

**НУКУС ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ДЖАКАЕВА КЕНЖАГУЛ ДАВЛЕТБОЕВНА

**АКАДЕМИК ЛИЦЕЙЛАРДА АЛГЕБРАНИ САМАРАЛИ ЎҚИТИШ
ОРҚАЛИ ИҚТИДОРЛИ ЎҚУВЧИЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ
МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(“Математика” таълими йўналиши мисолида)**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

НУКУС – 2021

**Педагогика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации
доктора философии (PhD) по педагогическим наукам**

**Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD)
on pedagogical sciences**

Джакаева Кенжагул Давлетбоевна

Академик лицейларда алгебрани самарали ўқитиш орқали иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш методикасини такомиллаштириш (“Математика” таълими йўналиши мисолида).....

5

Джакаева Кенжагул Давлетбоевна

Совершенствование методики развития одарённых учеников путём эффективного обучения алгебре в академических лицеях (на примере направления образования “Математика”)

25

Djakaeva Kenjagul Davletboevna

Improving the methodology for training gifted pupils through effective teaching of algebra in academic lyceums (on the example of “Mathematics” teaching)

47

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....

51

**НУКУС ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ДЖАҚАЕВА КЕНЖАГУЛ ДАВЛЕТБОЕВНА

**АКАДЕМИК ЛИЦЕЙЛАРДА АЛГЕБРАНИ САМАРАЛИ ЎҚИТИШ
ОРҚАЛИ ИҚТИДОРЛИ ЎҚУВЧИЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ
МЕТОДИКАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
(“Математика” таълими йўналиши мисолида)**

13.00.02 – Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

НУКУС – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/Ped608 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Қорақалпоқ давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.ndpi.uz) ҳамда “Ziynet” Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Тожиёв Мамаражаб
педагогика фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Камалов Амангелди Базарбаевич
физика-математика фанлари доктори, доцент

Акмалов Аббос Акрамович
педагогика фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:


Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси
В.И.Романовский номидаги Математика институти


Диссертация ҳимояси Нукус давлат педагогика институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил «23» 01 соат 10:00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 230105, Нукус шаҳри, П.Сейтов кўчаси рақамсиз уй.) Тел.: (+998) 61-229-40-75; факс: (+998) 61-229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz.


Диссертация билан Нукус давлат педагогика институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (12 - рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 230105, Нукус шаҳри, П.Сейтов кўчаси рақамсиз уй. Тел.: (+998) 61-229-40-75; факс: (+998) 61-229-40-75.

Диссертация автореферати 2021 йил «14» 01 куни тарқатилди.
(2021 йил «14» 01 даги 12 рақамли реестр баённомаси).




Б.П.Отемуратов
илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
раиси, ф.-м.ф.д., доцент


З.К.Курбаниязова
илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш
котиби, п.ф.н., доцент


Э.Н.Рўзиёв
илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш қошидаги
Илмий семинар раиси, п.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда ўқувчиларнинг математик саводхонлигини ривожлантириш, аниқ-табиий фанларни ўқитишнинг интегратив моделларини таълим амалиётига кенг жорий этишга устувор аҳамият қаратилмоқда. Айниқса, ўқитиш жараёнини индивидуаллаштириш орқали иқтидорлиликни ривожлантириш, ўқувчиларнинг креатив қобилиятларини таркиб топтириш, мантиқий тафаккур юритиш малакаларини шакллантириш муҳим аҳамият касб этади. Шу нуқтаи назардан Америка (Thomas Jefferson High School for Science and Technology), Австралия (Мельбурннинг Monash College), Буюк Британия (Bellerbys College), Германия (Berlin Bilingual School) ва Россия (физика-математика мактаблари) каби ривожланган давлатларда ихтисослаштирилган таълим жараёнини самарали ташкил этиш, иқтидорли ўқувчиларни мақсадли касбга йўналтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Дунёда иқтидорли ўқувчиларни аниқлаш, саралаш, уларнинг ижодий салоҳиятини ривожлантиришнинг методик шарт-шароитларини такомиллаштириш, алгебрани самарали ўқитиш жараёнида индивидуал психологик-педагогик ёрдам кўрсатиш механизмларини ишлаб чиқишга доир қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда. Айниқса, алгебрани самарали ўқитиш орқали ўқувчиларнинг математик қобилиятларини ривожлантириш, ўқитишнинг мазмуни, шакли ва услублари нуқтаи назаридан келиб чиққан ҳолда ўқув жараёнининг мослашувчанлиги ва вариативлигини таъминлаш, ижодий ва муаммоли топшириқлар асосида ўқувчиларда тадқиқотчилик компетенциясини таркиб топтириш муҳим аҳамият касб этади. Шунингдек, глобал таълим шароитида ўқувчилар математик саводхонлигини оширишнинг продуктив шакли ва методларини ишлаб чиқиш, алгебрани ўқитишда фанлараро алоқадорликни таъминлаш механизмларини такомиллаштириш, математик таълимни гуманитаризациялаш алоҳида долзарблик касб этади.

Республикамизда ўқувчиларнинг иқтидори ва қобилиятини узлуксиз ривожлантириш, математика соҳасидаги таълим сифатини такомиллаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Айниқса, академик лицейларда алгебра фанини самарали ўқитиш орқали ўқувчиларнинг интеллектуал қобилиятларини ривожлантириш муҳим аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш йўлини давом эттириш, сифатли таълим хизматлари имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мувофиқ юқори малакали кадрлар тайёрлаш”¹ каби вазифалар белгилаб берилди. Бу эса, иқтидорли ўқувчиларни аниқлаш, саралаш ҳамда алгебрага мойиллигига қараб уларни мақсадли тайёрлашни ташкил этиш, “Алгебра ва

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони. – Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 йил, 6-сон, 70-модда; 20-сон, 254-модда; 23-сон, 448-модда.

математик анализ асослари” фанини касбий соҳаларга йўналтириб ўқитишнинг методик тизимини такомиллаштиришни тақозо этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон Фармони, 2017 йил 14 мартдаги “Ўрта махсус, касб-ҳунар таълими муассасалари фаолиятини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2829-сон, 2017 йил 26 сентябрдаги “Олий таълим муассасаларига кириш учун номзодларни мақсадли тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида”ги ПҚ-3290-сон, 2019 йил 3 майдаги “Иқтидорли ёшларни аниқлаш ва юқори малакали кадрлар тайёрлашнинг узлуксиз тизимини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4306-сон, 2020 йил 7 майдаги “Математика соҳасидаги таълим сифатини ошириш ва илмий тадқиқотларни ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4708-сон Қарорлари ҳамда бошқа меъёрий ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг I. “Демократик ва ҳуқуқий жамиятни маънавий-ахлоқий ва маданий ривожлантириш, инновацион иқтисодий шакллантириш” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикамиз таълим тизимини такомиллаштириш мақсадида қатор илмий ишлар олиб борилган. Математика таълими соҳаси бўйича ўқув фанларини ўқитиш методикасини такомиллаштириш бўйича А.Абдуқодиров, Г.Злоцкий, Ж.Икромов, Т.Тўлаганов, М. Тожиев, Д.Юнусовалар, математика фанларини ўқитишнинг методик ва амалий жиҳатлари бўйича Б.Абдуллаева, С.Алихонов, А.Ахлимирзаев, М.Баракаев, Н.Тайлоқовлар, математика соҳасида эришилган ютуқларнинг амалиётга татбиқи бўйича И.Алламбергенов, А.Акмалов, Г.Изетаева, Д.Турдибоев, Э.Шариповлар илмий изланишларни амалга оширишган. Алгебра ва математик анализ асосларини ўқитишга оид қатор ўқув адабиётлари Ш.Алимов, А.Абдуҳамидов, Э.Балаян, С.Конягин, Э.Сайдаматов, М.Сканави, Б.Ҳайдаров ва бошқалар томонидан яратилган. Ўқитишнинг методик тизимини такомиллаштириш ва ўқувчилар фаоллигини оширишда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш масалалари Н.Азизхўжаева, Н.Авлиякулов, Л.Голиш, Б.Зиёмухаммадов, Ў.Толипов кабилар томонидан тадқиқ этилган.

Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДҲ) мамлакатлари олимларидан Б.П. Беспалько, В.Ф.Габдулхақов, М.Б.Лебедова, Е.У.Медеуов, В.И.Мишин, В.М. Монахов, А.Г.Мордкович, А.В.Петровский, П.И.Пидкасистий, Г.И.Россолимони, Г.И.Саранцев, В.Д.Шадрикова, В.М.Экземплярский, П.М.Эрдниевлар ўқитиш технологияси ва математик таълим самарадорлигини оширишнинг методик шарт-шароитларини ёритиб берган.

Хорижлик олимлардан B.S.Bloom, C.W.Cobb, G.Pimbley, K.A.Heller кабиларнинг тадқиқотларида ўқувчиларнинг математик саводхонлигини ошириш, алгебрани ўқитиш жараёнини самарали ташкил этишга доир инновацион ёндашувлар очиб берилган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Қорақалпоқ давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг “Олий таълим муассасаларида математикани ўқитишнинг ўзига хос хусусиятлари” мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади академик лицейларда алгебрани самарали ўқитиш орқали иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

академик лицейларда алгебра курсини ўқитишнинг мавжуд ҳолатини ўрганиш ва таҳлил этиш орқали иқтидорли ўқувчиларни мақсадли тайёрлаш тузилмасини аниқлаштириш;

“Алгебра ва математик анализ асослари” фанини касбий соҳага йўналтириб ўқитиш мазмунини ёритиб бериш;

алгебрани самарали ўқитишда интерфаол таълим технологияларидан фойдаланиш йўллариини ишлаб чиқиш;

академик лицейларда алгебра курсини ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни математик олимпиадаларга тайёрлаш методикасини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида академик лицейларда алгебрани самарали ўқитиш орқали иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш жараёни белгиланиб, тажриба-синов ишларига Қорақалпоқ давлат университети, Урганч давлат университети, Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти академик лицейларининг 998 нафар респондент-ўқувчиси жалб этилган.

Тадқиқотнинг предмети – академик лицейларда алгебрани самарали ўқитиш орқали иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш мазмуни, шакли, методлари ва воситалари.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида кузатиш, анкета сўровномалари, савол-жавоб, суҳбат, тест, қиёсий таҳлил, анализ, синтез, тажриба-синов, математик-статистик анализ, натижаларни умумлаштириш каби методлардан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

алгебрани ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни мақсадли тайёрлаш тузилмаси ижодий фаоллик, билишга интилиш, мустақиллик, қарор қабул қилиш, аниқ мақсадга йўналганлик, муаммони кўра олиш, альтернатив (муқобил) ва дивергент фикрлаш кўникмаларининг когнитив компетенция билан фаол интеграциялашув даражаси барқарорлигини таъминлаш асосида аниқлаштирилган;

“Алгебра ва математик анализ асослари” фанини касбий соҳага йўналтириб ўқитишнинг методик тизими фанлараро ички интеграциянинг вертикал ва горизонтал муносабатлар доирасини иқтидорли ўқувчилар билан

ишлашнинг “бендинг” (banding – тасмаларга ажратиш), “стриминг” (streaming – потокларга ажратиш), “сеттинг” (setting – соҳа, гуруҳларга ажратиш) шакллари билан қайта алоқага киришишини мақбул белгилаш орқали такомиллаштирилган;

алгебрани самарали ўқитишда интерфаол таълим технологияларидан фойдаланиш алгоритми (лойиҳаси, босқичлари) модулли таълимнинг кичик гуруҳларда, командада ишлаш, диалогли, графикли моделларининг кооператив ўқитиш техникалари билан уйғунлигини таъминлашга йўналтирилган вертикал ва горизонтал структуралаш тартибини ҳисобга олиш асосида такомиллаштирилган;

академик лицейларда алгебра курсини ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни математика олимпиадаларига тайёрлаш методикаси анъанавий (тенглама ва тенгсизликларни ечиш) ва ноанъанавий (когнитив компетентликка йўналтирилган масалалар) усулларнинг координацион ёндашув билан адаптив вариантларда интенсив қўлланилишини бевосита ҳисобга олиш асосида такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

академик лицейларда алгебра фанини ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш мезонлари ва кўрсаткичлари ишлаб чиқилган;

“Алгебра ва математик анализ асослари” фанини касбий соҳага йўналтириб ўқитишнинг методик таъминоти такомиллаштирилган;

алгебрани самарали ўқитишда интерфаол таълим технологияларидан фойдаланишга доир услубий тавсиялар ишлаб чиқилган;

“Математикалық анализ (I, II бөлим)” ҳамда “Алгебра ҳам анализ басламалари” номли ўқув қўлланмалар ишлаб чиқилган ва таълим амалиётига жорий этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги қўлланган назарий маълумотларнинг расмий манбалардан олинганлиги, қўлланган усуллар, реал педагогик амалиёт, педагогик тажриба-синов ишлари самарадорлигининг таҳлили, таҳлилнинг математик статистика методлари воситасида асосланганлиги, таклиф ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли вазирлик ва ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти академик лицейларда алгебра курсини ўқитишнинг айрим жиҳатларига илмий томондан аниқликлар киритилганлиги, интерфаол методлар, алгебра курсини лойиҳалаштириб ўқитиш тажрибасидан фойдаланиб академик лицейларда алгебра курсини самарали ўқитиш методикаси такомиллаштирилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти тайёрланган ўқув-услубий қўлланмалар, алгебра фани бўйича маъруза ва амалий ўқув машғулоти лойиҳалари, алгебра фанини ўқитиш бўйича педагогик тажриба-синов натижаларидан академик лицейларда алгебра фанини ўқитиш сифатини ошириш, илм-фан ва таълим-тарбияни ривожлантиришда, шунингдек, академик

лицей педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимида фойдаланиш мумкинлиги билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларнинг жорий қилиниши. Академик лицейларнинг аниқ фанлар йўналишида алгебра фанини янги педагогик технология бўйича ўқитишнинг илмий услубий асосларини такомиллаштиришга доир тадқиқот натижалари асосида:

алгебрани ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни мақсадли тайёрлаш тузилмасини аниқлаштириш, ижодий фаоллик, билишга интилиш, мустақиллик, қарор қабул қилиш, аниқ мақсадга йўналганлик, муаммони кўра олиш, альтернатив ва дивергент фикрлаш кўникмаларининг когнитив компетенция билан фаол интеграциялашув даражаси барқарорлигини таъминлашга доир амалий таклиф ва тавсиялардан академик лицейлар учун “Математикалық анализ (I, II бөлим)” ўқув кўлланмасини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 11 мартдаги 89-03-1078-сон маълумотномаси, Олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2020 йил 6 октябрдаги 522-сон буйруғи). Натижада, академик лицейларда математик анализ асослари фанини ўқитиш самарадорлигини оширишга эришилган;

“Алгебра ва математик анализ асослари” фанини касбий соҳага йўналтириб ўқитишнинг методик тизими, алгебрани самарали ўқитишда интерфаол таълим технологияларидан фойдаланиш алгоритми, модулли таълимнинг кичик гуруҳларда, командада ишлаш, диалогли, графикли моделларининг кооператив ўқитиш техникалари билан уйғунлигини таъминлашга доир амалий таклиф ва тавсиялардан академик лицейлар учун “Алгебра ҳам анализ басламалари” ўқув кўлланмасини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 11 мартдаги 89-03-1078-сон маълумотномаси). Натижада, бу академик лицейларда алгебрани касбий соҳага йўналтириб ўқитиш самарадорлигини оширишга хизмат қилган;

академик лицейларда алгебра курсини ўқитиш жараёнида иқтидорли ўқувчиларни математик олимпиадаларга тайёрлаш методикасини такомиллаштириш, анъанавий ва ноанъанавий усулларнинг координацион ёндашув билан адаптив вариантларда интенсив кўлланилишини бевосита ҳисобга олишга доир амалий таклиф ва тавсиялардан ИТД-1-45 “Педагогик технологиянинг миллий модели асосида ўқув машғулоти лойиҳасини тузиш ва амалиётда кўллаш” амалий лойиҳасини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 11 мартдаги 89-03-1078 - сон маълумотномаси). Натижада, бу иқтидорли ўқувчиларнинг математика бўйича халқаро олимпиадалардаги иштироки самарадорлигини оширишга хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 23 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 31 та илмий иш, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар

Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссияси томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола, шундан 8 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, уч боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ҳамда иловалардан иборат бўлиб, асосий матн 128 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг кириш қисмида мавзунинг долзарблиги ва зарурати асосланган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги, мақсади, вазифалари, объекти, предмети, тадқиқот усуллари аниқланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий этиш, нашр этилган ишлар, диссертация тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Академик лицейларда алгебра бўлимини самарали ўқитишнинг шарт-шароитлари”** деб номланган биринчи бобида академик лицейларда математика фанини ўқитишнинг ҳолати таҳлил этилган ҳамда ушбу таҳлиллар асосида алгебра курсини ўқитишни такомиллаштириш бўйича тадқиқот натижалари умумлаштирилган, алгебра курсини йўналишларга боғлаб ўқитишнинг айрим жиҳатларига аниқликлар киритилган, академик лицейларда иқтидорли ўқувчиларни излаш ва саралаш ҳамда алгебрага мойиллигига қараб уларни мақсадли тайёрлашни ташкил этиш йўллари ишлаб чиқилган.

Академик лицейларда ўқитиладиган алгебра курсининг ҳолати таҳлил этилган бўлиб, унга кўра академик лицейларда иқтидорли ўқувчиларни излаш, саралаш ҳамда уларни алгебрага мойиллигига қараб мақсадли тайёрлашни ташкил этишда, таълимнинг замонавий усул, услуб ва технологиялари асосида алгебрани йўналишларга боғлаб ўқитишда, ўқувчилар учун мураккаб бўлган мавзуларни осон йўллар билан ўқитиш ва, шу асосида, иқтидорли ўқувчиларни математика олимпиадаларига тайёрлашда, айниқса, интерфаол методлардан фойдаланиб алгебра курсини лойиҳалаштириб ўқитиш масалаларида айрим камчиликлар мавжуд эканлигига аниқликлар киритилган ва уларни такомиллаштириш тўғрисида таклиф ҳамда тавсиялар ишлаб чиқилган. Натижада, академик лицейларда алгебрани ўқитишни самарали ташкил этиш орқали иқтидорли ўқувчиларни излаш, саралаш ҳамда алгебрага мойиллигига қараб уларни мақсадли тайёрлаш йўллари такомиллаштириш, ўқувчиларнинг ўзлари танлаган фан соҳасига оид муайян билим, кўникма ва малакаларини ривожлантириш, уларнинг математика бўйича халқаро ва республика фан олимпиадаларига иштирокини таъминлаш ҳамда олий ўқув юртларига кириш кўрсаткичлари юқори бўлишига эришиш куннинг талаби деган хулосага келинди.

“Алгебра ва математик анализ асослари” фанини йўналишларга боғлаб ўқитишнинг айрим жиҳатларига аниқликлар киритилган ва, шу асосида, алгебра курсини самарали ўқитишда таълимнинг замонавий усул, услуб ва технологияларининг ўрни кўрсатиб берилган.

Академик лицейларда, асосан, фанлараро боғлиқлик, яъни бир фаннинг иккинчиси билан доимий алоқада бўлиши талаб этилади. Бир фандаги кўникма ва малакалар иккинчи фанда мукаммаллаштирилиб, тўлдирилиб ўргатилиши зарур. Ҳар қандай фанда кетма-кетлик сақланмаса, яъни олинган билимлар дастлабки билимларни тўлдирмаса, фанлар билан ўзаро узвий боғлиқлик бўлмаса, у ўқувчида муайян бир тушунча ҳосил қилинмайди ва ўқитишнинг самарадорлиги пасаяди. Қатор йиллар давомида математика умумтаълим фани сифатида академик лицей ва касб-ҳунар таълимининг барча йўналишларида деярли бир хил дастурга асосланиб келинган, ўқув режа бўйича академик лицейларда унга 180 соат, касб-ҳунар коллежларида 190 соат ажратилган ва бир хил мавзулар ўтилган. Шу билан бирга ҳар бир гуруҳда 30–35 ўқувчи бўлиб, улар кичик гуруҳларга бўлинмас эди.

2017–2018 ўқув йилидан бошлаб академик лицейлар икки йиллик таълимга ўзгартирилди, ҳар бир гуруҳнинг 26 нафар ўқувчидан иборат бўлиши белгиланди. Бу гуруҳлар ўз йўналишлари бўйича чуқурлаштирилган фанлардан кичик гуруҳларга бўлиниб, дарс ўтила бошланди. Бугунги кунда ҳар томонлама етук, дунёқараши кенг, комил инсонларни тарбиялаш таълим тизими олдида турган асосий вазифалардан бири. Шундай экан, академик лицейларда ўқувчилардан нафақат ўз йўналиши бўйича, балки умумтаълим фанлари бўйича ҳам чуқур билимга эга бўлиш талаб қилинади. Шундай қилиб, алгебра курсини йўналишларга боғлаб ўқитиш, замонавий усул, услуб ва технологиялар асосида ўқув машғулотларини ташкил этиш ўқувчилар фаоллигининг ошишига, математик тафаккурининг ўсишига, мустақил фикрлашига ҳамда математика фанига қизиқишининг кучайишига олиб келди.

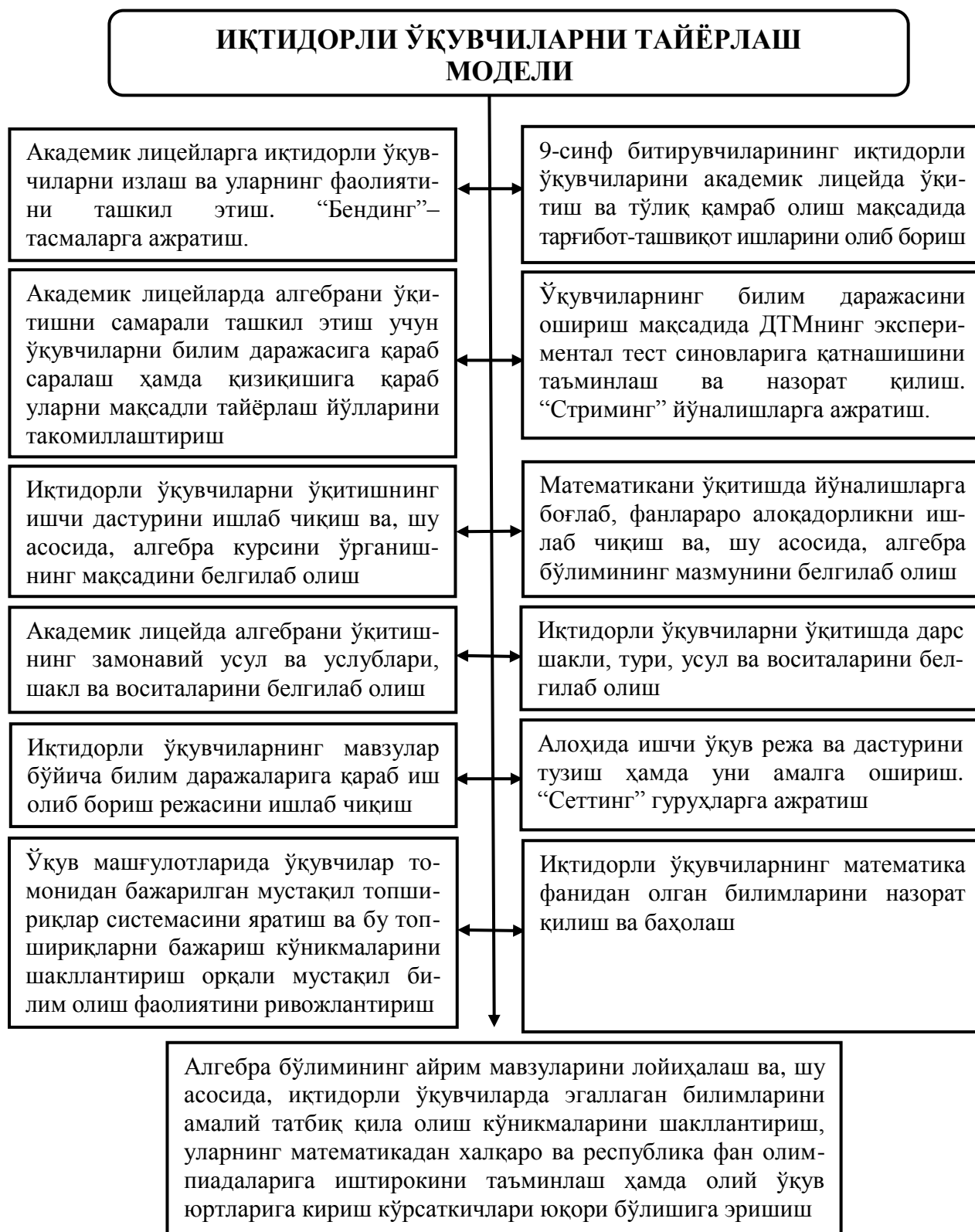
Академик лицейларда иқтидорли ўқувчиларнинг алгебрага қизиқишига қараб уларни мақсадли тайёрлашни ташкил этиш масалалари такомиллаштирилган. Ҳақиқатан ҳам, академик лицейларнинг асосий вазифаларидан бири жамият ва фан-техника тараққиёти талабларига жавоб берадиган иқтидорли ўқувчи ёшларни тарбиялаш ва уларнинг билим даражасини ошириш, уларга фан асосларини чуқур ва мустаҳкам ўргатишдан иборат. Шу ўринда иқтидор, истеъдод ва иқтидорли ўқувчи тушунчаларига таъриф бериб ўтилган.

Академик лицейларда иқтидорли ўқувчиларни излаш, саралаш ҳамда уларнинг фаолиятини ташкил этишдан мақсад ўз билими, дунёқараши, қизиқиши, имконияти ва ўқув фанига мойиллиги билан мутлақ фарқ қиладиган янги авлод (миллий элита) ёшларини шакллантиришдан иборат (1-расм). Шундан келиб чиқиб иқтидорли ёшларни излаш, саралаш ва энг иқтидорли ўқувчи мақомини белгилаш мезонлари ишлаб чиқилган. Иқтидорли ўқувчилар ўқув-методик ва илмий-ижодий фаолиятини ташкил этиш масалалари такомиллаштирилган, яъни алгебрани ўқитиш жараёнида ўқувчилар илмий

ижодий фаолиятини ривожлантириш учун қўйидаги тамойилларга эътибор қаратиш мақсадга мувофиқ.

Жумладан:

алоҳида ишчи ўқув режа ва дастурини тузиш ҳамда уни амалга ошириш;



1-расм. Иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш модели

ўқувчиларнинг ўз хоҳишларига кўра алгебранинг баъзи мураккаб мавзуларини ўқитишда индивидуаллаштириш;

ўқувчининг ижодкорлик сифатлари (мустақиллик, ижодкорлик, ташаббускорлик, тадбиркорлик)ни ривожлантиришга йўналтирилган билимларни бериш;

ўқувчининг интеллектуал қобилиятини ривожлантириш учун зарурий шарт-шароитларни яратиш, масалан: математикадан яхши ўқийдиган ўқувчилар параметрга эга квадрат тенгламалар учун, тенглама параметрнинг қандай қийматларида ҳар хил иккита илдизга ва бир хил иккита илдизга эга бўлишини ҳамда параметрнинг қандай қийматларида илдизга эга бўлмаслигини аниқлай оладилар. Бу ерда шуни айтиб ўтиш лозим, айрим ўқитувчилар бундай саволни қуйидагича тушунтиради: агар параметрнинг баъзи бир қийматларида квадрат тенгламанинг дискриминанти нолдан катта бўлса, бу квадрат тенглама параметрнинг бундай қийматларида иккита ҳақиқий илдизларга эга бўлади, дискриминант нолга тенг бўлса, тенглама битта илдизга эга бўлади, нолдан кичик бўлса, тенглама параметрнинг бундай қийматларида ҳақиқий илдизга эга бўлмайди. Бундай тушунтиришдан сўнг ўқувчиларга Виет теоремаси бу ҳолатда қандай ўринланади, деб савол берсангиз, дискриминанти нолга тенг бўлган ҳолатда Виет теоремаси ўринланмайди деган жавобларни ҳам эшитамиз.

Қуйида келтирилган квадрат тенглама учун:

$$x^2 + px + q = 0 \quad (1)$$

а) $D = p^2 - 4q > 0$ бўлса, тенглама ҳар хил ҳақиқий иккита илдизга эга бўлади;

б) $D = p^2 - 4q = 0$ бўлса, тенглама бир хил иккита ҳақиқий илдизга эга бўлади;

в) $D = p^2 - 4q < 0$ бўлса, тенглама ҳақиқий илдизларга эга бўлмайди, деб тушунтирган мақул. Кўпчилик ўқувчилар тенгламаларни ўрганиш пайтида қийналадиган квадрат тенгламанинг илдизлари ҳақида айрим маълумотларни келтириб ўтамиз:

1.	$q < 0$	(1) тенглама қарама-қарши иккита ҳақиқий илдизга эга бўлади
2.	$D = p^2 - 4q > 0, q > 0$	тенглама ишоралари бир хил иккита ҳақиқий илдизга эга
3.	$q = 0$	тенгламанинг битта илдизи нолга тенг бўлади
4.	$p = 0, q < 0$	тенгламанинг илдизлари қарама-қарши сонлар бўлади
5.	$D > 0, p < 0, q > 0$	тенглама ҳар хил иккита ҳақиқий мусбат илдизга эга бўлади
6.	$D \geq 0, p < 0, q > 0$	тенглама иккита ҳақиқий мусбат илдизга эга бўлади (илдизлар бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин)
7.	$D = 0, p < 0, q > 0$	тенглама бир хил иккита ҳақиқий мусбат илдизга эга бўлади
8.	$D > 0, p > 0, q > 0$	тенглама ҳар хил иккита ҳақиқий манфий илдизга эга бўлади
9.	$D \geq 0, p > 0, q > 0$	тенглама иккита ҳақиқий манфий илдизга эга бўлади (илдизлар бир хил ёки ҳар хил бўлиши мумкин)
10.	$D = 0, p > 0, q > 0$	тенглама бир хил иккита ҳақиқий манфий илдизга эга бўлади

Квадрат тенгламанинг илдизларини кенг маънода ўрганиш мақсадида ўқувчилар учун муҳимроқ бўлган масалага ўтамиз. Бу масалада параметрга эга квадрат тенглама илдизларининг параметрга боғлиқ жойлашиш тартибини кўриб чиқамиз.

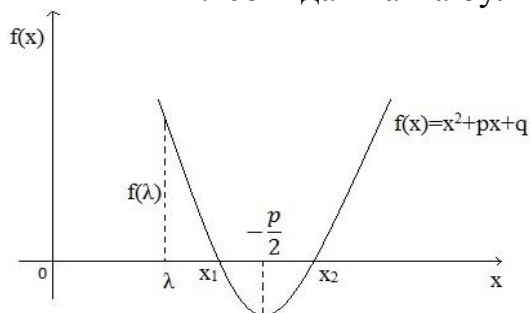
Дейлик, x_1 ва x_2 лар (1) тенгламанинг илдизлари бўлиб, λ бирор берилган ҳақиқий сон бўлсин.

1) $\lambda < x_1$, $\lambda < x_2$, яъни тенгламанинг ҳар хил иккита илдизи λ сонидан катта бўлиши учун

$$\begin{cases} D > 0, \\ -\frac{p}{2} > \lambda, \\ \lambda^2 + p\lambda + q > 0 \end{cases}$$

тенгсизликлар системаси ўринли бўлиши керак.

Ҳақиқатан ҳам, бу тенгсизликларнинг биринчиси, яъни $D > 0$ шarti тенгламанинг иккита илдизга эга бўлишини, иккинчи $-\frac{p}{2} > \lambda$ шarti геометрик жиҳатдан $f(x) = x^2 + px + q$ парабола учининг абциссаси λ сонининг мусбат томонида жойлашишни, яъни иккита илдиздан каттасининг λ сонидан катта бўлишини ва учинчи $\lambda^2 + p\lambda + q > 0$ шarti эса геометрик жиҳатдан $f(x) = x^2 + px + q$ параболанинг $x = \lambda$ нуктадаги қиймати мусбат бўлишини, яъни иккита илдиздан кичигининг λ сонидан катта бўлишини таъминлайди.



Буларни ўқитувчи ўқувчиларга юқоридаги чизмада кўрсатилгандай, лекин $f(x) = x^2 + px + q$ параболани эгилган симдан фойдаланиб (симни x_1 ва x_2 нукталардан ўтадиган ҳолатда қўйиб, кейинчалик симни ўнг ва чап томонларга силжитиш орқали) тушунтириши мумкин.

Мисол 1. $x^2 + (p+2)x + p+10 = 0$ тенгламанинг иккита ҳар хил илдизи бирдан катта бўладиган p параметрининг қийматлар тўпламини топинг.

Ечиш. Юқоридаги система бу ҳолатда

$$\begin{cases} D = (p+2)^2 - 4(p+10) > 0, \\ 1 < -\frac{p+2}{2}, \\ f(1) = 1 + p + 2 + p + 10 > 0 \end{cases}$$

кўринишга эга бўлиб, бу системанинг ечими $-6,5 < p < -6$ бўлади. Демак, $p \in (-6,5; -6)$ учун қаралаётган тенгламанинг иккита илдизи ҳам бирдан катта бўлади. Агар $p = -6,5$ бўлса, у ҳолда кичик илдиз бирга тенг бўлиб қолади, агар $p = -6$ деб олсак, у ҳолда $D = 0$ бўлиб иккита илдиз ҳам бирдан катта ва иккаласи бир-бирига тенг бўлиб қолади.

2) $x_1 < \lambda$, $x_2 < \lambda$ бўлиши учун

$$\begin{cases} D > 0, \\ -\frac{p}{2} < \lambda, \\ \lambda^2 + p\lambda + q > 0 \end{cases}$$

тенгсизликлар системасининг ўринли бўлиши кераклиги олдингисига ўхшаб тушунтирилади. Бу эса ўқувчиларда илмий-ижодий фаолиятни ривожлантиришга туртки бўлади.

Мазкур бобда иқтидорли ўқувчилар ва уларнинг раҳбарларини рағбатлантириш, тақдирлаш масалалари юзасидан ҳам таклифлар берилган.

Диссертациянинг **“Академик лицейларда алгебрани самарали ўқитишни ташкил қилиш асосида иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш методикаси”** деб номланган иккинчи бобида академик лицейларда алгебра курсини ўқитишдаги айрим жиҳатлар такомиллаштирилган, шунга асосланиб мураккаб масалаларни осон йўллар билан ечиш усуллари орқали иқтидорли ўқувчиларни математика олимпиадаларига тайёрлаш методикаси ишлаб чиқилган, шунингдек, интерфаол методларни қўллаган ҳолда алгебра курсини лойиҳалаштириб ўқитиш тажрибасидан фойдаланиб, академик лицейларда алгебра курсини самарали ўқитиш методикаси такомиллаштирилган.

Академик лицейларда “Алгебра ва математик анализ асослари” фанини ўқитишнинг айрим жиҳатларига аниқликлар киритилган. Алгебрани ўқитишнинг асосий жиҳатлари сифатида “Алгебра ва математик анализ асослари” фани учун ажратилган соатлар миқдори, шундан алгебра курсига ажратилган соатлар ва уларга мос мавзулар, уларнинг қийинчилик даражалари ҳамда бу мавзуларнинг иқтидорли ўқувчиларни шакллантиришдаги ўрнини аниқлаштириш муҳим аҳамиятга эга.

Академик лицейларда аниқ фанлар йўналишида “Алгебра ва математик анализ асослари” фани чуқурлаштирилган фан ҳисобланади. 2018 йилги ўқув дастурида унга жами 506 соат ажратилган бўлиб, шундан алгебрага 368 соат, математик анализга эса 138 соат ажратилган. 368 соатга мўлжалланган алгебрада назарий дарс учун 92 соат, амалий машғулот учун 180 соат ва мустақил иш учун 96 соат режалаштирилган бўлиб, еттита бўлимни қамраб олган. Ушбу бўлимларнинг ҳар бири таҳлил этилган ва иқтидорли ўқувчиларнинг ижодий кўникмаларини ривожлантиришдаги аҳамияти кўрсатиб берилган.

Алгебрани ўқитишнинг асосий жиҳатларидан яна бири ўқув-тарбия жараёнида педагогик технологиянинг тўғри жорий қилиниши ва унинг тамойиллари асосида ўқув жараёнини лойиҳалаштиришдан иборат бўлиб, бу жараёнда ўқитувчи асосий ташкилотчи ёки маслаҳатчи сифатида фаолият кўрсатиши талаб этилади. Бу эса ўқувчига катта масъулият юклайди ва ундан кўпроқ мустақиллик, ижод ва эркин фикрлашни талаб қилади.

Кафолатланган натижага эришиш ўқитувчи ва ўқувчининг ҳамкорликдаги фаолияти, олдиндан қўйилган мақсад, шакл, метод ва воситага, янги инновацион педагогик технологияга боғлиқ. Бунинг учун ўқитувчи ўқув жараёнини олдиндан лойиҳалаш, яъни ўқув фанининг ўзига хос томонини, ўқувчининг имконияти ва эҳтиёжи ҳамда ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил эта олишини ҳисобга олиши керак. Шундан келиб чиқиб алгебра курсини ўқитишнинг технологик харитаси ҳамда, шу асосида, ўқув машғулотлари лойиҳалари ишлаб чиқилган. “Чизиқли, квадрат ва квадрат тенгламаларга келтириладиган тенгламалар” мавзуси бўйича амалий машғулотнинг лойиҳаси ишлаб чиқилган ва, шу асосида, ўқитиш методикаси берилган (2-расм).

Интерфаол методлардан фойдаланиб алгебра курсини ўқитиш амалиёти ва унинг иқтидорли ўқувчиларни шакллантиришдаги ўрни кўрсатиб берилган. Ўз касбининг назарий асосларини чуқур эгаллаши баробарида замонавий ўқитувчида педагогик фаолият жараёнида инновацион таълим технологиялари ва интерфаол методларни қўллаб дарс ўтиш кўникмаси шаклланган бўлиши ҳамда улардан таълим-тарбия жараёнини ташкил этишда унумли фойдалана олиш малакалари ривожланган ва шаклланган бўлиши талаб этилади. Чунки алгебра курсидан дарс жараёнини инновацион таълим технологиялари ва интерфаол методлар асосида ташкил этишда ўқувчиларда:

машғулот жараёнида мустақил фикрлаш, ижод қилиш ва изланишга интилиш учун етарли шарт-шароитлар яратилади;

ўрганилаётган янги билимларни онгли равишда эгаллашни таъминлайди ва ўрганилаётган фанга бўлган қизиқиш шаклланиб боради;

онгли равишда касб-хунарга бўлган интилишни рағбатлантиради;

шунингдек, ўқувчиларда ўқув материални ўзлаштиришга бўлган қизиқиш уйғонади;

дарс жараёнини ташкил этишда таълим оловчилар мустақиллиги ва ташаббускорлигига таяниш имкониятлари ошади;

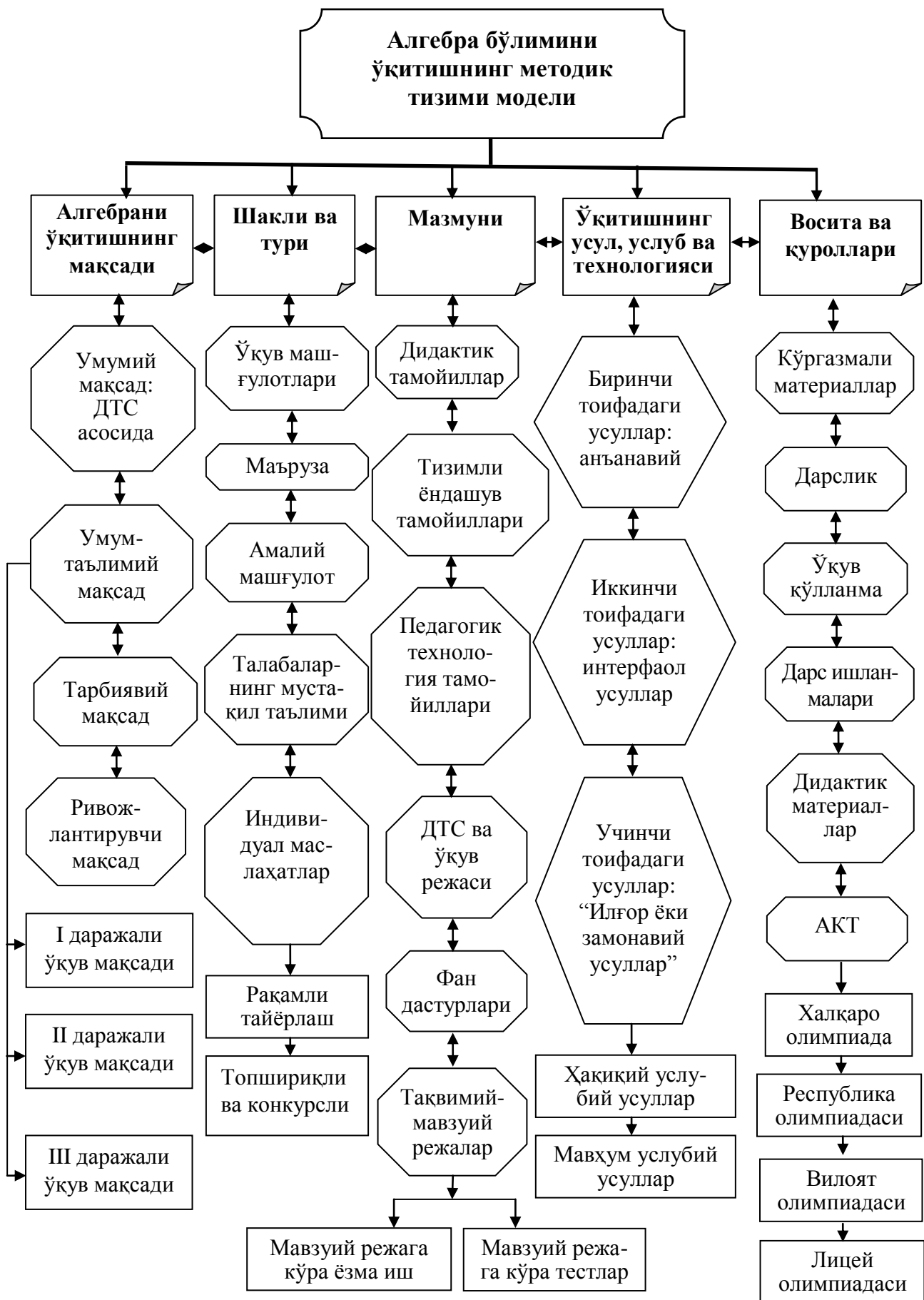
ўқувчилар томонидан ўз-ўзини бошқаришга кенг йўл очилади;

ҳар бир ўқувчининг яхши хислатларини излаш ва уларни ривожлантиришга ёрдам беради;

ҳар бир ўқувчининг фикрига эътибор билан қараш, унга ишониш, натижада ҳамкорликда ишлаш имкониятларини оширади;

ўқувчининг ҳар бир ютуғини қўллаб-қувватлаш ва янада чуқурроқ билимлар эгаллашга бўлган интилишини ўз вақтида рағбатлантириб боради ва

х.3.



2-расм. Алгебра бўлимини ўқитишнинг методик тизими модели

Демак, интерфаол методлардан фойдаланиб алгебра курсидан дарсларни самарали ташкил этиш ўқувчиларни кўпроқ эркин фикрлаш ва мустақил ўрганишга ундайди. Шундан келиб чиқиб, интерфаол методлардан фойдаланган ҳолда битта дарснинг ишланмаси берилган.

Мисол сифатида “Тригонометрия” бўлимини такрорлаш ва олинган билимларни мустаҳкамлаш дарсини мусобақа тарзида ташкил қилиш амалиёти ишлаб чиқилган.

Мураккаб масалаларни осон йўллар билан ечиш усуллари ишлаб чиқилган. Мисол учун мураккаб бўлган тригонометрик тенгсизликларнинг ечимини концентрик айланалар ёрдамида умумлаштириш усули келтирилган.

Маيلي

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) > 0, \quad \Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) < 0 \quad (1)$$

кўринишидаги тригонометрик тенгсизликларни қарайлик, бу ерда a, b, c ва d лар ўзгармас сонлар, Φ эса қавс ичидаги функцияларнинг кўпайтмаси ёки нисбатларининг қандайдир функцияси.

(1) даги тенгсизлик белгисининг қандай бўлишидан қатъи назар Φ функциясидаги $\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx$ ва $\operatorname{ctg} dx$ ларнинг ишоралари сақланадиган ёйлар концентрик айланаларда алоҳида кўрсатилади ва тенгсизликнинг берилишига қараб

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx < 0$$

тенгсизлиги учун керакли бўлган ишораларнинг биттаси ёки учтасининг манфий бўлган кўринишлари,

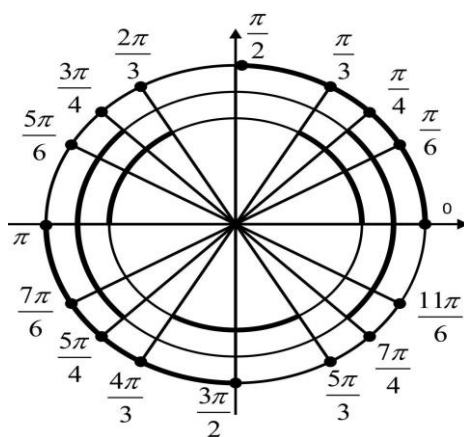
$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx > 0$$

тенгсизлиги учун керакли бўлган ишораларининг биттаси ёки учтасининг мусбат бўлган кўринишларидан фойдаланилади. Концентрик айланаларда бир хил бурчакка мос учтаси ҳам манфий ишорага эга ёйлар, шу билан бирга биттаси манфий ва иккитаси мусбат ишорага эга ёйлар ажратиб олинади ва ажратиб олинган ёйлар умумий қисмининг математик ифодаси ёзилади.

Мисол учун,

$$\sin 3x \cdot \cos 2x \cdot \operatorname{tg} x < 0 \quad (2)$$

тенгсизлигига қарайдиган бўлсак, у ҳолда биз фойдаланадиган концентрик айланалар 3-расмдагидек кўринишга эга бўлади.



3-расм. Концентрик айланаларда $\sin 3x > 0$, $\cos 2x > 0$
ва $\operatorname{tg} x > 0$ бўладиган соҳалар қора рангда берилган

Бу ерда қора рангдаги ёйлар (2) тенгсизликда қатнашувчи функцияларнинг мусбат бўладиган ва рангсиз ёйлар манфий бўладиган соҳалари. Бизга керакли ёйлар бир хил бурчакка мос учтаси ҳам рангсиз ёки биттаси рангсиз қолган иккитаси рангли ёйлар бўлиб, бу ёйлар умумий қисмининг математик ифодаси қуйидагича бўлади:

$$\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; -\frac{\pi}{4} + 2\pi k\right) \cup \left(\frac{\pi}{4} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k\right) \cup \left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k\right) \cup \\ \cup \left(\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \pi + 2\pi k\right) \cup \left(\pi + 2\pi k; \frac{5\pi}{4} + 2\pi k\right) \cup \left(\frac{4\pi}{3} + 2\pi k; \frac{3\pi}{2} + 2\pi k\right).$$

Ушбу мисолга ўхшаш

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx > 0$$

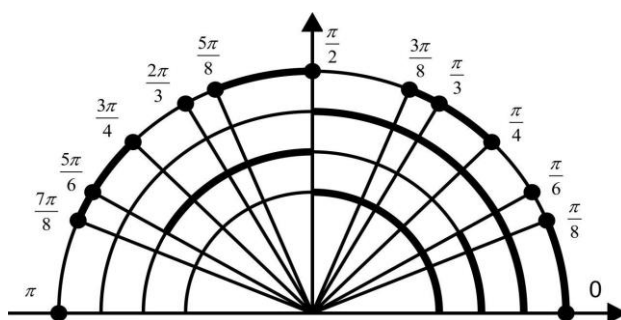
тенгсизликни ечадиган бўлсак, бошқа концентрик айланалардан фойдаланиш шарт бўлмай қолади. Бу тенгсизликнинг ечими биттаси ёки учтаси мусбат ишораларга мос ёйлар умумий қисмининг математик ифодаси бўлади.

Келинг, кейинги мисол сифатида

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \frac{\sin 2x \cdot \operatorname{tg} x}{\cos 3x \cdot \operatorname{ctg} 4x} > 0 \quad (3)$$

тенгсизликнинг $(0; \pi)$ кесмадаги ечимини топиш масаласига қарайлик.

Олдинги мисолга ўхшаш тенгсизликдаги $\sin 2x$, $\cos 3x$, $\operatorname{tg} x$ ва $\operatorname{ctg} 4x$ функцияларнинг, айтايлик, мусбат бўладиган соҳаларини аниқлаймиз ва бу соҳаларни концентрик тўртта айланада қора рангда кўрсатамиз (4-расм).



4-расм. Концентрик ярим айланаларда $\sin 2x > 0$, $\cos 3x > 0$, $\operatorname{tg} x > 0$ ва $\operatorname{ctg} 4x > 0$ бўладиган соҳалар қора рангда берилган

Бизга керакли ёйлар ярим концентрик айланалардаги тўртаси ҳам бир хил рангда ёки иккитаси бир хил рангда бўлган бир хил бурчакка мос ёйлар бўлиб, бу ёйлар умумий қисмининг математик ифодаси

$$\left(0; \frac{\pi}{8}\right) \cup \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{3\pi}{8}; \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{8}\right) \cup \left(\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{7\pi}{8}; \pi\right)$$

бўлади ва бу ифода биз излаётган ечимни беради.

Алгебрадан мураккаб бўлган мавзуларни осон йўллар билан ўқитиш ёш авлодни ҳар томонлама ривожланган, етук қилиб тарбиялашда алоҳида ўринга эга эканлигини таъкидлаш лозим. Таҳлилий мулоҳаза, фазовий тасаввур, мавҳум тафаккур инсон фаолиятининг барча соҳаси учун зарур қобилиятки, булар математикани ўрганиш жараёнида шаклланиб, чуқурлашади.

Иқтидорли ўқувчиларга билим бериш жараёнида ўқитувчидан ижодкор ва изланувчан бўлиш талаб этилади. Шунинг учун таълим беришда ҳам ҳар бир педагогнинг ўз ўқитиш ва ўргатиш методикалари бўлиши табиий. Масалан, ҳар бир дарсда ўқувчиларда янги фикр ҳосил қилиш учун педагог ўз устида тинмасдан ишлаши; дарс давомида ҳар бир ўқувчининг фикрини тинглай олиши ва таҳлил учун имконият бериши; ўқувчиларнинг билим даражасини ва қобилиятини билган ҳолда вазифалар бериши; берилган вазифаларни ўз вақтида таҳлил қилиши; осон мисоллардан мураккаброқ мисолларга ўтиши; дарс ўтиш жараёнида тенг ҳуқуқли муҳитни ярата билиши мақсадга мувофиқдир.

Шу билан бирга дастурда берилган мавзуларни осон усуллар билан тушунтириш, қизиқиш уйғотиш ва олимпиадаларга тайёрлаш ўқитувчига катта масъулият юклайди. Шундан келиб чиқиб ўқувчиларни олимпиадаларга тайёрлашда мураккаб бўлган масалаларни осон йўллар билан ўқитиш методикаси ишлаб чиқилган.

Интерфаол методлардан фойдаланиб алгебра курсини лойихалаштириб ўқитиш тажрибаси бўйича таълим жараёнларини замонавийлаштириш, жаҳон талабларига мос мутахассисларни тайёрлаш, уларга таълим бериш ва таълим олувчини ўз ортидан эргаштира олиш учун бугунги кун ўқитувчисига қай тартибда ёрдам бериш мумкин?

Бу борада, замонавий ахборот-коммуникация воситаларини қўллаш асосида илғор педагогик технологияларни эгаллашлари учун академик лицей педагог кадрларига тегишли шароитлар яратиш, интерфаол таълим услубларини ўқув жараёнига жорий этиш бўйича улар тўплаган илғор тажрибаларни оммалаштиришни таъминлаш мақсадида семинар-тренинглар ташкил этилди.

Семинар дастурининг биринчи қисмида ўқув машғулотларида ўқитиш технологиясини лойиҳалаштириш ва режалаштиришга кириш ҳақида умумий тушунчалар киритилган бўлса, иккинчи қисмида эса академик лицей ва касб-ҳунар коллеж ўқитувчиларининг назарий ва амалий машғулотларда ўқитиш технологиялари тақдим этилди.

Ўқув машғулотининг ҳар бир босқичи ўзининг аниқ дидактик мақсади ва мазмунига эга бўлиб, диссертация ишида академик лицейлар алгебра курси назарий ва амалий дарсларининг ўқитиш технологияларига мисоллар келтирилган.

Диссертациянинг **“Академик лицейларда алгебра бўлимини ўқитиш бўйича ўтказилган тажриба-синов маълумотлари таҳлили ва натижалари”** деб номланган учинчи бобида педагогик тажриба-синов дастури асосида педагогик кузатув, сўровнома, тест ўтказиш, оғзаки ва ёзма сўров, ёзма иш каби турли усуллардан фойдаланилиб, тажриба-синов натижалари миқдор ва сифат жиҳатидан таҳлил этилган.

Замонавий ўқитиш усуллари, таълим ва ахборот-коммуникация технологиялари имкониятларидан фойдаланган ҳолда алгебра курсини ўқитишни ташкил этиш мазмуни, шакли, усуллари ва методикасига асосланган тажриба-синов дастури ишлаб чиқилган.

Тажриба-синовни ўтказиш вазифалари белгилаб олинган. Тажриба-синов ишлари қарийб ўн йил, яъни 2008–2019 йилларда, тадқиқотни олиб бориш жараёнида Республикаимизнинг бир неча академик лицейларида ишлаб чиқилган тажриба-синов дастури асосида олиб борилган. Тажриба-синов ишларида ўқувчилар билан суҳбатлар ташкил этилган, тестлар ўтказилган, анкеталар тарқатилган. Буни ўтказиш учун, аввало, ўқув муассасалари раҳбарияти, профессор-ўқитувчилар жамоаси билан суҳбатлар уюштирилган (1-жадвал).

1-жадвал

Академик лицейлардаги педагогик тажриба-синов жараёнида иштирок этган профессор-ўқитувчилар ва ўқувчилар сони

Т/р	Академик лицейлар	Иштирок этганлар сони	
		профессор-ўқитувчилар	ўқувчилар
1.	Қорақалпоқ давлат университети академик лицейи	18	509
2.	Урганч давлат университети академик лицейи	8	294
3.	Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти академик лицейи	4	195
Жами:		30	998

Тажриба-синов жараёнида кузатиш, суҳбат ва тестлар ўтказилди ва ўқувчиларнинг ёзма, мустақил, амалий ишлари билан танишилди, уларга назорат-синов ишлари берилди ва натижалари қиёсий жиҳатдан таққосланди. Олинган натижалар математик-статистик жиҳатдан таҳлил қилинди, қайта ишланди, умумлаштирилди, хулосаланди.

Тажриба-синовнинг тўртинчи босқичи якуни бўйича тажриба ва назорат гуруҳларида ўтказилган тест синовлари натижаси 2-жадвалда берилди.

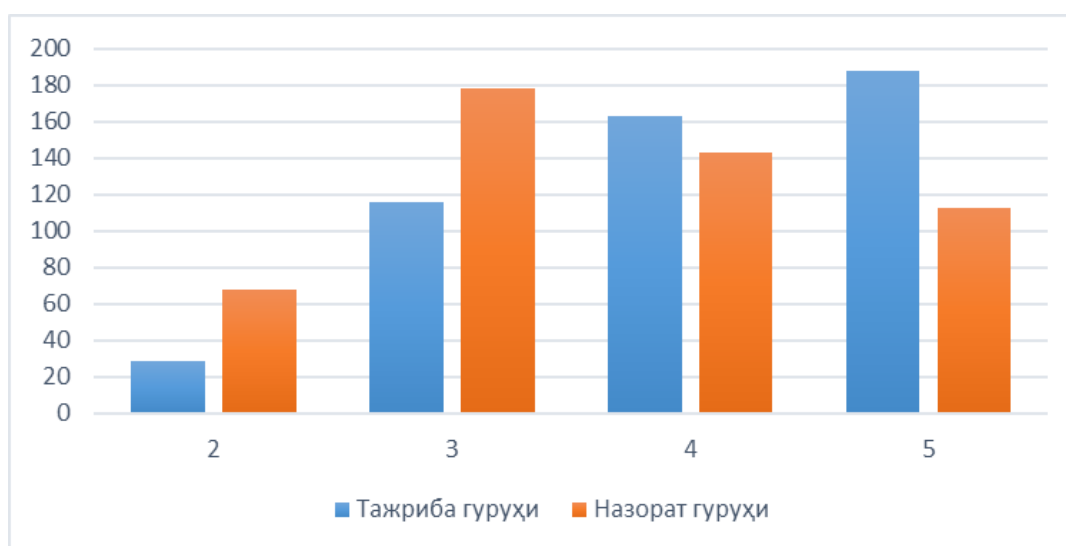
2-жадвал

Республикамизнинг танланган учта минтақасидаги академик лицейларда ўтказилган тажриба-синов ишлари таҳлилининг умумий натижаси

3 та АЛ бўйича	Гуруҳлар	Ўқувчилар сони	Баҳо				Ўртача қиймат	Ўртача баҳолар нисбати
			5	4	3	2		
Умумий	Тажриба	496	194	157	116	29	4,04	1,12
	Назорат	502	113	143	178	68	3,599	

Диссертация материали турли жойларда, кафедра ходимлари, мутахассислар, профессор-ўқитувчилар, ўқув ва услубий методик бўлим ва олий таълим муассасалари раҳбарлари иштирокида муҳокамалардан ўтказилди. Тегишли тузатишлар киритилди.

Шундай қилиб, тажриба-синов ишининг якуний босқичида олинган натижа самарали эканлиги исбот қилинди ва тажриба-синовнинг якуний босқичида олинган тадқиқот ишининг умумий ғоялари диссертация ишида келтирилди.



5-расм. Тажриба охирида олинган баҳоларнинг диаграмма кўринишдаги кўрсаткичи

ХУЛОСА

Республикамиз таълим тизимида кузатилаётган бугунги янгиликлар ҳамда иқтисодий ўзгаришлар академик лицейларда ўқитиш жараёнларига илмий ва амалий томондан ёндашишни талаб қилади. Шундан келиб чиқиб, академик лицейларда алгебрани самарали ўқитиш орқали иқтидорли ўқувчиларни тайёрлаш борасида қуйидагиларга эришилди. Хусусан:

1. Академик лицейларда математика фанини ўқитиш ҳолати ўрганилди ва таҳлил этилди ҳамда ушбу таҳлиллар асосида алгебра курсини самарали ўқитишни такомиллаштириш зарурлиги илмий ва амалий жиҳатдан асослаб берилди. Демак, шу вақтга қадар тўпланган ижобий жиҳатларни сақлаб қолган ўрта махсус таълим тизимини ислоҳ қилиш, педагоглар фаолиятининг нуфузи ва ижтимоий мақомини кўтариш, таълим тизимидаги кадрларни юқори малакали мутахассислар билан таъминлаш ва янги ижтимоий-иқтисодий шароитларда таълим даражаси ва сифатини ошириш талаб этилади.

2. Академик лицейларда алгебрани ўқитишни самарали ташкил этишда “Устоз-шогирд” тизимини жорий этиш орқали иқтидорли ўқувчилар орасидан билими, дунёқараши, қизиқиши, имконияти ва ўқув фанига мойиллиги билан мутлақ фарқ қиладиган янги авлод ёшларини излаш, саралаш ҳамда алгебрага мойиллигига қараб уларни мақсадли тайёрлаш йўллари такомиллаштирилди.

Натижада, академик лицейларда алгебрани ўқитишни самарали ташкил этиш орқали иқтидорли ўқувчиларни излаш, саралаш ҳамда алгебрага мойиллигига қараб уларни мақсадли тайёрлаш йўллари такомиллаштириш асосида ўқувчиларнинг ўзлари танлаган фан соҳасига оид муайян билим, кўникма ва малакаларини ривожлантириш, уларнинг математикадан халқаро ва республика фан олимпиадаларига иштирокини таъминлаш ҳамда олий ўқув юртларига кириш кўрсаткичлари юқори бўлишига эришиш куннинг талаби, деган хулосага келинди.

3. “Алгебра ва математик анализ асослари” фанини йўналишларга боғлаб ўқитишнинг айрим жиҳатларига, жумладан, математика кенг татбиқ қилинадиган соҳалар – физика, иқтисодиёт, техника, кимё, биология, тиббиёт соҳалари билан боғлаб ўқитишга аниқликлар киритилди ва, шу асосида, алгебра курсини самарали ўқитишда таълимнинг замонавий усул, услуб ва технологияларининг ўрни кўрсатиб берилди. Шундан келиб чиқиб, академик лицейларда, асосан, фанлараро боғлиқлик, яъни бир фаннинг иккинчиси билан доимий алоқада бўлиши талаб этилади. Бир фандаги кўникма ва малакалар иккинчи фанда мукамаллаштирилиб, тўлдирилиб ўргатилиши мақсадга мувофиқ, деган хулосага келинди.

4. Академик лицейларда алгебра курсини ўқитишдаги айрим жиҳатлар: узлуксизлик, мантиқий кетма-кетлик, ривожланган давлатларнинг математика чуқур ўргатиладиган ўқув юртларидаги анъанавий билим стандартлари устувор йўналиш асосида такомиллаштирилди ва, шунга асосланиб, ўқувчилар учун мураккаб бўлган мавзуларни, қизиқарли математика ва олимпиада масалаларини осон йўллар билан ўргатиш орқали иқтидорли ўқувчиларни математика олимпиадаларига тайёрлаш методикаси ишлаб чиқилди.

Ўз касбининг назарий асосларини чуқур эгаллаши баробарида замонавий ўқитувчида педагогик фаолият жараёнида инновацион таълим технологиялари ва интерфаол методларни қўллаб дарс ўтиш кўникмаси шаклланган бўлиши ҳамда улардан таълим-тарбия жараёнини ташкил этишда унумли фойдалана олиш малакалари ривожланган ва шаклланган бўлиши лозим, деган хулосага келинди.

5. Интерфаол методларни қўллаган ҳолда алгебра курсини лойиҳалаштириб ўқитиш тажрибаси асосида таълимнинг илғор педагогик усуллари, ахборот-коммуникация ва рақамли технологиялар, электрон таълим ресурслари ва мультимедиа тақдимотларидан кенг фойдалаган ҳолда академик лицейларда алгебра курсини самарали ўқитишнинг методикаси такомиллаштирилди ва амалиётга татбиқи бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Алгебрани ўқитишнинг асосий жиҳатларидан бири ўқув-тарбия жараёнида педагогик ва рақамли технологиянинг тўғри жорий қилиниши ва унинг тамойиллари асосида ўқув жараёнини лойиҳалаштиришдан иборат бўлиб, бу жараёнда ўқитувчи асосий ташкилотчи ёки маслаҳатчи сифатида фаолият кўрсатиши талаб этилади.

6. “Алгебра ва математик анализ асослари” фанини йўналишларга боғлаб ўқитишнинг айрим жиҳатлари ва, шу асосида, таълимнинг замонавий усул, услуб ва технологияларига асосланган алгебра курсини самарали ўқитиш методикаси республика академик лицейларида педагогик тажриба-синовдан ўтказилди, олинган натижалар асосида услубий тавсиялар ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НУКУССКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ДЖАКАЕВА КЕНЖАГУЛ ДАВЛЕТБОЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ОДАРЁННЫХ
УЧЕНИКОВ ПУТЁМ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ
В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЯХ**

(на примере направления образования «Математика»)

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

**АВТОРЕФЕРАТ диссертации доктора философии (PhD)
по ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

НУКУС – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2019.4.PhD/Ped608.

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу www.ndpi.uz и на Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Тожиев Мамаражаб**
доктор педагогических наук, доцент

Официальные оппоненты: **Камалов Амангелди Базарбаевич**
доктор физико-математических наук, доцент
Акмалов Аббос Акрамович
кандидат педагогических наук, доцент

Ведущая организация: **Институт математики имени В.И.Романовского
Академии Наук Республики Узбекистан**

Защита диссертации состоится «23» 01, 2021 года в «10:08» часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 по присуждению учёных степеней при Нукусском государственном педагогическом институте. (Адрес: 230105, г. Нукус, улица П.Сейтова. Тел.: (+998) 61-229-40-75; факс: (+998) 61-229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Нукусского государственного педагогического института (регистрирована за номером 12). Адрес: 230105, г. Нукус, улица П. Сейтова. Тел.: (+998) 61-229-40-75; факс: (+998) 61-229-40-75.

Автореферат диссертации разослан 11.01 2021 года.
(реестр протокола рассылки № 12 от 11.01 2021 года).



Б.П.Отемуратов
председатель Научного совета по присуждению
учёных степеней, д.ф.-м.н., доцент

З.К.Курбаниязова
учёный секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, к.п.н., доцент

Э.И.Рузиев
председатель Научного семинара
при Научном совете по присуждению
учёных степеней, д. п. н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире приоритетное внимание уделяется развитию математической грамотности учеников, широкому внедрению интегрированных моделей преподавания точных и естественных наук в образовательную практику. В частности, имеет важное значение развитие способности через индивидуализацию учебного процесса, формирование творческих способностей учащихся и навыков логического мышления. В связи с этим в развитых странах, таких как Америка (Thomas Jefferson High School for Science and Technology), Австралия (Monash College в Мельбурне), Великобритания (Bellerbys College), Германия (Berlin Bilingual School) и Россия (физико-математические школы), особое внимание уделяется эффективной организации специализированного учебного процесса, ориентации одарённых учеников на целевую профессию.

В мире проводится ряд научных исследований по выявлению, отбору одарённых учеников, улучшению методических условий развития их творческого потенциала, разработке механизмов индивидуальной психолого педагогической помощи в процессе эффективного обучения алгебре. В частности, имеет важное значение развитие у учеников математических способностей посредством эффективного обучения алгебре, обеспечение гибкости и вариативности учебного процесса исходя из точки зрения содержания, формы и методов обучения, развитие исследовательской компетентности у учащихся на основе творческих и проблемных задач. Также особое значение имеет развитие продуктивных форм и методов повышения математической грамотности учащихся в контексте глобального образования, совершенствование механизмов междисциплинарных связей в обучении алгебре и гуманитаризации математического образования.

В нашей республике особое внимание уделяется непрерывному развитию способностей учащихся, повышению качества обучения математике. В частности, важное значение имеет развитие интеллектуальных способностей учащихся за счет эффективного преподавания алгебры в академических лицеях. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены такие задачи, как “продолжение путей дальнейшего совершенствования системы непрерывного образования, улучшение возможностей качественных образовательных услуг, подготовка высококвалифицированных кадров в соответствии с современными потребностями рынка труда”¹. А это требует выявления, отбора и организации целевой подготовки одарённых студентов с учётом их склонности к алгебре, совершенствования методической системы профориентированного преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа».

¹ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». – Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017, № 6, ст. 70; № 20, ст. 254; № 23, ст. 448.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует выполнению задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистана № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Постановлениях Президента Республики Узбекистана № ПП-2829 от 14 марта 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности образовательных учреждений среднего специального, профессионального образования», № ПП-3290 от 26 сентября 2017 года «О дальнейшем совершенствовании системы целевой подготовки кандидатов для поступления в высшие образовательные учреждения», № ПП-4306 от 3 мая 2019 года «О мерах по организации непрерывной системы выявления одарённой молодежи и подготовки высококвалифицированных кадров», № ПП-4708 от 7 мая 2020 года «О мерах по повышению качества образования и развитию научных исследований в области математики» и в других нормативно-правовых документах, касающихся этой области.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии республики – I. «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Степень изученности проблемы. В целях совершенствования системы образования республики проводится ряд научно-исследовательских работ. Совершенствование методики преподавания в области математического образования проанализировано такими учёными, как А.Абдукадиров, Г.Злоцкий, Ж.Икромов, Т.Тулаганов, М.Тожиев, Д.Юнусова. Вопросы по методологическому и практическому аспекту преподавания математики в учреждениях отражены в научных исследованиях таких учёных, как Б.Абдуллаева, С.Алихонов, А.Ахлимирзаев, М.Баракаев, Н.Тайлоков, по практическому внедрению – в научно-исследовательских работах И.Алламбергенова, А.Акмалова, Г.Изетаевой, Д.Турдибоева, Э.Шарипова и др. Ряд учебников по основам математического анализа и преподавания алгебры и организации занятий был создан такими учёными, как Ш.Алимов, А.Абдухамидов, Э.Балаян, С.Конягин, Э.Сайдаматов, М.Сканави, Б.Хайдаров и др. Вопросы по изучению роли и практических аспектов современных методов, методик и образовательных технологий в совершенствовании методики преподавания и повышении активности учеников отражены в научных работах таких учёных, как Н.Азизхужаева, Н.Авлиякулов, Л.Голиш, Б.Зиёмухаммадов, У.Толипов и др.

Научно-исследовательские работы по проблемам внедрения педагогических технологий в учебную практику в странах СНГ были проведены такие учёными, как Б.П.Беспалько, В.Ф.Габдулхаков, М.Б.Лебедова, Е.У.Медеуов, В.И.Мишин, В.М.Монахов, А.Г.Мордкович, А.В.Петровский,

П.И.Пидкасистый, Г.И.Россолимони, Г.И.Саранцев, В.Д.Шадрикова, В.М.Экземлярский, П.М.Эрдниев.

В исследованиях зарубежных учёных, таких как B.S. Bloom, C.W. Cobb, G. Pimbley, K.A. Heller, выявлены инновационные подходы к повышению математической грамотности учеников и эффективной организации процесса обучения алгебре.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского плана Каракалпакского государственного университета по теме «Особенности преподавания математики в высших учебных заведениях».

Целью исследования является совершенствование методики подготовки одарённых учеников путём эффективного преподавания алгебры в академических лицеях.

Задачи исследования:

определение структуры целевой подготовки одарённых учащихся на основе изучения и анализа текущего состояния преподавания алгебры в академических лицеях;

освещение содержания проф-ориентированного преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа»;

разработка способов использования интерактивных образовательных технологий в эффективном обучении алгебре;

совершенствование методики подготовки одарённых учеников к математическим олимпиадам при обучении алгебре в академических лицеях.

Объектом исследования определён процесс подготовки одарённых учеников посредством эффективного преподавания алгебры в академических лицеях. К экспериментальной работе были привлечены 998 респондентов учеников академических лицеев Каракалпакского государственного университета, Ургенчского государственного университета, Каршинского инженерно-экономического института.

Предметом исследования являются содержание, формы, методы и средства подготовки одарённых учеников путём эффективного преподавания алгебры в академических лицеях.

Методы исследования. В процессе исследования использованы такие методы, как наблюдение, анкетирование, опросники, интервью, тесты, сравнительный анализ, анализ, синтез, эксперимент, математико-статистический анализ и обобщение результатов.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

определена структура целевой подготовки одарённых учеников в процессе обучения алгебре на основе обеспечения стабильности уровня активной интеграции творческой деятельности, любознательности, самостоятельности, принятия решений, целенаправленности, решения проблем, навыков альтернативного и дивергентного мышления с когнитивной компетенцией;

усовершенствована методическая система проф-ориентированного преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа» путём оптимального определения обратной связи сферы вертикальных и горизонтальных отношений междисциплинарной внутренней интеграции с “бендинг” (banding – разделение на полосы), “стриминг” (streaming – разделение на потоки), “сеттинг” (setting – разделение на сектора, группы) формами работы с одарёнными учениками;

усовершенствован алгоритм (проект, этапы) использования интерактивных образовательных технологий в эффективном обучении алгебре на основе учёта порядка вертикального и горизонтального структурирования, направленный на обеспечение совместимости мало группных, командных, диалогических, графических моделей модульного обучения с кооперативными техниками обучения;

усовершенствована методика подготовки одарённых учеников к математическим олимпиадам в процессе обучения алгебре в академических лицеях на основе непосредственного учёта интенсивного применения традиционных (решение уравнений и неравенств) и нетрадиционных (задачи, направленные на когнитивную компетенцию) методов в адаптивных вариантах с координационным подходом.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны критерии и показатели подготовки одарённых учеников в процессе обучения алгебре в академических лицеях;

усовершенствовано методическое обеспечение проф-ориентированного преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа»;

разработаны методические рекомендации по использованию интерактивных образовательных технологий в эффективном обучении алгебре;

разработаны и внедрены в учебную практику учебники «Математический анализ (части I, II)» и «Основы алгебры и анализа».

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов этого исследования объясняется тем, что используемые теоретические данные взяты из официальных источников, использованные методы, анализ реальной педагогической практики, эффективность педагогических экспериментов обоснованы посредством математико-статистических методов, рекомендации и предложения внедрены в практику, полученные результаты подтверждены компетентными министерствами и организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов заключается в научном разъяснении определённых аспектов обучения алгебре в академических лицеях и в усовершенствовании методики эффективного обучения алгебре в академических лицеях, используя интерактивные методы, опыт проектно ориентированного обучения алгебре.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке учебно-методических пособий, лекций и практических учебных проектов по алгебре, в возможности использования результатов педагогических

экспериментов по обучению алгебре для повышения качества обучения алгебре в академических лицеях, развития науки и образования, а также в системе переподготовки и усовершенствовании педагогических кадров академических лицеев.

Внедрение результатов исследований. На основании результатов исследований по совершенствованию методики обучения одарённых учеников путём эффективного обучения алгебре в академических лицеях:

практические предложения и рекомендации по определению структуры целевой подготовки одарённых учеников в процессе обучения алгебре, обеспечению стабильности уровня активной интеграции творческой деятельности, любознательности, самостоятельности, принятия решений, целенаправленности, решения проблем, навыков альтернативного и дивергентного мышления с когнитивной компетенцией использованы при разработке учебного пособия «Математический анализ (части I, II)» для академических лицеев (Справка Министерства высшего и среднего специального образования № 89-03-1078 от 11 марта 2020 года; Приказ Министра высшего и среднего специального образования № 522 от 6 октября 2020 года). В результате повысилась эффективность обучения предмета «Основы математического анализа» в академических лицеях;

практические предложения и рекомендации по методической системе проф-ориентированного преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа», алгоритму использования интерактивных образовательных технологий в эффективном обучении алгебре, обеспечению совместимости мало группных, командных, диалогических, графических моделей модульного обучения с кооперативными техниками обучения использованы при разработке учебного пособия «Основы алгебры и анализа» для академических лицеев (Справка Министерства высшего и среднего специального образования № 89-03-1078 от 11 марта 2020 года). В результате это способствовало повышению эффективности проф-ориентированного преподавания алгебры в академических лицеях;

практические предложения и рекомендации по совершенствованию методики подготовки одарённых учеников к математическим олимпиадам в процессе преподавания курса алгебры в академических лицеях, непосредственному учёту интенсивного применения традиционных и нетрадиционных методов в адаптивных вариантах с координационным подходом были использованы при разработке практического проекта ИТД-1-45 «Создание и применение на практике проектов учебных занятий на основе национальной модели педагогической технологии» (Справка Министерства высшего и среднего специального образования № 89-03-1078 от 11 марта 2020 года). В результате это послужило повышению эффективности участия одарённых учеников в международных олимпиадах по математике.

Апробация результатов исследования. Результаты этого исследования прошли апробацию на 3 международных и 23 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано 31 научных работ, в том числе 10 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, из них 8 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Основной текст составляет 128 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы диссертации, определены степень изученности проблемы, ее связи с планами исследования, цели, задачи объекта, предмет, методы исследования, указываются научная новизна и практические результаты исследования, выявлена научная и практическая значимость полученных результатов, предоставлены сведения о внедрении результатов исследований, опубликованных работах, структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Условия для эффективного обучения алгебре в академических лицеях**» анализируется состояние преподавания математики в академических лицеях и обобщаются результаты исследований по совершенствованию обучения алгебре на основе этих анализов, а также вносятся ясность в некоторые аспекты обучения алгебре, интегрированного с направлениями, разработаны способы поиска, отбора одаренных учеников в академических лицеях и организации их целевой подготовки на основе их склонности к алгебре.

На основе анализа состояния обучения по курсу алгебры в академических лицеях были выявлены некоторые недостатки в следующих областях: организация поиска, отбор одаренных учеников и их целевой подготовки, на основе склонности к алгебре; обучение алгебре, интегрированное с направлениями, на основе современных методов, приемов и технологий; объяснение простыми способами сложных для усвоения учащимися тем; подготовка одаренных учеников к математическим олимпиадам, особенно в области проектно-ориентированного обучения по курсу алгебры. Были разработаны предложения и рекомендации по устранению этих недостатков.

В результате был сделан вывод, что совершенствование благодаря эффективной организации обучения алгебре в академических лицеях способов поиска, отбора одаренных учеников, целевая подготовка в соответствии с их склонностями к алгебре, развитие знаний, навыков и умений учащихся в выбранной ими области науки, обеспечение их участия в международных и национальных математических олимпиадах, а также достижение высоких показателей зачисления в вузы являются требованием сегодняшнего дня.

Внесена ясность по отношению некоторых аспектов обучения основам алгебры и математического анализа, интегрированного с областями науки, в которых широко применяется математика – физика, экономика, техника, химия, биология, медицина, а также показана роль современных методов обучения, методики и технологии в эффективном обучении по алгебре.

В академических лицеях существует требование междисциплинарной связи, то есть постоянного контакта между предметами. Навыки и умения по одному предмету должны быть усовершенствованы и дополнены в другом предмете. Если последовательность не придерживается ни по одному предмету, то есть полученные знания не дополняют начальных знаний, если нет тесной взаимосвязи с предметами, то у ученика не образуется определенного понятия и снижается эффективность обучения. В течение многих лет математика в качестве общеобразовательного предмета основывалась практически на одной и той же программе во всех направлениях академических лицеев и учреждениях профессионально-технического образования, и по учебному плану ей отводилось 180 часов в академических лицеях и 190 часов в профессиональных колледжах, в которых рассматривались одинаковые темы. В то же время в каждой группе было 30–35 учеников, не разделенных на подгруппы.

С 2017/18 учебного года академический лицей имеет двухлетний курс с 26 учениками в каждой группе, в которых также началось углубленное преподавание дисциплин. Одной из основных задач, стоящих сегодня перед системой образования, является воспитание зрелых, разносторонних людей. Поэтому академические лицеи должны давать глубокие знания не только по своим направлениям, но и по общеобразовательным предметам. Таким образом, преподавание алгебры по разным направлениям, организация занятий на основе современных методов, приемов и технологий обусловили рост активности учащихся, усиление математического мышления, самостоятельного мышления и повысило интерес к математике.

В академических лицеях была улучшена организация целевой подготовки одаренных учащихся на основе их знаний. Действительно, одна из основных задач академических лицеев – воспитание и повышение уровня знаний одаренных учащихся, отвечающих требованиям развития общества, науки и техники, а также углубленное и прочное обучение основам науки. При этом описываются такие понятия, как талантливый ученик, одаренный ученик.

Цель поиска и отбора одарённых учеников в академических лицеях сформировать новое поколение молодых людей (национальная элитная молодежь), разных по своим знаниям, мировоззрению, интересам, возможностям и склонности к учебному предмету (рис. 1).

На основании этого разработаны критерии поиска, отбора одаренной молодежи и статуса наиболее одаренных учащихся, а также улучшены вопросы организации учебно-методической и научно-творческой деятельности одаренных учащихся. Другими словами, целесообразно обратить внимание на следующие принципы обучения алгебре при развитии научной и творческой активности учащихся.

МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ОДАРЁННЫХ УЧЕНИКОВ

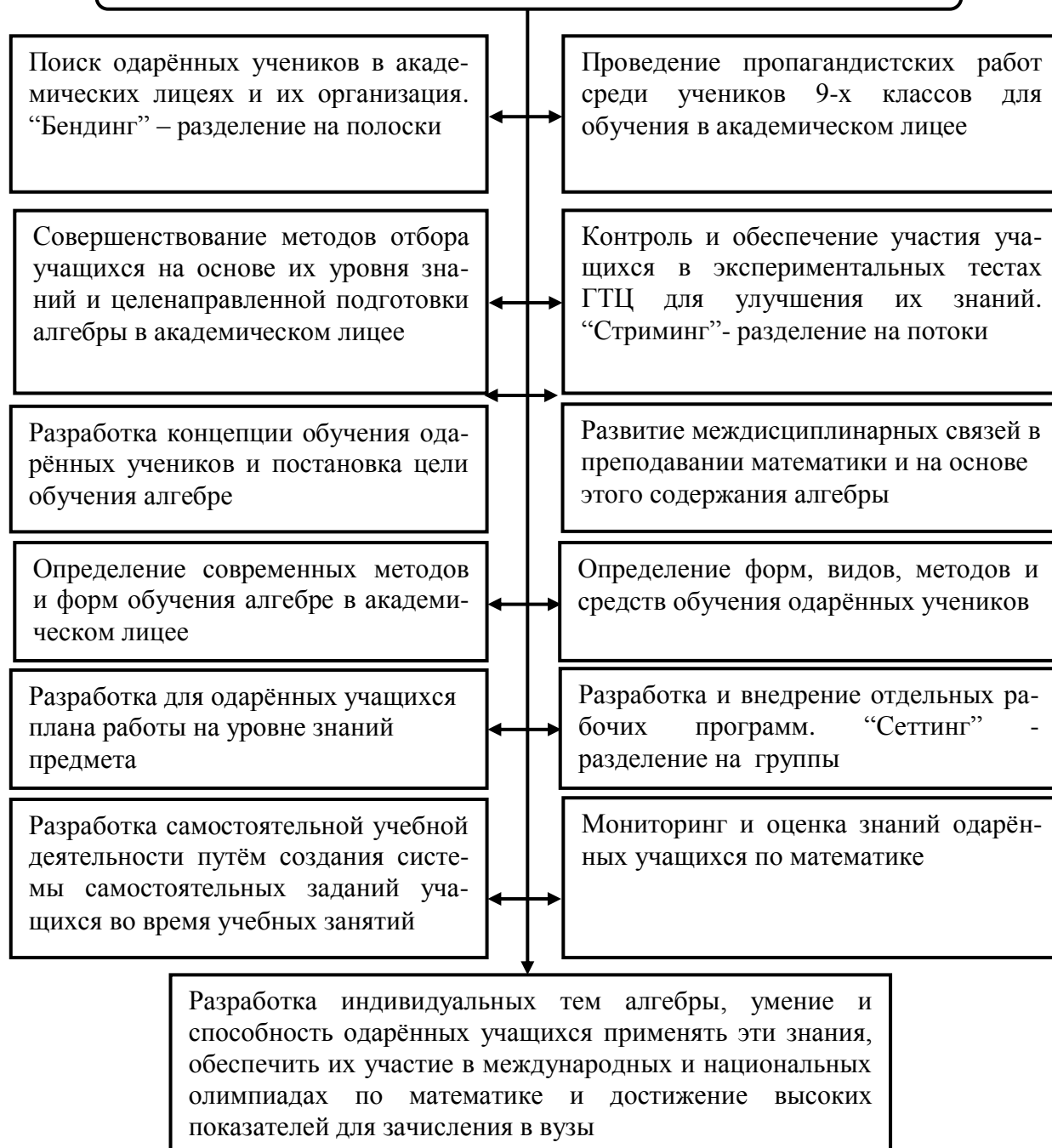


Рис. 1. Модель обучения одарённых учащихся

В частности:

разработка и внедрение индивидуальных рабочих учебных планов и программ;

индивидуализация студентов по своему усмотрению при обучении некоторым сложным темам алгебры;

передача знаний, направленных на развитие творческого потенциала учеников (самостоятельность, креативность, инициативность, предпринимательство);

создание необходимых условий для развития интеллектуальных способностей учащихся.

Например, студенты, хорошо разбирающиеся в математике, могут определить, при каких значениях параметра уравнение имеет два различных корня и два одинаковых корня и при каких значениях параметра оно не имеет корня. Здесь следует отметить, что некоторые преподаватели объясняют этот вопрос так: если дискриминант квадратного уравнения больше нуля при некоторых значениях параметра, это квадратное уравнение будет иметь два действительных корня, а если дискриминант равен нулю, уравнение имеет один корень, если меньше нуля, уравнение не имеет действительного корня при таких значениях параметра.

Если при таком объяснении вы спросите у учащихся как работает теорема Виета, то можете услышать и такой ответ: «теорема Виета не выполняется, когда дискриминант равен нулю».

Для следующего квадратного уравнения

$$x^2 + px + q = 0 \quad (1)$$

а) если $D = p^2 - 4q > 0$, то уравнение имеет два различных действительных корня;

б) если $D = p^2 - 4q = 0$, то уравнение имеет два одинаковых действительных корня;

в) если $D = p^2 - 4q < 0$, то уравнение не имеет действительных корней.

Теперь мы приведем некоторую информацию о корнях квадратного уравнения, что представляет трудности для многих учеников при изучении уравнений:

1.	$q < 0$	(1) уравнение имеет два действительных различных корня
2.	$D = p^2 - 4q > 0, q > 0$	уравнение имеет два действительных одинаковых корня
3.	$q = 0$	один корень уравнения равен нулю
4.	$p = 0, q < 0$	корни уравнения – противоположные числа
5.	$D > 0, p < 0, q > 0$	уравнение имеет два разных положительных корня
6.	$D \geq 0, p < 0, q > 0$	уравнение имеет два действительных положительных корня (корни могут быть одинаковыми или разными)
7.	$D = 0, p < 0, q > 0$	уравнение имеет два действительных положительных корня
8.	$D > 0, p > 0, q > 0$	уравнение имеет два разных отрицательных корня
9.	$D \geq 0, p > 0, q > 0$	уравнение имеет два действительных отрицательных корня (корни могут быть одинаковыми или разными)
10.	$D = 0, p > 0, q > 0$	уравнение имеет два действительных отрицательных корня

Чтобы исследовать корни квадратного уравнения в широком смысле, мы переходим к более важной проблеме для учеников. В этом случае мы

рассмотрим зависящий от параметра порядок расположения корней квадратного уравнения с параметром.

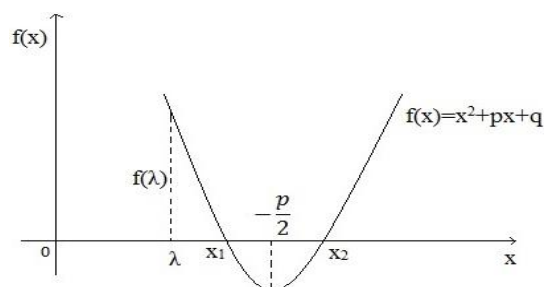
Пусть x_1 и x_2 являются корнями уравнения (1) – действительное число.

1) Для того чтобы $\lambda < x_1$, $\lambda < x_2$

$$\begin{cases} D > 0, \\ -\frac{p}{2} > \lambda, \\ \lambda^2 + p\lambda + q > 0 \end{cases}$$

система неравенств должна удовлетворять этому условию.

Действительно, это обеспечивает то, что первое условие этих неравенств, то есть $D > 0$, имеет два корня, второе $-\frac{p}{2} > \lambda$ условие уравнения – абсцисса вершины параболы $f(x) = x^2 + px + q$ геометрически расположена на правой стороне λ , то есть больший из двух корней должен быть больше чем λ , и третье условие $\lambda^2 + p\lambda + q > 0$ геометрически $f(x) = x^2 + px + q$ при параболе $x = \lambda$ значение точки должно быть положительным, то есть меньший из двух корней должен быть больше λ . Преподаватель может объяснить это учащимся, как показано на рисунке выше, но $f(x) = x^2 + px + q$ используя параболу с изогнутой проволокой (поместив проволоку в положение, где она проходит через точки x_1 и x_2 , а затем перемещая проволоку вправо и влево).



Пример 1. $-x^2 + (p+2)x + p+10 = 0$ найти сумму значений p параметра, в котором два разных корня уравнения больше единицы.

Решение. Система в этом случае принимает вид

$$\begin{cases} D = (p+2)^2 - 4(p+10) > 0, \\ 1 < -\frac{p+2}{2}, \\ f(1) = 1 + p + 2 + p + 10 > 0 \end{cases}$$

это решение системы $-6,5 < p < -6$ выглядит так. Значит для рассмотрения уравнения $p \in (-6,5; -6)$ оба корня будут больше единицы. Если $p = -6,5$,

тогда меньший корень становится равным единице, если взять $p = -6$, тогда оба корня будут больше единицы и будут равны друг другу.

2) Пусть $x_1 < \lambda$, $x_2 < \lambda$ чтобы было

$$\begin{cases} D > 0, \\ -\frac{p}{2} < \lambda, \\ \lambda^2 + p\lambda + q > 0 \end{cases},$$

необходимость удовлетворения системе неравенств объясняется как и раньше. Это даст стимул для развития научной и творческой деятельности учащихся.

Были высказаны предложения по поощрению и вознаграждению одаренных учеников и их преподавателей.

Во второй главе диссертации **«Методы подготовки одарённых учащихся на основе эффективного обучения алгебре в академических лицеях»** представлены некоторые улучшенные аспекты обучения алгебре в академических лицеях, и на этой основе разработана методика подготовки одаренных учащихся к математическим олимпиадам посредством обучения решать сложные темы простыми способами. Усовершенствована методика эффективного обучения по курсу алгебры в академических лицеях на основе опыта проективного обучения с использованием интерактивных методов.

Выяснены некоторые аспекты преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа» в академических лицеях. В качестве ключевого аспекта обучения алгебре важно определить количество часов, отведенных этому предмету, включая часы, посвященные алгебре и смежным темам, уровни их сложности и роль этих тем в подготовке одаренных учеников.

В академических лицеях предмет «Основы алгебры и математического анализа» является углубленно изучаемым предметом, всего 506 часов выделено в учебной программе 2018 года, 368 часов для алгебры и 138 часов для математического анализа. Из 368 часов для алгебры 92 часа отведено теоретическим занятиям, 180 часов для практических занятий и 96 часов для самостоятельной работы. Курс алгебры включает семь разделов, каждый из которых был проанализирован, и показана его важность в развитии творческих способностей одаренных учащихся.

Другим ключевым аспектом обучения алгебре являются правильное внедрение педагогической технологии в образовательный процесс и разработка процесса обучения на основе его принципов, что приводит учителя к выполнению функций главного организатора или консультанта. Это возлагает на ученика большую ответственность и требует большей самостоятельности, творчества и свободного мышления.

Гарантированный результат зависит от сотрудничества учащегося и преподавателя, поставленной цели, масштаба, методов и наглядных пособий, новых инновационных педагогических технологий. Для этого преподаватель

должен учесть структуру учебного процесса, то есть специфику предмета, способности и потребности ученика, а также способность к сотрудничеству. На основании этого была разработана технологическая карта курса алгебры и основанные на ней учебные проекты. Разработан проект практических занятий по теме «Уравнения, приводимые к линейным, квадратным и квадратным уравнениям» и на этой основе представлена методика обучения.

Показаны практика преподавания курса алгебры с использованием интерактивных методов и ее роль в подготовке одаренных учащихся.

Кроме глубокого понимания теоретических основ своей профессии, от современных учителей требуются формирование у них умения вести урок с использованием в своей педагогической деятельности инновационных педагогических технологий и интерактивных методов, а также формирование и развитие навыков их эффективного использования в организации учебного процесса (рис. 2).

При организации курса алгебры на основе инновационных образовательных технологий и интерактивных методов преподаватель осуществляет следующее:

- создает достаточные условия для самостоятельного мышления учащихся, творчества и стремления к учебе;

- обеспечивает осознанное приобретение ими новых знаний и формирует интерес к изучаемому предмету;

- стимулирует сознательное стремление к профессии;

- вызывает интерес учащихся к усвоению учебного материала;

- повышает возможности опираться на самостоятельность и инициативность в организации учебного процесса;

- открывает широкие возможности для их самоуправления;

- способствует поиску и развитию положительных качеств каждого учащегося;

- уделяет внимание мнению каждого учащегося, доверяет им и как результат расширяет возможности сотрудничества;

- поддерживает каждое достижение учащихся и своевременно поощряет их желание получать более глубокое знание.

Это означает, что эффективная организация занятий по курсу алгебры с использованием интерактивных методов стимулирует учащихся к более свободному и независимому мышлению. Исходя из этого, представлена разработка одного занятия с использованием интерактивных методов. В качестве примера разработана практика организации урока на конкурсной основе, посвященного повторению раздела «Тригонометрия» и закреплению полученных знаний.

Разработана методика обучения темам простыми способами. Для примера приведен метод обобщения решения сложных тригонометрических неравенств с использованием концентрических окружностей.

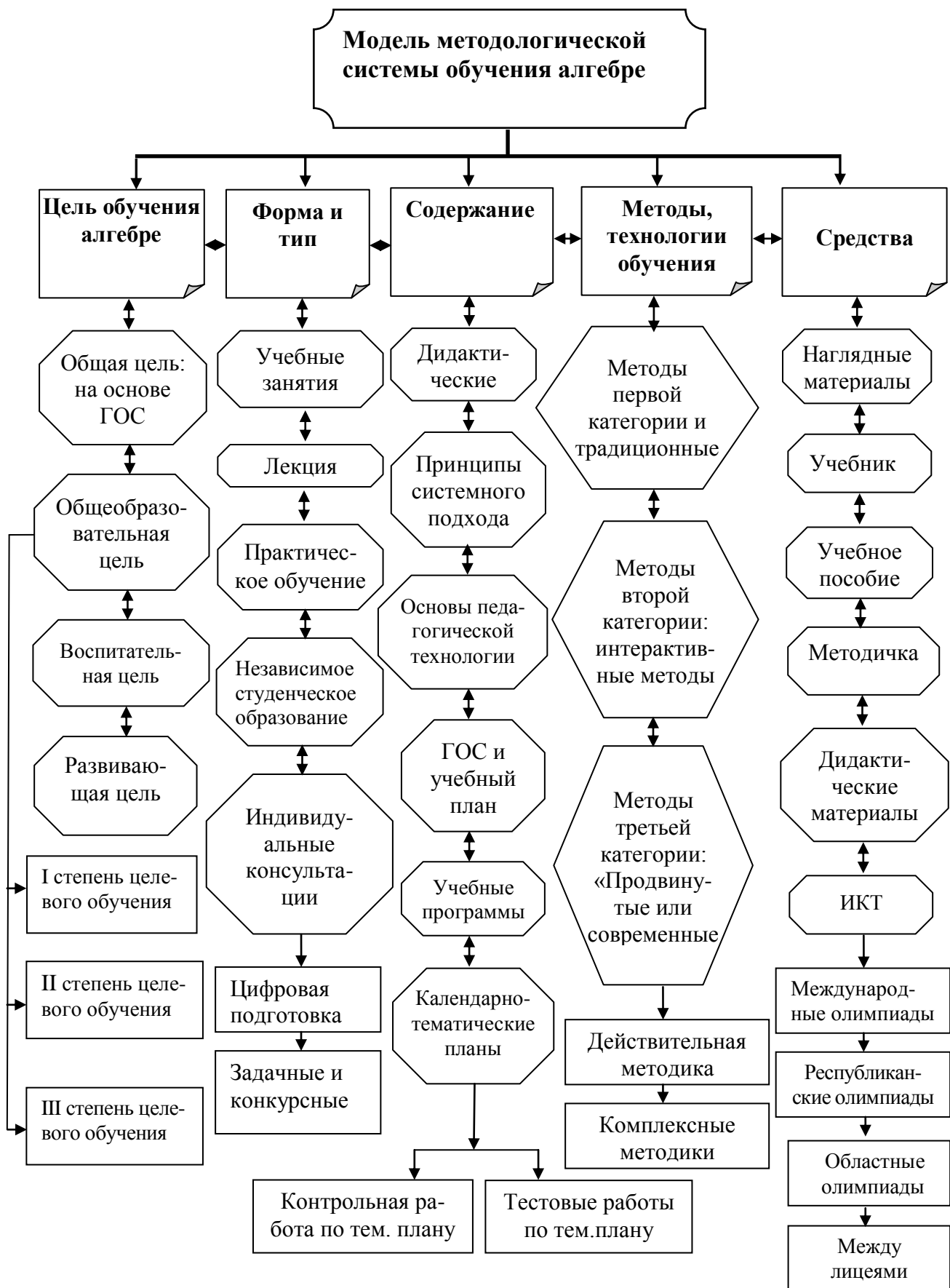


Рис. 2. Модель методологической системы обучения алгебре

Рассмотрим тригонометрические неравенства

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) > 0, \quad \Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) < 0, \quad (1)$$

здесь a, b, c и d – постоянные числа, а Φ – некоторая функция, состоящие от произведения или деления функций в скобках.

Независимо от знака в неравенстве (1), дуги, в которых сохраняются знаки функций $\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx$ и $\operatorname{ctg} dx$ в Φ отображаются отдельно в концентрических окружностях. Например в неравенстве

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx < 0;$$

используются один или трёх отрицательных знаков и в неравенстве

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx > 0$$

используются один или трёх положительных знаков.

Например, если рассмотрим неравенство

$$\sin 3x \cdot \cos 2x \cdot \operatorname{tg} x < 0; \quad (2)$$

то увидим концентрические круги, которые мы используем

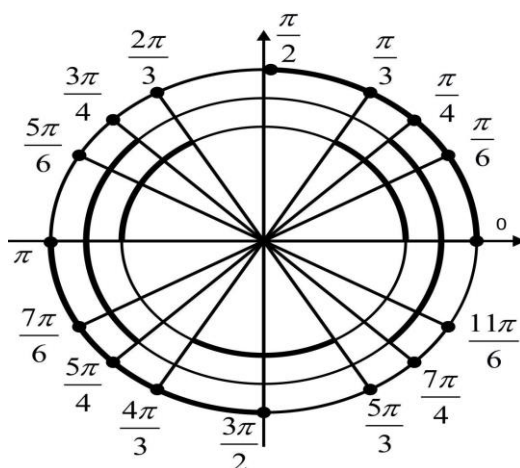


Рис. 3. Концентрические круги $\sin 3x > 0, \cos 2x > 0$ и $\operatorname{tg} x > 0$ показаны чёрным цветом

Черные дуги (2) – это области, где функции неравенства положительны, а дуги цвета отрицательны. Нужные нам дуги – это три бесцветных дуги с одинаковым углом или две бесцветных дуги, и математическое представление дуг будет таким

$$\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; -\frac{\pi}{4} + 2\pi k\right) \cup \left(\frac{\pi}{4} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k\right) \cup \left(\frac{\pi}{2} + 2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k\right) \cup$$

$$\cup \left(\frac{3\pi}{4} + 2\pi k; \pi + 2\pi k \right) \cup \left(\pi + 2\pi k; \frac{5\pi}{4} + 2\pi k \right) \cup \left(\frac{4\pi}{3} + 2\pi k; \frac{3\pi}{2} + 2\pi k \right).$$

Аналогично этому примеру

$$\Phi(\sin ax, \cos bx, \operatorname{tg} cx, \operatorname{ctg} dx) = \sin ax \cdot \cos bx \cdot \operatorname{tg} cx > 0;$$

решение неравенства больше не потребует использования других концентрических кругов. Решение этого неравенства имеет математическое представление общей части дуг, имеющие один или трёх положительных знаков.

Теперь в качестве примера рассмотрим проблему нахождения решения сечения $(0; \pi)$ в неравенстве

$$\Phi(\sin 2x, \cos 3x, \operatorname{tg} x, \operatorname{ctg} 4x) = \frac{\sin 2x \cdot \operatorname{tg} x}{\cos 3x \cdot \operatorname{ctg} 4x} > 0 \quad (3)$$

Неравенство аналогично предыдущему примеру функции $\sin 2x$, $\cos 3x$, $\operatorname{tg} x$ и $\operatorname{ctg} 4x$, давайте определим положительные области и покажем их в четырех концентрических кругах (рис. 4).

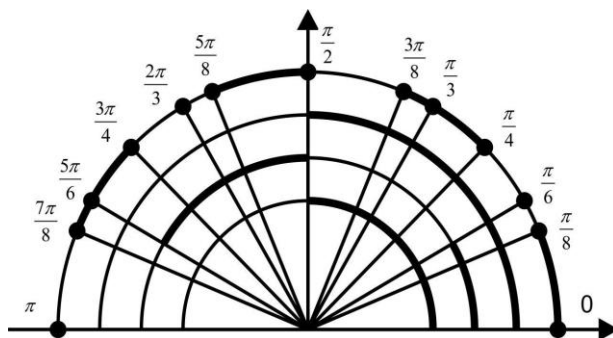


Рис. 4. В концентрических полушариях $\sin 2x > 0$, $\cos 3x > 0$, $\operatorname{tg} x > 0$ и $\operatorname{ctg} 4x > 0$ показаны чёрным цветом.

Нужные нам дуги – это дуги в полуконцентрических окружностях с четырьмя углами одного цвета или двумя углами одного цвета, и это выражение дает решение, которое мы ищем:

$$\left(0; \frac{\pi}{8} \right) \cup \left(\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{4} \right) \cup \left(\frac{3\pi}{8}; \frac{\pi}{2} \right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{8} \right) \cup \left(\frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{6} \right) \cup \left(\frac{7\pi}{8}; \pi \right).$$

Важно отметить, что объяснение простыми способами сложных тем с помощью алгебры играет особую роль в воспитании подрастающего поколения. Аналитические рассуждения, пространственная рефлексия, абстрактное мышление являются важными способностями для всех областей человеческой деятельности, которые формируются и углубляются при изучении математики.

При обучении одарённых учеников преподаватель обязан проявлять креативность и любознательность. Поэтому для каждого преподавателя естественно иметь свои собственные методы преподавания и обучения. Например, будет целесообразно, если преподаватель постоянно работает над собой, чтобы на каждом уроке формировать у учащегося новую идею; предоставляет каждому ученику возможность слушать и анализировать свою точку зрения во время занятия; ставит задачи с учетом уровня знаний и умений учащихся; своевременно анализирует заданные примеры; переходит от простых примеров к более сложным; создает равные условия в процессе занятия.

В то же время преподаватель несет большую ответственность и обязан легко объяснять представленные в программе темы, чтобы вызвать у них интерес и подготовиться к олимпиадам. На основании этого был разработан простой метод обучения учащихся решать сложные вопросы при их подготовке к олимпиаде.

Как помочь современному преподавателю модернизировать учебный процесс по опыту проектно-ориентированного обучения курса алгебры с использованием интерактивных методов обучения, подготовить специалистов, соответствующих мировым требованиям, обучить их, развить умение привлекать внимание учащихся?

В связи с этим были организованы учебные семинары в целях создания соответствующих условий для обретения педагогическими кадрами академических лицеев передовых педагогических технологий на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий; распространения лучших практик по внедрению интерактивных методов в образовательный процесс.

Первая часть программы семинара включала общие понятия о внесении проектирования и планирования технологий обучения в учебные занятия, а вторая часть представляла технологии обучения на теоретических и практических занятиях для преподавателей академических лицеев и профессиональных колледжей. Каждый этап обучения будет иметь свою точную дидактическую цель и содержание. В диссертационной работе приведены примеры технологии преподавания теоретических и практических занятий по алгебре в академических лицеях.

В третьей главе диссертации **«Экспериментальный анализ и результаты обучения алгебре в академических лицеях»** различные методы, такие как педагогические опросы, анкеты, тесты, устные и письменные запросы, письменные работы, использованы на основе педагогической экспериментальной программы, проведен количественный и качественный анализ полученных результатов. Экспериментальная программа была разработана на основе содержания, форм, приемов и методики организации обучения курса по алгебре с использованием возможностей современных методов обучения, образовательных и информационно-коммуникационных технологий.

Определены задачи по проведению экспериментальных работ. Экспериментальная работа проводилась почти десять лет (2008–2019) на основе экспериментальной программы, разработанной в нескольких академических лицеях нашей республики в процессе исследования. В ходе экспериментов были опрошены учащиеся, проведены тесты, распространены анкеты. Для этой цели были проведены собеседования с руководством учебных заведений, преподавательским составом.

Таблица 1

Академические лицеи, количество преподавателей и учащихся, вовлеченных в процесс

№	Академический лицей	Количество участников	
		профессора и преподаватели	учащиеся
1.	Академический лицей Каракалпакского государственного университета	18	509
2.	Академический лицей Ургенчского государственного университета	8	294
3.	Академический лицей при Каршинском инженерно-экономическом институте	4	195
Всего:		30	998

В ходе эксперимента проводились наблюдения, собеседования и тесты, учащиеся проводили письменные, независимые тематические исследования, им давались контрольные и тестовые задания, результаты сравнивались, математически анализировались, обрабатывались, суммировались и обобщались.

Результаты испытаний в экспериментальной и контрольных группах по окончании четвертого этапа эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 2

Общий результат анализа экспериментальных работ, проведенных в академических лицеях трех выбранных регионов нашей республики

В трех АЛ	Группы	Число учеников	Оценка				Оценка среднего значения	Средние отношения
			5	4	3	2		
Общий	Экс.группа	496	194	157	116	29	4,04	1,12
	Конт.группа	502	113	143	178	68	3,599	

Материалы диссертации обсуждались в различных местах с сотрудниками кафедры, с участием специалистов, профессоров, преподавателей, учебно-методического отдела и руководителей высших учебных заведений. Были сделаны соответствующие корректировки.

Таким образом, эффективность результатов, полученных на заключительном этапе экспериментальной работы, оказалась новой, и в диссертации были представлены общие идеи исследования, полученные на заключительном этапе эксперимента.

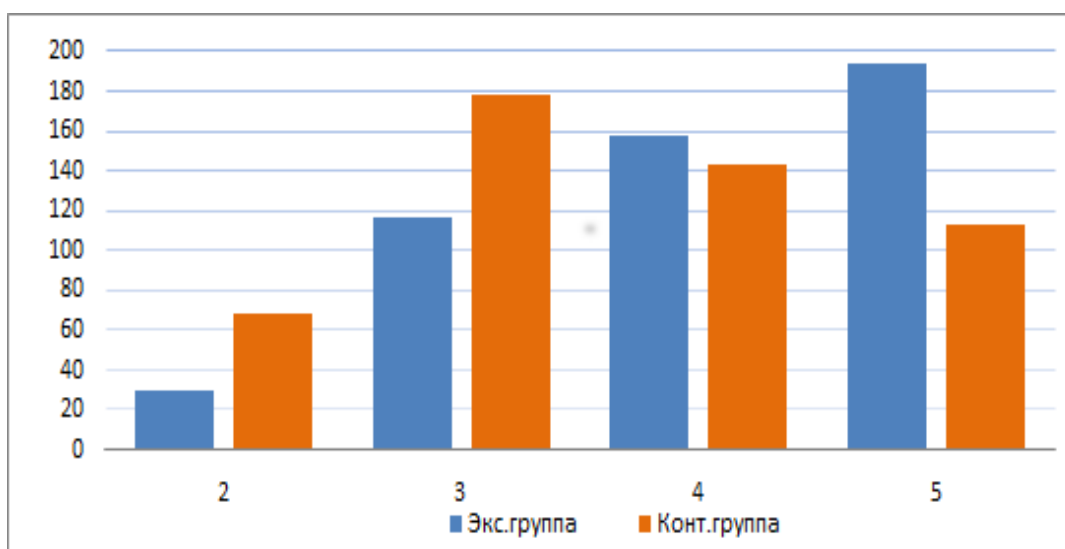


Рис. 5. Схематическое представление баллов, полученных в конце эксперимента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные тенденции и экономические изменения, происходящие в системе образования республики, требуют научно-практического подхода к образовательному процессу в академических лицеях. В результате проведенного исследования было установлено следующее.

1. Изучено и проанализировано состояние преподавания математики в академических лицеях и на основе этого анализа научно-практически обоснована необходимость повышения эффективности обучения алгебре. Таким образом, необходимо реформировать систему среднего специального образования, сохранив накопленные положительные аспекты, повысить престиж и социальный статус преподавателей, обеспечить систему образования высококвалифицированными специалистами, повысить требуемый уровень и качество образования в новых социально-экономических условиях.

2. Усовершенствованы способы поиска, отбора одаренных учащихся, представителей нового поколения, отличающихся своими знаниями, мировоззрением, интересами, возможностями и склонностью к учебной дисциплине, и их целевой подготовки путем внедрения системы «Мастер–ученик» в эффективную организацию обучения алгебре в академических лицеях.

В результате был сделан вывод, что совершенствование благодаря эффективной организации обучения алгебре в академических лицеях, способов поиска, отбора одаренных учеников, целевая подготовка в соответствии с их склонностями к алгебре, развитие знаний, навыков и умений учащихся в выбранной ими области науки, обеспечение их участия в международных и национальных математических олимпиадах, а также достижение высоких показателей для зачисления в вузы являются требованием сегодняшнего дня.

4. Внесена ясность в отношении некоторых аспектов обучения основам алгебры и математического анализа, интегрированного с областями науки, в которых широко применяется математика – физика, экономика, техника, химия, биология, медицина, показана роль современных методов обучения, методики и технологии в эффективном обучении курсу алгебры.

В академических лицеях существует требование междисциплинарной связи, то есть постоянного контакта между предметами. Было сделано заключение о том, что навыки и умения по одному предмету должны быть улучшены и дополнены в другом предмете.

4. Были усовершенствованы некоторые аспекты обучения алгебре в академических лицеях: преемственность, логическая последовательность на основе приоритетных направлений традиционных стандартов образования в учебных заведениях, с углубленным изучением математики и на этой основе разработана методика подготовки учащихся к математическим олимпиадам посредством обучения решать простыми способами сложные для усвоения темы, занимательные и олимпиадные задачи по математике.

Был сделан вывод о том, что современный преподаватель наряду с достижением глубокого понимания теоретических основ своей профессии, должен уметь использовать в своей педагогической деятельности инновационные технологии обучения и интерактивные методы и развивать навыки для их продуктивного введения в образовательный процесс.

5. На основе опыта разработки и преподавания курсов по алгебре с использованием интерактивных методов была усовершенствована методика эффективного обучения алгебре в академических лицеях с широким использованием передовых методов обучения, информационно-коммуникационных технологий и цифровых технологий, ресурсов электронного обучения и мультимедийных презентаций, разработаны рекомендации по внедрению её в практику.

Одним из основных аспектов обучения алгебре является правильное внедрение педагогических и цифровых технологий в учебный процесс, а также разработка процесса обучения на основе его принципов, что подводит преподавателя к деятельности в качестве основного организатора или консультанта в этом процессе.

6. Методика эффективного обучения алгебре, основанная на некоторых аспектах преподавания предмета «Основы алгебры и математического анализа», интегрированного с направлениями, и на современных методах, технологиях обучения алгебре, была апробирована в академических лицеях

республики, на основе полученных результатов были разработаны методические рекомендации.

**SCIENTIFIC COUNCIL No.DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT NUKUS STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE**

KARAKALPAK STATE UNIVERSITY

DJAKAEVA KENJAGUL DAVLETBOEVNA

**IMPROVING THE METHODOLOGY FOR TRAINING GIFTED PUPILS
THROUGH EFFECTIVE TEACHING OF ALGEBRA IN ACADEMIC
LYCEUMS**

(on the example of “Mathematics” teaching)

13.00.02 – Theory and methodology of education and upbringing (mathematics)

**DISSERTATION abstract of the doctor of philosophy (PhD)
ON PEDAGOGICAL SCIENCES**

NUKUS – 2021

The theme of the doctoral (PhD) dissertation was registered by the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under No.B2019.4.PhD/Ped608.

The doctoral (PhD) dissertation was carried out at Karakalpak State University.

The abstract of the doctoral (PhD) dissertation was posted in three (Uzbek, Russian, English (resume)) languages on the website of the Scientific Council at www.ndpi.uz and on the website of "ZiyoNet" Information and Educational Portal at www.ziyo.net.uz.

Scientific supervisor: **Tojiev Mamarajab**
Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Official opponents: **Kamalov Amangeldi Bazarbaevich**
Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

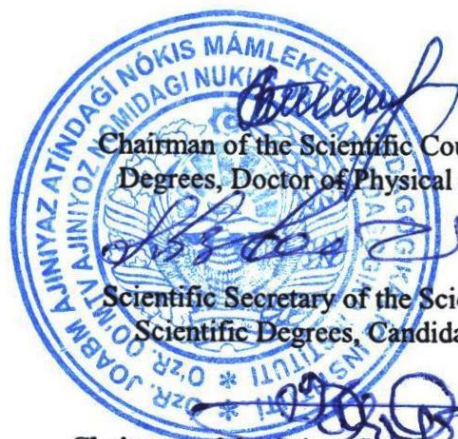
Akmalov Abbas Akramovich
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Leading organization: **Institute of Mathematics named after V.I. Romanovsky of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan**

The defence of the dissertation will be held on "23" 09 2021, at 10:00 at the meeting of the Scientific Council No.DSc.03/30.12.2019.Ped.34.01 on Award of Scientific Degrees at Nukus State Pedagogical Institute (Address: P.Seytov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+998) 61-229-40-75; fax: (+998) 61-229-40-75; e-mail: nkspi_info@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of Nukus State Pedagogical Institute (registered under No.12). Address: P.Seytov str., 230105, Nukus city. Tel.: (+998) 61-229-40-75; fax: (+998) 61-229-40-75.

The abstract of the dissertation was distributed on "11" 09 2021.
(Registry record No.12 dated "11" 09 2021)



B.P. Otemuratov
Chairman of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Z.K. Kurbaniyazova
Scientific Secretary of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

E.I. Ruziev
Chairman of the Scientific Seminar of the Scientific Council on Award of Scientific Degrees, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research is to improve the methodology of training gifted pupils through the effective teaching of algebra in academic lyceums.

The tasks of the research are:

determining the structure of targeted training of gifted pupils by studying and analysing the current state of teaching algebra in academic lyceums;

illuminating the content of vocational-oriented teaching of the subject “Fundamentals of Algebra and Mathematical Analysis”;

developing the ways of using interactive educational technologies in effective teaching of algebra;

improving the methodology of preparing gifted pupils for mathematical Olympiads while teaching algebra in academic lyceums.

Scientific novelty of the research is as follows:

The structure of the targeted training of gifted pupils in the process of teaching algebra has been determined by ensuring the stability of the level of active integration of creative activity, curiosity, independence, decision-making, purposefulness, problem-solving, skills of alternative and divergent thinking with cognitive competence;

The methodological system of vocational-oriented teaching of the subject “Fundamentals of Algebra and Mathematical Analysis” has been improved by determining optimally the interdisciplinary internal integration of feedback of the sphere of vertical and horizontal relations with “banding”, “streaming” and “setting” forms of work with gifted pupils;

The algorithm (project, stages) has been improved for the use of interactive educational technologies in effective teaching of algebra taking into account the order of vertical and horizontal structuring aimed at ensuring the compatibility of small-group, team, dialogical, graphic models of modular education with cooperative teaching techniques;

The methodology of preparing gifted pupils for mathematical Olympiads in the process of teaching algebra in academic lyceums has been improved by directly taking into account the intensive use of traditional (solving equations and inequalities) and non-traditional (tasks aimed at cognitive competence) methods in adaptive variants with a coordinating approach.

Implementation of the research results. Based on the research results on improving the methodology of teaching gifted pupils through effective teaching of algebra in academic lyceums:

the practical suggestions and recommendations on determining the structure of targeted training of gifted pupils in the process of teaching algebra, ensuring the stability of the level of active integration of creative activity, curiosity, independence, decision-making, purposefulness, problem-solving, skills of alternative and divergent thinking with cognitive competence were used in developing the teaching aid “Mathematical Analysis (Parts I and II)” for academic lyceums (Certificate No.89-03-1078 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education as of

11 March, 2020; Order No.522 of the Minister of higher and secondary specialized education as of 6 October 2020). As a result, the effectiveness of teaching the subject “Fundamentals of Mathematical Analysis” in academic lyceums has increased;

the practical suggestions and recommendations on the methodological system of vocational-oriented teaching of the subject “Fundamentals of Algebra and Mathematical Analysis”, the algorithm for using interactive educational technologies in effective teaching of algebra, ensuring the compatibility of small-group, team, dialogical, graphic models of modular education with cooperative teaching techniques were used in developing the teaching aid “Fundamentals of Algebra and Analysis” for academic lyceums (Certificate No.89-03-1078 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education as of 11 March, 2020). As a result, it contributed to an increase in the efficiency of vocational-oriented teaching of algebra in academic lyceums;

the practical suggestions and recommendations on improving the methodology of training gifted pupils for mathematical Olympiads in the process of teaching algebra in academic lyceums, directly taking into account the intensive use of traditional and non-traditional methods in adaptive variants with a coordination approach were used in developing the practical project ITD-1-45 “Creation and practical application of educational projects based on the national model of pedagogical technology” (Certificate No.89-03-1078 of the Ministry of Higher and Secondary Special Education as of 11 March, 2020). As a result, it served to increase the effectiveness of training gifted pupils for international mathematics Olympiads.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation was presented on 128 pages consisting of an introduction, three chapters, conclusions, a list of used literature and appendixes.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

(I бўлим; Часть I; Part I)

1. Djakaeva K.D. Formation of self-study skills of gifted students. // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. – Great Britain, Progressive Academic Publishing. Volume 7 No.12, 2019. Part VII ISSN 2056-5852. – pp. 218-220. (13.00.00. №3).
2. Джакаева К.Д. Академик лицейларда “Алгебра ва математик анализ асослари” фанини ўқитишни такомиллаштиришда таълим технологиясининг ўрни. // Та’лим, фан ва innovatsiya. – Тошкент, 2018, №3. – Б. 18–21. (13.00.00. №18).
3. Джакаева К.Д. Академик лицейларда математика фанини йўналишларга боғлаб ўқитиш методикаси. // Илим ҳам жамийет. – Нөкис, 2018, №2. – Б. 59–60. (13.00.00. №3).
4. Джакаева К.Д. Академик лицейларда ўқувчиларнинг мустақил билим олиш кўникмаларини шакллантириш. // Та’лим, фан ва innovatsiya. – Тошкент, 2018, №4. – Б. 10–12. (13.00.00. №18).
5. Джакаева К.Д. Математика сабақтарында дарынды оқушылармен итесу. // “Проблемы и перспективы методика преподавания в современном естественно-научном образовании” о проведении III открытой Международной научно-практической конференции для преподавателей и учителей общеобразовательных школ и гимназии. – Шымкент. 2019. – Б. 9–11.
6. Djakaeva K. Method of using circles for solving trigonometric inequalities. // Наука и инновации в XXI веке: Актуальные вопросы, открытия и достижения. Международная научно-практическая конференция. – Пенза. 2020. – С. 12–15.
7. Джакаева К.Д. Иқтидорли ўқувчилар билан ишлаш. // “Бошланғич таълимни компетенциявий ташкил этиш: назария ва амалиёт” мавзусидаги халқаро илмий-назарий online анжуман дастури. – Нукус, 2020. – Б. 225–226.
8. Джакаева К.Д. Математика дарсларида янги педагогик технологиялардан фойдаланиш. // ЎЗМУ Фалсафа тадқиқотлари ўқув-илмий комплекси ташаббуси билан 2012 йил октябрь ойида “XXI аср – инновацион-интеллектуал ғоялар асри” мавзусида ўтказилган Республика миқёсидаги илмий ва илмий-техник анжуман. – Тошкент, 2012. – Б.189–190.
9. Джакаева К.Д. Академик лицейларда “Алгебра ва математик анализ асослари” фанини лойиҳалаб ўқитишнинг ҳолати ва хусусиятлари. // «Жедел инвестициялар ҳам социаллық раўажланыў жылы»на бағышлап Эжинияз атындағы Нөкис мәмлекетлик педагогикалық институтында өткерилетуғын “Илим ҳам тәлим-тәрбияның әҳмийетли мәселелери” атамасындағы Республикалық илимий-теориялық конференция. – Нукус, 2019. – Б. 126–128.
10. Джакаева К.Д. Таълим тизимиға инновацион технологияларни жорий этиш орқали сифат ва самарадорликни ошириш. // “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот-коммуникация технологияларини

қўллашнинг ҳозирги замон масалалари” мавзусидаги Республика илмий-техник анжуман материаллар тўплами. – Нукус, 2015. – Б. 331–333.

(II бўлим; Часть II; Part II)

11. Djakaeva K.D. Methods of Quadratic Equation – as Factor of Expansion of Students’ Logical Thinking. // Eastern European Scientific Journal. – Germany, Ausgabe 4-2019. – pp. 82–88. (ISSN 2199-7977) (13.00.00. №1).

12. Джакаева К.Д. Академик лицейларда математика фанини ўқитишнинг ҳолати ва таҳлили. // “Мир науки и культуры в условиях глобализации и инновации”, сборник. Министерство высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан. – Нукус, 2019. – Б. 23–24.

13. Джакаева К.Д. Функциянинг энг катта ва энг кичик қийматларини топиш. // Kasbiy fanlar metodikasi. – Тошкент, 2013. – №10 (34). – Б. 6–9. (13.00.02. №15).

14. Джакаева К.Д., Аймурзаева Г. Ўрта махсус, касб-ҳунар таълими тизимида математика фанини ўқитишда янги педагогик технология элементларини қўллаш. // Муғаллим ҳам узликсиз билимлендириш. – Нөкис, 2012. – №5. – Б. 57–60. (13.00.00. №20).

15. Джакаева К.Д., Орынбаева А.О. Ўқув мақсадларини амалга оширишда компьютернинг имкониятлари бекиёсдир. // “Замонавий информатиканинг долзарб муаммолари: ўтмиш тажрибаси, истиқболлари” мавзусидаги Вазирлик олий таълим ва илмий-тадқиқот муассасалари микёсида илмий-амалий анжуман материаллари тўплами. – Тошкент: Низомий номидаги Тошкент давлат педагогика университети, 2016. – Б. 189. (13.00.00. №6).

16. Қурбанбаев О.О., Асқаров М., Джакаева К.Д. Алгебра ҳам анализ басламалари. // Академиялық лицейлердің физика-математика бағдарындағы I-курс оқыўшылары ушын қолланба. – Нөкис, 1999. – 108 б.

17. Prenov V.B., Djakaeva K.D., Elmuratov A.I. Matematika ra'nin oqitiwda innovatsiyaliq texnologiyalardan paydalaniv. // Metodikalik qollanba. – No'kis, 2017. – 44 b.

18. Пирниязова Н.В., Джакаева К.Д. Теориялық ҳам әмелий оқыў сабақларының оқытыў технологиялары. // Методикалық қолланба. – Нөкис: ҚДУ, 2013. – 98 б.

19. Пирниязова Н.В., Джакаева К.Д. Оқытыўдың жойбар технологиясы топламы. Методикалық қолланба. // – Нөкис: ҚДУ, 2013. – 87 б.

20. Djakaeva K., Holmuratova G.P. Improving the quality and efficiency of the use of project in educational process in academic lyceums. // Herald pedagogiki i Praktyka. – Berlin. Warszawa, 2020. – pp. 139–140.

21. Джакаева К.Д., Давлетмуратова С.З. Математика фанини ўқитишда ўқув лойиҳа технологиясидан фойдаланиш. // O'quv jarayoniga zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etish: muammo va yechimlar. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi maqolalari to'plami. T.N.Qori Niyoziy nomidagi Ozbekiston Pedagogika fanlari ilmiy tadqiqot instituti. – Тошкент, 2017. (13.00.02. №5).

22. Джакаева К.Д., Таженова Т. Математика дарсларини янгича услубларда ташкил этиш. // *Kasbiy fanlar metodikasi*. – Тошкент, 2014. – №11(47). – Б. 22–23. (13.00.02. №15).

23. Нуржанов О.Д., Курбанбаев Ө.О., Ходжамуратова И.А., Джакаева К.Д. Дифференциаллық теңлемелер жәрдемінде шешилетуғын әмелий мәселелер. // *Оқыў-методикалық қолланба*. – Нөкис, 2014. – 104 б.

24. Джакаева К.Д., Орынбаева А.О. Ўқув жараёнларида ўқувчиларнинг мустақил ва ижодий фикрлаш қобилиятларини қўллаб-қувватлаш ва уларни ривожлантириш. // “Таълимнинг узвийлиги ва узлуксизлигини таъминлаш – соҳа таракқиётининг муҳим мезони” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент: Тошкент давлат иқтисодиёт университети, 2015. – Б. 69–71.

25. Джакаева К.Д., Оразымбетова Б.Т. Академиялық лицейлерде математика пәниниң нәзерий хәм әмелий сабақларын жойбарлаў хәм режелестириў. // 2018 йил “Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили”га бағишланган “Фан ва таълим-тарбиянинг долзарб масалалари” мавзусидаги Республика илмий-назарий ва амалий анжуман мақолалар тўплами. – Нукус, 2018. – Б. 90–91.

26. Джакаева К.Д., Изетаева Г.К. Академик лицейларда кубик тенгламаларни ўрганиш методикаси. // Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳузуридаги Олий таълимни ривожлантириш тадқиқотлари ва илғор технологияларни татбиқ этиш марказида “Олий таълим ислохотлари: муаммолар, ечимлар” мавзусидаги Республика амалий анжуман. – Тошкент, 2019. – Б. 153–157.

27. Джакаева К.Д., Айданиязова Б.А. Жоқары дәрежели алгебралық теңлемелердин хәр қыйлы ҳақыйқый кореньлерге ийе болуғының базы бир шәртлери. // “Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот-коммуникация технологияларини қўллашнинг ҳозирги замон масалалари” мавзусидаги Республика илмий-техник анжуман. – Нукус, 2019. – Б. 98–101.

28. Джакаева К.Д., Айданиязова Б.А. Зийрек оқыўшыларды параметрге ийе мәселелерди шешийге таярлаў. // “Математика хәм информатиканы оқытыўдың әҳмийетли мәселелери” атамасындағы Республикалық илимий теориялық конференция материаллары. – Нукус, 2019. – Б. 46–48.

29. Изетаева Г.К., Джакаева К.Д., Ережепова Ш.Қ., Нарбаева Р.Д. Математикалық анализ (I бөлим). // *Оқыў қолланба*. – Тошкент: ТАФАККУР-ВО‘СТОНИ, 2019. – 167 б.

30. Изетаева Г.К., Джакаева К.Д., Ережепова Ш.Қ., Нарбаева Р.Д. Математикалық анализ (II бөлим). // *Оқыў қолланба*. – Тошкент: ТАФАККУР-ВО‘СТОНИ, 2019. – 95 б.

31. Djakaeva K., Izetaeva G., Narbaeva R. Functional options and methods of solving Olympic and competitive issues. // XIV International correspondence scientific specialized conference “International scientific review of the problems of philosophy, psychology and pedagogy”. – Boston. USA. November 10-11, 2019. – pp. 60–67.

Автореферат «Илим хэм жэмийет» журналада тахрирдан ўтказилди
(08.01.2021 йил).

Босишга рухсат этилди: 09.01.2021 йил.
Буюртма №0222. Адади 100 нусха. Бичими 60x84
Босма табағи 3,0. «Times New Roman» гарнитураси.
Ажинёз номидаги НДПИ босмахонасида чоп этилди.
Нукус П.Сейтов кўчаси р/у