижтимоий-иқтисодий шароитларда, долзарб педагогик, психологик ва ижтимоий мақсадларга эришишни таъминлайди.

Гуруҳларда ишлаш - таълимнинг гуруҳли шакли «таълим берувчи - таълим олувчи» диалогидан воз кечишини ва «таълим берувчи - гуруҳ - таълим олувчи» кўринишидаги уч томонлама ўзаро муносабатга ўтишни назарда тутди. Ўқув гуруҳи, таркиби бўйича ҳаракатчан кичик гуруҳларга бўлинади ва уларнинг ҳар бири ўзича ўқув материални ўзлаштиради. Ўқувчилар ўртасида анча мустақам алоқа ўрнатилади, шахсий ва бир вақтнинг ўзида таълим жамоавий руҳий ҳолат кучаяди. Бундан ташқари:

- қувчиларнинг ҳамкорликдаги ҳаракати шаклланади, бу эса ўқув - билиш жараёнини фаоллаштиришга, уларда симпатия ва коммуникативликни шакллантиришга кўмаклашади:

- ўқувчилар таълим олувчилар бир-бирига саволлар берадилар, шунинг учун улар саволларни аниқ шакллантиришни билишлари зарур, жавобларни аргументлаштиришни, тушунишга эришиш учун эса, улар бир-бирларини диққат билан ешитишлари керак;

- гуруҳларда ишлаш пайтида таълим олувчилар ёрдам беришларини сўрайдилар ва бошқаларга ёрдам беришни ўрганадилар;

- иқтидорли ўқувчилар ўз қобилиятларини кўрсатишлари мумкин, улар гуруҳда нафақат таълим берувчи ролида бўлишлари, балки таълим олувчи ролида ҳам бўлишлари мумкин ва таълим берувчи ролидаги ўз ўртоқлари томонидан баҳоланиши, рақиб бўлмасдан улардан ўрганишлари мумкин;

- ўртача қобилиятга эга болалар ўз билимлари ва маҳоратларини намоён қилиш имкониятини оладилар. Бу интерфаол метод уларни ўзларига ноқулай бўлган ҳолатлардан ҳалос этади, яъни нотўғри жавоб берганда бутун жамоа олдида изза бўлишдан, кўрқишдан ҳалос қилади;

- гуруҳларда ишлаш шерикларига бўлган муносабатни ўзгартиради, «мен ва улар» дан «биз»га ўтишни таъминлайди ва ўзини гуруҳнинг бир бўлаги сифатида ҳис қилиш имконини беради.

Ҳар бир интерфаол методнинг асосий мақсади бу ўқувчиларга чуқурроқ билим бериш ва уни осонроқ ўзлаштиришларига эришидан иборатдир. Гуруҳларда ишни ташкил қилишда бир қатор омилларни ҳисобга олиш зарур. Бунинг учун аввало нима сабабдан таълим олувчиларни гуруҳларда ишлашини танлашдан мақсадимиз бўлиши керак. Шунингдек, шу тадбирни ташкил

қилишни хоҳлашимиз, қандай амалга оширишни биллишимиз ва синф хонасида шовқин бўлишидан чўчимасликка тайёр бўлишимиз керак.

Шу ўринда айтиб ўтиш лозимки, билимларни текшириш ва баҳолашнинг таълимий аҳамияти шундан иборатки, бунда ўқув материалнинг ўзлаштирилганлиги ҳақида таълим берувчи ҳам, таълим олувчи ҳам муайян маълумотга эга бўлади. Баҳолаш натижасида ўқитувчи ўқувчиларнинг нимани билиши ва нимани тушунмаётганлиги, қайси материал яхши ўзлаштирилгану, қайси бири ҳали етарли даражада ўзлаштирилмаганлиги ёки умуман ўзлаштирилмаганлиги маълум бўлади.

Ўқитувчи ўз ишининг афзалликлари ва камчиликларига танқидий баҳо беради. Иш методларига тузатишлар киритади. Шунингдек, ўқув дастуридаги материалларни таълим олувчиларнинг билиш имкониятлари нуқтаи-назаридан қайта кўриб чиқиши ҳам муҳимдир. Баҳолаш натижасида тушунча ва қонун - қоидаларнинг қайси бирлари қийин, қайси бирлари эса осон ўзлаштирилиши аниқ, равшан бўлади. Бу ўқитувчининг ижодий тарзда дарсга тайёргарлик кўриши ва ўқув машғулоти ўтказиши учун асос бўлиб хизмат қилади. Шунингдек, нафақат ўқувчининг, балки ўқитувчининг кучли ва кучсиз томонлари, ўқув жараёнидаги камчиликлар ҳам аниқланади. Таълим воситалари, режалар, таълим жараёни ташкил этиш сифатига ҳам баҳо берилади.

Шу сабабли, ўқувчиларга айрим иррационал тенгламаларни ечишни ўргатиш билан билан бир қаторда, улар ўтилган назарий машғулотларни қандай тушунганликларини билиб олиш ҳам ўқитувчи учун муҳим ҳисобланади. Ушбунини инобатга олиб, ҳар бир гуруҳга ҳар хил турдаги мисолларни ечишни тавсия қилиш ижобий самара беради. Ҳар бир гуруҳга мисоллар тавсия қилиниб, ечимлари текширилади.

Иррационал тенгламаларни турли усуллар ёрдамида ечиш мумкин. Иррационал тенгламаларни ечишда олдин иррационалликдан қутқариб тенгламани ечса бўлади. Ечим албатта тенгламанинг аниқланиш соҳасидан олиниши керак. Баъзи ҳолларда аниқланиш соҳаси олинмаса, иррационал тенгламани ечганда чет илдизлар ҳосил бўлади. Бу эса нотўғри ечим олинишига олиб келади. Мазкур мақолада ечиб кўрсатилган иррационал тенгламаларнинг аввал аниқланиш соҳаси топилиб, янги ўзгарувчилар киритиб алмаштиришлар қилинганда ҳосил бўлган тенгламаларнинг аниқланиш соҳасига эътибор қаратилиб ечимлар олинган.

Аксарият ҳолларда иррационал тенгламалар рационал тенгламаларни ечишга олиб келинади. Шу сабабли уларни ҳам ечиш йўллари ҳақида қисқача маълумот бериб ўтаемиз. Рационал тенгламаларни ечиш одатда кўпайтувчиларга ажратиш усуллари ёрдамида ечилади. Мураккаброқ рационал

тенгламаларни ечишда кўп ҳолларда янги ўзгарувчи киритиб қулайроқ алмаштиришлар киритиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бунда асосан рационал тенгламанинг аниқланиш соҳасига ҳам эътибор қаратиш лозим. Кўп ҳолларда ўқувчилар тенгламанинг аниқланиш соҳасига эътибор бермасдан тенгламани ечадилар. Шунинг учун ўқувчилар баъзи ҳолларда тенгламанинг ечимлари аниқланиш соҳасига тушмай қолса ҳам ечим деб олиб хатоликка йўл қўйишлари ҳоллари кўп учрайди. Иррационал тенгламаларни ечиш рационал тенгламаларга қараганда бир оз қийинчилик туғдиради. Қуйида ечимлари кўрсатилган иррационал тенгламаларни аввал аниқланиш соҳалари топилиб, янги ўзгарувчилар киритиш орқали рационал тенгламаларга келтириб ечилган.

1. Иррационал тенгламани ечинг:  $\sqrt{x+1} - \sqrt[3]{2x-6} = 2$ .

Ечиш. Тенгламанинг аниқланиш соҳаси  $x \geq -1$ . Тенгламани ечишда қуйидаги белгилашларни киритамиз ва системани ечамиз.

$$\begin{cases} \sqrt{x+1} = a, \\ \sqrt[3]{2x-6} = b, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+1 = a^2, \\ 2x-6 = b^3, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a^2 - b^3 = 8, \\ a - b = 2, \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} a = b + 2, \\ 2(b+2)^2 - b^3 = 8, \end{cases} \Rightarrow b^3 - 2b^2 - 8b = 0, \Rightarrow b(b^2 - 2b - 8) = 0,$$

$$\begin{cases} b_1 = 0, \\ a_1 = 2, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b_2 = 4, \\ a_2 = 6, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b_3 = -2, \\ a_3 = 0. \end{cases}$$

Олдинги ўзгарувчиларга қайтамиз.

$$\sqrt{x+1} = 2 \text{ ва } \sqrt{x+1} = 6 \text{ ва } \sqrt{x+1} = 0 \Rightarrow$$

$$x+1 = 4 \text{ ва } x+1 = 36 \text{ ва } x+1 = 0.$$

Бунда  $x = 3, x = 35, x = -1$  уччала ечим ҳам аниқланиш соҳасига киради.

Жавоб:  $x_1 = -1, x_2 = 3, x_3 = 35$ .

2. Иррационал тенгламани ечинг:

$$\sqrt[3]{(x-29)^2} + \sqrt[3]{(x-1)^2} = 7 - \sqrt[3]{x^2 - 30x + 29}.$$

Тенгламанинг аниқланиш соҳаси ҳақиқий сонлар тўпламидан иборат.

$$\sqrt[3]{(x-29)^2} + \sqrt[3]{(x-1)^2} + \sqrt[3]{x^2 - 30x + 29} = 7.$$

Иррационал тенгламани ечишда қуйидаги алмаштиришларни киритиб ҳосил булган тенгламалар системасини ечамиз:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{x-29} = a, \\ \sqrt[3]{x-1} = b, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-29 = a^3, \\ x-1 = b^3, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b^3 - a^3 = 28, \\ b^2 + ab + a^2 = 7, \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} b - a = 4, \\ b^2 + ab + a^2 = 7, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = a + 4, \\ a^2 + a(a+4) + (a+4)^2 = 7, \end{cases} \Rightarrow$$

$$3a^2 + 12a + 9 = 0, a^2 + 4a + 3 = 0 \Rightarrow a_1 = -3, a_2 = -1.$$

$$\begin{cases} a_1 = -3, \\ b_1 = 1, \end{cases} \begin{cases} a_2 = -1, \\ b_2 = 3. \end{cases}$$

Олдинги ўзгарувчиларга қайтамиз.

$$\begin{aligned}\sqrt[3]{x-29} = -1, \sqrt[3]{x-1} = 1, \\ x-29 = -1, x-1 = 1, \\ x = 28, x = 2.\end{aligned}$$

Жавоб:  $x_1 = 2$   $x_2 = 28$

3. Иррационал тенгламани ечинг:  $4\sqrt{x} + \sqrt{4-x^2} = x + 4$ .

Тенгламанинг аниқланиш соҳаси:  $0 \leq x \leq 2$  тўпламдан иборат.

$$\begin{aligned}\sqrt{4-x^2} = x - 4\sqrt{x} + 4 \Rightarrow \\ \sqrt{4-x^2} = (\sqrt{x}-2)^2.\end{aligned}$$

$\sqrt{x} = a$  деб белгилаш киритиб, тенгламани икала томонини квадратга оширамиз.

$$\sqrt{4-a^4} = (a-2)^2 \Rightarrow 4-a^4 = (a-2)^4 \Rightarrow (a-2)^4 + a^4 = 4.$$

Ушбу тўртинчи даражали тенгламани ечиш учун қуйидаги алмаштиришни киритамиз:

$$\begin{aligned}\frac{a-2+a}{2} = y, a-1 = y, a = y+1 \Rightarrow \\ (y-1)^4 + (y+1)^4 = 4 \Rightarrow \\ y^4 - 4y^3 + 6y^2 - 4y + 1 + y^4 + 4y^3 + 6y^2 + 4y + 1 = 4 \Rightarrow \\ 2y^4 + 12y^2 - 2 = 0 \Rightarrow y^4 + 6y^2 - 1 = 0 \Rightarrow \\ (y^2+3)^2 = 10 \Rightarrow y^2+3 = \pm\sqrt{10} \Rightarrow y^2 = -3 - \sqrt{10} \Rightarrow y \in \emptyset. \\ y^2 = \sqrt{10} - 3 \Rightarrow y = \pm\sqrt{\sqrt{10}-3} \Rightarrow a = 1 \pm \sqrt{\sqrt{10}-3} > 0 \Rightarrow \\ \sqrt{x} = 1 \pm \sqrt{\sqrt{10}-3}, x = \left(1 \pm \sqrt{\sqrt{10}-3}\right)^2\end{aligned}$$

Жавоб:  $x_{1,2} = \left(1 \pm \sqrt{\sqrt{10}-3}\right)^2$

4. Иррационал тенгламани ечинг:  $\sqrt{x} - \sqrt{x - \sqrt{1-x}} = 1$ .

Тенгламани ечишдан олдин аниқланиш соҳасини топамиз.

$$\begin{aligned}\begin{cases} x \geq 0, \\ x - \sqrt{1-x} \geq 0, \\ 1-x \geq 0, \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0, \\ \sqrt{1-x} \leq x, \\ x \leq 1, \end{cases} \Rightarrow x^2 + x - 1 \geq 0 \Rightarrow \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \geq \frac{5}{4} \Rightarrow \\ x + \frac{1}{2} \geq \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow x \geq \frac{\sqrt{5}-1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 1, \\ x \geq \frac{\sqrt{5}-1}{2} \end{cases}\end{aligned}$$

тенгламанинг аниқланиш соҳаси  $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \leq x \leq 1$  тўпламдан иборат экан.

Энди тенгламани ечишда қуйидаги белгилашларни киритамиз.

$$\begin{cases} \sqrt{x} = a, \\ \sqrt{1-x} = b, \\ \sqrt{x-b} = c, \end{cases} \text{ бунда, } \begin{cases} a \geq 0, \\ b \geq 0, \\ c \geq 0, \end{cases} \begin{cases} a+c=1, \\ b^2=1-a^2, \\ c^2=a^2-b. \end{cases}$$

Охирги тенгламадан  $a^2$  ни айириб қуйидаги тенгликни ҳосил қиламиз.

$$(c-a)(c+a) = -b \Rightarrow c-a = -b; c = a-b.$$

$$\begin{cases} c = 1-a \\ c = a-b \end{cases} \Rightarrow 1-a = a-b \Rightarrow b = 2a-1 \Rightarrow$$

$$(2a-1)^2 = 1-a^2 \Rightarrow 5a^2 - 4a = 0 \Rightarrow a_1 = 0, a_2 = \frac{4}{5}.$$

Бу ерда  $\sqrt{x} = 0, x = 0. \sqrt{x} = \frac{4}{5}, x = \frac{16}{25}. x = 0$  ечим эса тенгламанинг аниқланиш соҳасига тушмайди.

Жавоб:  $x = \frac{16}{25}.$

Келгусида «гуруҳларда ишлаш» методини қўллашда фойдаланиш мумкин бўлган бир нечта мисоллар мустақил ечиш учун тавсия қилинади:

1)  $x = 2\sqrt{x-3} + \sqrt[4]{x^3-3x^2};$

2)  $\sqrt[3]{4-x^2} + \sqrt{x^2-3} = 1;$

3)  $\sqrt{1+x+x^2} + \sqrt{1-x+x^2} = 2;$

4)  $\frac{x^3-3x+2}{x^2-3x+2} = \sqrt{1-x^2};$

5)  $(3x+5)\sqrt{6+(3x+5)^2} + x\sqrt{x^2+6} = 0;$

6)  $\sqrt[3]{\frac{x+56}{x}} + 4\sqrt[3]{\frac{x+19}{x}} = 8;$

7)  $\sqrt{12-\frac{12}{x^2}} + \sqrt{x^2-\frac{12}{x^2}} = x^2;$

8)  $\frac{(34-x)\sqrt[3]{x+1}-(x+1)\sqrt[3]{34-x}}{\sqrt[3]{34-x}-\sqrt[3]{x+1}} = 30;$

9)  $\sqrt{x+2} = \sqrt{2x+5};$

10)  $\sqrt{5x-1} - \sqrt{3x+19} = 0;$

11)  $\sqrt{x^2+x-3} = \sqrt{1-2x};$

12)  $\sqrt{1+4x-x^2} = \sqrt{x-1}.$

Тажрибалар шуни кўрсатадики, математика фанини самарали ўқитиш ҳамда уни амалиётга тадбиқ қилинишида бир қатор илғор педогогик технологиялардан фойдаланиш [1-3] ўқувчиларни тушунишларини енгиллаштиради. Бундан ташқари, талабалар томонидан мавзунинг ўзлаштирилиши иррационал тенглама ва тенгсизликлар иштирок этган [4-30] илмий мақолаларни таҳлил қилишларини осонлаштиради.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Модуль катнашган баъзи тенглама, тенгсизлик ва тенгламалар системаларини ечиш йўллари // *Science and Education, scientific journal*, 2:9 (2021), p.7-20.
2. 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.
3. Расулов Т.Х., Расулов Х.Р. Ўзгариши чэгараланган функциялар бўлимини ўқитишга доир методик тавсиялар // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.559-567.
4. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. Об одном квадратично стохастическом операторе с непрерывным временем // «*The XXI Century Skills for Professional Activity*» *International Scientific-Practical Conference*, Tashkent, mart 2021 y., p.145-146.
5. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. О некоторых вольтерровских квадратичных стохастических операторах двуполой популяции с непрерывным временем // *Наука, техника и образование*, 72:2-2 (2021) с.23-26.
6. Расулов Х.Р., Яшиева Ф.Ю. Икки жинсли популяциянинг динамикаси ҳақида // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.665-672.
7. Расулов Х.Р., Рашидов А.Ш. О существовании обобщенного решения краевой задачи для нелинейного уравнения смешанного типа // *Вестник науки и образования*, 97:19-1 (2020), С. 6-9.
8. Расулов Х.Р. и др. О разрешимости задачи Коши для вырождающегося квазилинейного уравнения гиперболического типа // *Ученый XXI века, международный научный журнал*, 53:6-1 (2019), с.16-18 .
9. Расулов Х.Р., Джуракулова Ф.М. Об одной динамической системе с непрерывным временем // *Наука, техника и образование*, 72:2-2 (2021) с.19-22.
10. Расулов Х.Р., Собиров С.Ж. Задача типа задач Геллерстедта для одного уравнения смешанного типа с двумя линиями вырождения // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.42-48.
11. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об анализе некоторых невольтерровских динамических систем с непрерывным временем // *Наука, техника и образование*, 72:2-2 (2021) с.27-30.
12. Расулов Х.Р. Об одной нелокальной задаче для уравнения гиперболического типа // *XXX Крымская Осенняя Математическая Школа-симпозиум по спектральным и эволюционным задачам. Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2019*, с. 197-199.
13. Расулов Х.Р., Джўракулова Ф.М. Баъзи динамик системаларнинг сонли ечимлари ҳақида // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.455-462.

14. Расулов Х.Р. Об одной краевой задаче для уравнения гиперболического типа // «Комплексный анализ, математическая Физика и нелинейные уравнения» Международная научная конференция Сборник тезисов Башкортостан РФ (оз. Банное, 18 – 22 марта 2019 г.), с.65-66.

15. Rasulov X.R., Qamariddinova Sh.R. Ayrim dinamik sistemalarning tahlili haqida // *Scientific progress*, 2:1 (2021), p.448-454.

16. Расулов Х.Р., Камариддинова Ш.Р. Об одной динамической системе с непрерывным временем // «*The XXI Century Skills for Professional Activity*» *International Scientific-Practical Conference*, Tashkent, mart 2021 у., p.115-116.

17. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Роль математики в биологических науках // *Проблемы педагогики*, № 53:2 (2021), с. 7-10.

18. Расулов Х.Р., Раупова М.Х. Математические модели и законы в биологии // *Scientific progress*, 2:2 (2021), p.870-879.

19. Albeverio S., Lakaev S.N., Rasulov T.H. (2007). The Efimov Effect for a Model Operator Associated with the Hamiltonian of non Conserved Number of Particles. *Methods of Functional Analysis and Topology*, 13:1, pp. 1-16.

20. Lakaev S.N., Rasulov T.Kh. (2003). A Model in the Theory of Perturbations of the Essential Spectrum of Multiparticle Operators. *Math. Notes*. 73:4, pp. 521-528.

21. Расулов Т.Х., Дилмуродов Э.Б. (2020). Бесконечность числа собственных значений операторных (2x2)-матриц. Асимптотика дискретного спектра. *ТМФ*. 3(205), С. 368-390.

22. Dilmurodov E.B., Rasulov T.H. (2020). Essential spectrum of a 2x2 operator matrix and the Faddeev equation. *European science*, 51:2, Part II, pp. 7-10.

23. Bahronov B.I., Rasulov T.H. (2020). Structure of the numerical range of Friedrichs model with rank two perturbation. *European science*. 51:2, pp. 15-18.

24. Umirkulova G.H., Rasulov T.H. (2020). Characteristic property of the Faddeev equation for three-particle model operator on a one-dimensional lattice. *European science*. 51:2, Part II, pp. 19-22.

25. Lakaev S.N., Rasulov T.Kh. (2003). Efimov's Effect in a Model of Perturbation Theory of the Essential Spectrum. *Functional Analysis and its Appl.* 37:1, p. 69-71.

26. Rasulov T.H. (2010). Asymptotics of the discrete spectrum of a model operator associated with a system of three particles on a lattice. *Theoretical and Mathematical Physics*. 163:1, pp. 429-437.

27. Расулов Т.Х., Бахронов Б.И. (2015). О спектре тензорной суммы моделей Фридрихса. *Молодой учёный*. № 9, С. 17-20.

28. Rasulov T.H., Tosheva N.A. (2019). Analytic description of the essential spectrum of a family of 3x3 operator matrices. *Nanosystems: Phys., Chem., Math.*, 10:5, pp. 511-519.

29. Расулов Т.Х. (2016). О ветвях существенного спектра решетчатой модели спин-бозона с не более чем двумя фотонами. *ТМФ*, 186:2, С. 293-310.

30. Расулов Т.Х. (2011). О числе собственных значений одного матричного оператора. *Сибирский математический журнал*, 52:2, С. 400-415.

### References

1. Rasulov X.R., Sobirov S.J. Ways to solve some equations, inequalities and systems of equations involving the module // *Science and Education, scientific journal*, 2: 9 (2021), r.7-20.

2. Rasulov Kh.R., Rashidov A.Sh. Organization of a practical lesson based on innovative technologies in mathematics lessons // *Science, technology and education*, 72: 8 (2020) pp. 29-32.

3. Rasulov T.H., Rasulov X.R. Methodical recommendations for teaching the department of functions with limited variability // *Scientific progress*, 2: 1 (2021), r.559-567.

4. Rasulov Kh.R., Yashieva F.Yu. On one quadratic stochastic operator with continuous time // "The XXI Century Skills for Professional Activity" International Scientific-Practical Conference, Tashkent, March 2021 y., P. 145-146.

5. Rasulov Kh.R., Yashieva F.Yu. On some Volterra quadratic stochastic operators of a bisexual population with continuous time // *Science, technology and education*, 72: 2-2 (2021) pp.23-26.

6. Rasulov X.R., Yashieva F.Yu. On the dynamics of a bisexual population // *Scientific progress*, 2: 1 (2021), r.665-672.

7. Rasulov Kh.R., Rashidov A.Sh. On the existence of a generalized solution to a boundary value problem for a nonlinear equation of mixed type // *Bulletin of Science and Education*, 97: 19-1 (2020), pp. 6-9.

8. Rasulov Kh.R. et al. On the solvability of the Cauchy problem for a degenerate quasilinear hyperbolic equation // *Scientist of the XXI century, international scientific journal*, 53: 6-1 (2019), pp.16-18.

9. Rasulov Kh.R., Dzhurakulova F.M. About one dynamic system with continuous time // *Science, technology and education*, 72: 2-2 (2021) p.19-22.

10. Rasulov Kh.R., Sobirov S.Zh. A problem of the Gellerstedt type for one mixed-type equation with two lines of degeneration // *Scientific progress*, 2: 1 (2021), pp. 42-48.

11. Rasulov Kh.R., Kamariddinova Sh.R. On the analysis of some non-Volterra dynamical systems with continuous time // *Science, technology and education*, 72: 2-2 (2021) pp. 27-30.

12. Rasulov Kh.R. On a nonlocal problem for an equation of hyperbolic type // *XXX Crimean Autumn Mathematical School-Symposium on Spectral and*



Evolutionary Problems. Collection of materials of the international conference KROMSH-2019, p. 197-199.

13. Rasulov X.R., Djo'rakulova F.M. On numerical solutions of some dynamic systems // Scientific progress, 2: 1 (2021), p.455-462.

14. Rasulov Kh.R. On one boundary value problem for an equation of hyperbolic type // "Complex analysis, mathematical physics and nonlinear equations" International scientific conference Collection of abstracts Bashkortostan RF (Lake Bannoe, March 18 - 22, 2019), pp.65-66.

15. Rasulov X.R., Qamariddinova Sh.R. On the analysis of some dynamic systems // Scientific progress, 2: 1 (2021), p.448-454.

16. Rasulov Kh.R., Kamariddinova Sh.R. On one dynamic system with continuous time // "The XXI Century Skills for Professional Activity" International Scientific-Practical Conference, Tashkent, March 2021 y., P.115-116.

17. Rasulov Kh.R., Raupova M.Kh. The role of mathematics in biological sciences // Problems of pedagogy, no. 53: 2 (2021), p. 7-10.

18. Rasulov Kh.R., Raupova M.Kh. Mathematical models and laws in biology // Scientific progress, 2: 2 (2021), pp. 870-879.

19. Albeverio S., Lakaev S.N., Rasulov T.H. (2007). The Efimov Effect for a Model Operator Associated with the Hamiltonian of non Conserved Number of Particles. Methods of Functional Analysis and Topology, 13: 1, pp. 1-16.

20. Lakaev S.N., Rasulov T.Kh. (2003). A Model in the Theory of Perturbations of the Essential Spectrum of Multiparticle Operators. Math. Notes. 73: 4, pp. 521-528.

21. Rasulov T.Kh., Dilmurodov E.B. (2020). Infinity of the number of eigenvalues of operator  $(2 \times 2)$  -matrices. Asymptotics of the discrete spectrum. TMF. 3 (205), pp. 368-390.

22. Dilmurodov E.B., Rasulov T.H. (2020). Essential spectrum of a  $2 \times 2$  operator matrix and the Faddeev equation. European science, 51: 2, Part II, pp. 7-10.

23. Bahronov B.I., Rasulov T.H. (2020). Structure of the numerical range of Friedrichs model with rank two perturbation. European science. 51: 2, pp. 15-18.

24. Umirkulova G.H., Rasulov T.H. (2020). Characteristic property of the Faddeev equation for three-particle model operator on a one-dimensional lattice. European science. 51: 2, Part II, pp. 19-22.

25. Lakaev S.N., Rasulov T.Kh. (2003). Efimov's Effect in a Model of Perturbation Theory of the Essential Spectrum. Functional Analysis and its Appl. 37: 1, p. 69-71.

26. Rasulov T.H. (2010). Asymptotics of the discrete spectrum of a model operator associated with a system of three particles on a lattice. Theoretical and Mathematical Physics. 163: 1, pp. 429-437.

27. Rasulov T.Kh., Bakhronov B.I. (2015). On the spectrum of the tensor sum of Friedrichs models. Young scientist. No. 9, pp. 17-20.

28. Rasulov T.H., Tosheva N.A. (2019). Analytic description of the essential spectrum of a family of 3x3 operator matrices. Nanosystems: Phys., Chem., Math., 10: 5, pp. 511-519.

29. Rasulov T.Kh. (2016). On the branches of the essential spectrum of the lattice model of a spin-boson with at most two photons. TMF, 186: 2, C. 293-310.

30. Rasulov T.Kh. (2011). On the number of eigenvalues of one matrix operator. Siberian Mathematical Journal, 52: 2, pp. 400-415.