

**ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ, НУКУС ДАВЛАТ
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ, УРҒАНЧ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.28.12.2017.Ped.20.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АЛЛАМБЕРГЕНОВ ИЛИМПАЗ ХАСАНБАЕВИЧ

**АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ–УНИВЕРСИТЕТ ТИЗИМИДА МАТЕМАТИК
АНАЛИЗ АСОСЛАРИНИ ЎҚИТИШДА УЗВИЙЛИКНИ ТАЪМИНЛАШ
МЕТОДИКАСИ**

13.00.02 - Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Нукус-2019

**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**

Алламбергенов Илимпаз Хасанбаевич Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлаш методикаси	3
Алламбергенов Илимпаз Хасанбаевич Методика обеспечения преемственности при обучении основам математического анализа в системе академический лицей–университет	23
Allambergenov Ilimpaz Khasanbaevich Methods of providing continuity in teaching the basics of mathematical analysis in the academic lyceum-university system	43
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of publication.....	47

**ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ, НУКУС ДАВЛАТ
ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ, УРҒАНЧ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.28.12.2017.Ped.20.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

АЛЛАМБЕРГЕНОВ ИЛИМПАЗ ХАСАНБАЕВИЧ

**АКАДЕМИК ЛИЦЕЙ–УНИВЕРСИТЕТ ТИЗИМИДА МАТЕМАТИК
АНАЛИЗ АСОСЛАРИНИ ЎҚИТИШДА УЗВИЙЛИКНИ ТАЪМИНЛАШ
МЕТОДИКАСИ**

13.00.02 - Таълим ва тарбия назарияси ва методикаси (математика)

**ПЕДАГОГИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Нукус-2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.1.PhD/Ped377 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қорақалпоқ давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.karsu.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали www.ziynet.uz манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Тургунбаев Рискелди Мусаматович
физика-математика фанлари номзоди,
доцент

Расмий оппонентлар:

Тожиев Мамарежаб
педагогика фанлари доктори, профессор

Камалов Амангелди Базарбаевич
физика-математика фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

Бухоро давлат университети

Диссертация ҳимояси Қорақалпоқ давлат университети, Нукус давлат педагогика институти, Урганч давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.28.12.2017.Ped.20.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил «__» _____ куни соат ____даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 230112, Нукус шаҳри, академик Ч.Абдиров кўчаси, 1 уй. Тел.: (99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz.)

Диссертация билан Қорақалпоқ давлат университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: Нукус шаҳри, академик Ч.Абдиров кўчаси, 1 уй. Тел.: (99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78.)

Диссертация автореферати 2019 йил «__» _____ куни тарқатилди.
(2019 йил «__» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

Ж.Базарбаев

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, фалс.ф.д., академик

З.К.Қурбаниязова

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, п.ф.н.

Э.И.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. Жаҳон миқёсида ўқувчиларнинг математик саводхонлигини ошириш (PISA, TIMSS дастурлари), математикадан иқтидори, қобилияти, қизиқишлари ва академик ўзлаштириш даражаларини ҳисобга олган ҳолда чуқурлаштирилган ва ихтисослаштирилган таълим жараёнини самарали ташкил этиш масалаларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шулар билан бир каторда математикани ўқитишда таълим босқичлари орасидаги узлуксизлик ва узвийликни таълимдаги янги тенденцияларга (таълимнинг ахборотлашуви, инновацион технологиялар, шахсга йўналтирилган таълим) мос таъминлаш ва амалиётга татбиқ этиш зарурати кузатилмоқда.

Жаҳонда математикани мактабнинг қуйи ва юқори синфларида ўқитишнинг узвийлигини таъминлаш, ўқувчилар математик тайёргарлигининг олий таълимда математика курсларини муваффақиятли ўрганиши учун зарур бўлган талаб даражасини аниқлаш ва унга эришиш бўйича тадқиқот ишлари кенг миқёсда олиб борилмоқда. Шу боис мактабнинг юқори синфларида, академик лицейларда математикани олий таълим муассасаларида ўқитиладиган математика курслари билан узвийликда ўқитиш методикасини таълим мазмунини танлаш, инновацион ва ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш ёрдамида такомиллаштириш ва амалиётга жорий этиш алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Мамлакатимизда ҳам таълим жараёнида илғор хорижий тажрибаларни танқидий ўрганиш ва ижодий фойдаланишга катта эътибор берилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «чет тиллар, информатика ҳамда математика, физика, кимё, биология каби бошқа муҳим ва талаб юқори бўлган фанларни чуқурлаштирилган тарзда ўрганиш»¹ вазифаси белгиланиб, унга мос «академик лицейларда ўқитиш сифатини тубдан ўзгартириш, битирувчиларнинг олий таълим муассасаларига кириш кўрсаткичларини кескин ошириш»² устувор вазифа этиб белгиланган. Бундан «академик лицей – университет (олий таълим муассасаси)» тизимида математика фанини ўқитишда узвийликни таъминлаш методикасини ҳар бир олий таълим муассасаларининг хусусиятларини ҳисобга олиш ҳамда олий таълим муассасалари томонидан абитуриентларнинг билимига, малака, кўникмаларига, таянч ва предмет компетенцияларига қўйиладиган талабларга академик лицейда математикани ўқитиш жараёнида эришиш орқали такомиллаштириш долзарб аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ–4947-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ–4947-сонли Фармони. // Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017, 6-сон, 70-модда.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 июлдаги “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ–3151-сонли Қарори.

Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 20 апрелдаги ПҚ–2909-сонли “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2017 йил 27 июлдаги ПҚ–3151-сонли “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокини янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2017 йил 26 сентябрдаги ПҚ–3290-сонли «Олий таълим муассасаларига кириш учун номзодларни мақсадли тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш тўғрисида» Қарорлари ва 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 технологиялар ривожланишининг I. “Демократик ва ҳуқуқий жамиятни маънавий-ахлоқий ва маданий ривожлантириш, инновацион иқтисодиётни шакллантириш” устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикада узвийлик муаммосининг педагогик жиҳатлари А.Абдуқодиров, М.Джораев, Д.Шодиев; таълимнинг ҳар хил босқичларида фанлар узвийлигини ўрганиш М.Аширова, Н.Ғайбуллаев, А.Саломов; узлуксиз таълимнинг умумий таълим ва касб-хунар таълим муассасалари орасидаги узвийлиги И.Алиев, Ш.Шарипов; «Мактаб–олий таълим муассасалари» тизимида математика фанларини ўқитишда узвийлик масаласи Н.Алимов, М.Насирова, Р.Тургунбаев, Д.Юнусоваларнинг тадқиқот ишлари, методик қўлланмалари, дарсликлари, илмий мақолаларида алоҳида ёритилган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида математикани ўқитишда узвийлик муаммоси Ж.Караев, А.Мубарақов, С.Годник, В.Туркина, алгебра ва анализ асосларини мактаб, коллеж ва олий таълим муассасаларида узвийликда ўқитиш муаммоси И.Антонова, С.Нуриева, М.Ткаченколар томонидан тадқиқ этилган.

Хорижда математика фанини ўқитиш методикасига доир тадқиқотлар R.Sutherland, J.Kule, P.Kahn, P.Gates, K.Sidhy, D.Dayal, Sh.Wadhala, B.Nicolescu ва T.Petrescuлар томонидан олиб борилган.

Илмий манбаларда алгебра ва анализ асосларини мактаб–олий таълим муассасаси, коллеж–олий таълим муассасаси тизимида узвийликда ўқитишнинг турли вариантлари, мактаб ва педагогика институтларида алгебра ва анализ асосларини ўқитишда анализнинг асосий тушунчаларини кўргазмаларини интуитив киритиш орқали узвийликни таъминлаш таклиф этилган. Аммо академик лицей ва университет математика фанлари дастурларида такрорланадиган мавзуларни ўқитиш мақсадлари ўзлаштириш даражалари, уларни баён этишнинг абстрактлик поғоналари аниқ ишлаб чиқилмаганлиги, ўқувчиларнинг назарий билимларни ўзлаштиришга бўлган қизиқишларининг пастлиги ҳамда теорема, масалаларда умумий структурани ажратиш, мустақил ўқишга асосланган математик анализ курси билан лицейларда сақланиб келинаётган анъанавий ўқитиш методикаси, лицей ва

олий таълим муассасаларида математик фанларни ўқитиш методикаси билан боғлиқ илмий тадқиқот ишига бўлган эҳтиёжнинг юзага келганлигини кўрсатмоқда.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Қорақалпоқ давлат университети илмий-тадқиқот ишлари режасининг ЁФ-1-04 “Ўқувчиларнинг таълим олишига этник хусусиятларни ҳисобга олиб педагогик-психологик ёндашув” мавзусидаги амалий лойиҳаси доирасида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг мақсади академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлаш методикасини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

академик лицей–университет тизимида математик анализ асослари узвийлигини таъминлайдиган моделни такомиллаштириш;

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишга бўлган методик талабларни аниқлаштириш;

математик анализ асосларининг таянч таъриф ва теоремаларини ўрганишда фойдаланиладиган топшириқлар тизимини ишлаб чиқиш;

математик анализ асосларини ўқитишда ўқувчиларнинг билимларини ривожлантирувчи интерфаол технологияларни такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитиш жараёни белгиланиб, тажриба-синов ишларига Қорақалпоқ давлат университети, Нукус давлат педагогика институти, Тошкент темир йўл муҳандислари институти қошидаги ва Фарғона давлат университети қошидаги академик лицейлардан жами 231 нафар респондент жалб этилди.

Тадқиқотнинг предмети академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлаш мазмуни, методи, восита ва шаклларида иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотда иш мавзусига оид илмий, методик, психологик-педагогик адабиётларни қиёсий-танқидий ўрганиш ва таҳлил этиш, узлуксиз таълим муассасаларидаги илғор педагогик тажрибаларни ўрганиш, ижтимоий методлар (анкета, савол-жавоб, суҳбат, эксперт баҳолаш), кузатиш, тажриба-синов ишлари натижаларини математик-статистик таҳлил усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

математик анализ асосларини ўқитиш узвийлигини таъминлаш моделининг мазмунли-жараёнли компоненти математик тилни ривожлантириш, таъриф ва теоремаларни ўрганишда асосий мантиқ қонунлари ва усуллари татбиқ этиш ҳамда асосланган мушоҳада юритиш компетенцияларини мақбул уйғунлаштириш асосида такомиллаштирилган;

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишга бўлган методик талаблар (алгоритми, идентив ўқув мақсади) такрорланадиган ўқув элементларини ўзлаштириш даражаси (α), ўқув

ахборотини баён қилиш тилини тавсифлайдиган абстракция поғоналари (β) ёрдамида аниқлаштирилган;

математик анализ асосларини ўқитиш жараёнида қўлланиладиган ностандарт ва мантиқий ўқув топшириқлар муаммони масалага айлантиришни, масала ечимининг интегратив усулини излашни, олинган натижани текширишни, ечимнинг тўғрилигини исботлашни талаб этадиган Пойя универсал схемаси (масалага муаммо сифатида ёндашув) асосида ишлаб чиқилган;

ўқувчиларнинг математик билимларини ривожлантиришнинг интерфаол (продуктив, креатив, ментал) технологиялари математик анализнинг асосий теорема ва тушунчаларини тўлиқ ўзлаштириш, формал-мантиқий ва муаммоли методларни уйғунлаштириш, тафаккур шаклларини координациялаш асосида такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда такрорланадиган мавзулардаги ўқув элементларини ўзлаштириш даражалари ва абстрактлик поғоналари аниқланди, натижада академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишнинг мазмун жиҳатдан узвийлиги таъминланган;

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишнинг мақсад, структура, технологик ва натижавий блоklarдан ташкил топган узвийлик модели такомиллаштирилган;

математик анализ асосларини академик лицейларда ўқитишнинг ташхисланувчи мақсадлари, уларга мос топшириқлар тизими ва назарий материаллар асосида “Кетма-кетликлар”, “Лимитлар назарияси” номли методик қўлланмалар нашр қилинган;

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлайдиган моделни амалга оширувчи ўқитиш методикаси ишлаб чиқилган ва синовдан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ишда қўлланган ёндашув ва методикалар, фойдаланилган назарий ва амалий ёндашувлар расмий манбалардан олингани, келтирилган таҳлиллар ва тажриба-синов ишлари самарадорлиги математик статистик методлар воситасида асослангани, методика, хулоса ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижалар ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқлангани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини узвийликда ўқитишга ижобий таъсир этувчи омилларнинг асосланганлиги, такомиллаштирилган узвийлик моделининг мазмун, мақсад, технологик ва натижавий ташкил этувчилари аниқлаштирилганлиги, ўқувчиларда умумматематик фаолият усулларини шакллантириш орқали узвийликнинг таъминланиши билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг амалий аҳамияти академик лицей–университет тизимида такрорланадиган мавзулардаги ўқув элементларини ўзлаштириш даражалари

ва абстрактлик поғоналарини аниқ белгилаш ўқув-фан дастурларини такомиллаштириш, таълим сифатини оширишга хизмат қиладиган ўқув адабиётларини яратиш, узвийлик моделини бошқа фанларни ўқитишда узвийликни таъминлаш учун хизмат қилиши мумкинлиги билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлашга доир ишлаб чиқилган услубий ва амалий таклифлар асосида:

математик тилни ривожлантириш, таъриф ва теоремаларни асосий мантиқ қонунлари ва усулларини татбиқ этиш асосида такомиллаштирилган математик анализ асосларини ўқитиш узвийлигини таъминлаш моделининг мазмунли-жараёнли компоненти аниқ фанлар учун тасдиқланган дастури мазмунига сингдирилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 4 март 89-03-899-сонли маълумотномаси). Натижада математик анализ фанини ўқитишнинг модулли ўқув дастури ишлаб чиқилган ва математик анализ асосларини ўқитишнинг узвийлиги таъминланган;

академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда ўқув элементларини ўзлаштириш даражаси (α), ўқув ахборотини баён қилиш тилини тавсифлайдиган абстракция поғоналари (β) ёрдамида ўқув материалларини тизимлаштиришга доир таклифлар асосида аниқ фанларга ихтисослашган академик лицейларда чуқурлаштириб ўқитиладиган математика фанининг ишчи ўқув дастурини ишлаб чиқишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 4 март 89-03-899-сонли маълумотномаси). Натижада академик лицей ўқувчиларининг таълимнинг кейинги босқичида математик анализни ўзлаштириш кўрсаткичининг ошишига эришилган;

математик анализ асосларини ўқитиш жараёнида қўлланиладиган муаммони масалага айлантириш, масала ечимининг интегратив усулини излаш, олинган натижани текшириш, ечимнинг тўғрилигини асослашга доир ностандарт, комбинатор ва мантиқий ўқув топшириқлари, ўқувчиларнинг математик билимларини ривожлантиришнинг интерфаол технологиялари математик анализнинг асосий теорема ва тушунчаларини тўлиқ ўзлаштириш, формал-мантиқий ва муаммоли методларни тафаккур шаклларини координациялаш ёрдамида ишлаб чиқилган комплекс методни қўллашга доир методик тавсиялардан фан машғулотларининг соатлари бўйича тақсимоти оптималлаштирилиб, анализ асосларининг кетма-кетликлар ҳамда функциянинг лимитига бағишланган мавзулари бўйича аудитория машғулотлари ва мустақил таълимни ташкил этишда фойдаланилган (Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил 4 март 89-03-899-сонли маълумотномаси). Натижада академик лицей ўқувчиларининг математик билимлар сифати ортишига, ўқиш мотивацияси кучайишига, мустақил ишлаш кўникмалари ва эвристик тажрибалари ривожланишига хизмат қилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 12 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 29 та илмий иш чоп этилган, жумладан, 2 та методик кўлланма, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 11 та мақола, шулардан 8 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ҳамда иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 125 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг биринчи боби «**Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини узвийликда ўқитишнинг назарий асослари**» деб номланган бўлиб, унда педагогик назария ва амалиётда математик таълимнинг узвийлигини таъминлашга бўлган ёндашувлар таҳлили келтирилган.

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, бажарилган тадқиқотларда таклиф этилаётган узвийликни таъминлаш асосан олий таълим муассасаси биринчи курс талабаларини мактаб математика курсини такрорлаш, қайта ўқитиш билан боғлиқ. Академик лицейларда ўқувчиларни ўқитиш, яъни ўқувчиларда таълимнинг кейинги босқичини муваффақиятли давом эттириш учун зарур бўлган билим, умумматематик кўникмаларни шакллантириш орқали узвийликни таъминлаш масаласи қаралмаган.

Таълимда узвийликнинг даражалари сифатида методологик, умумпедагогик, дидактик даражаларини ажратиш мумкин. Таълимда узвийликнинг методологик даражаси «шахснинг ривожланиш қонунлари, қонуниятлари ва принциплари даражасида» қаралади. Бунда узвийлик принципи ўқув-билишдаги методологик принцип сифатида қаралиб, диалектика қонунларининг инъикосини ифодалайди. Бу даражада узвийлик принципини қараш унинг энг муҳим хоссаларини: ўқув-билишнинг динамизминини, билимларнинг соддадан мураккабга ҳаракати ва ривожланиши, ўқув-билишдаги диалектик сакрашларнинг мавжудлигини ажратишга имкон беради.

Умумпедагогик даражада таълимдаги узвийлик таълим тизимининг «жипслаштирувчи» принципи сифатида қаралади. Бу принцип таълимнинг

турли босқичларида ўқув-тарбиявий жараённинг бирлиги ва бутунлигининг зарурий шарти сифатида баҳоланади.

Узвийликнинг дидактик даражаси бевосита педагогик амалиёт даражасида амалга оширилади. У педагогик жараённинг барча қисм тузилмалари: мақсадлари, принциплари, мазмуни, методлари, воситалари ва шакллари қамраб олади.

Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлаш масаласини ҳал этиш учун «Узвийликни қим амалга оширади?», «Нима ва қандай узвийланади», «Қандай усуллар билан узвийликни амалга ошириш мумкин?» деган саволларга жавоб бериш лозим. Шу мақсадда академик лицейлар ва университетларда математик таълимнинг узвийлик тизимининг морфологик таҳлили бажарилган.

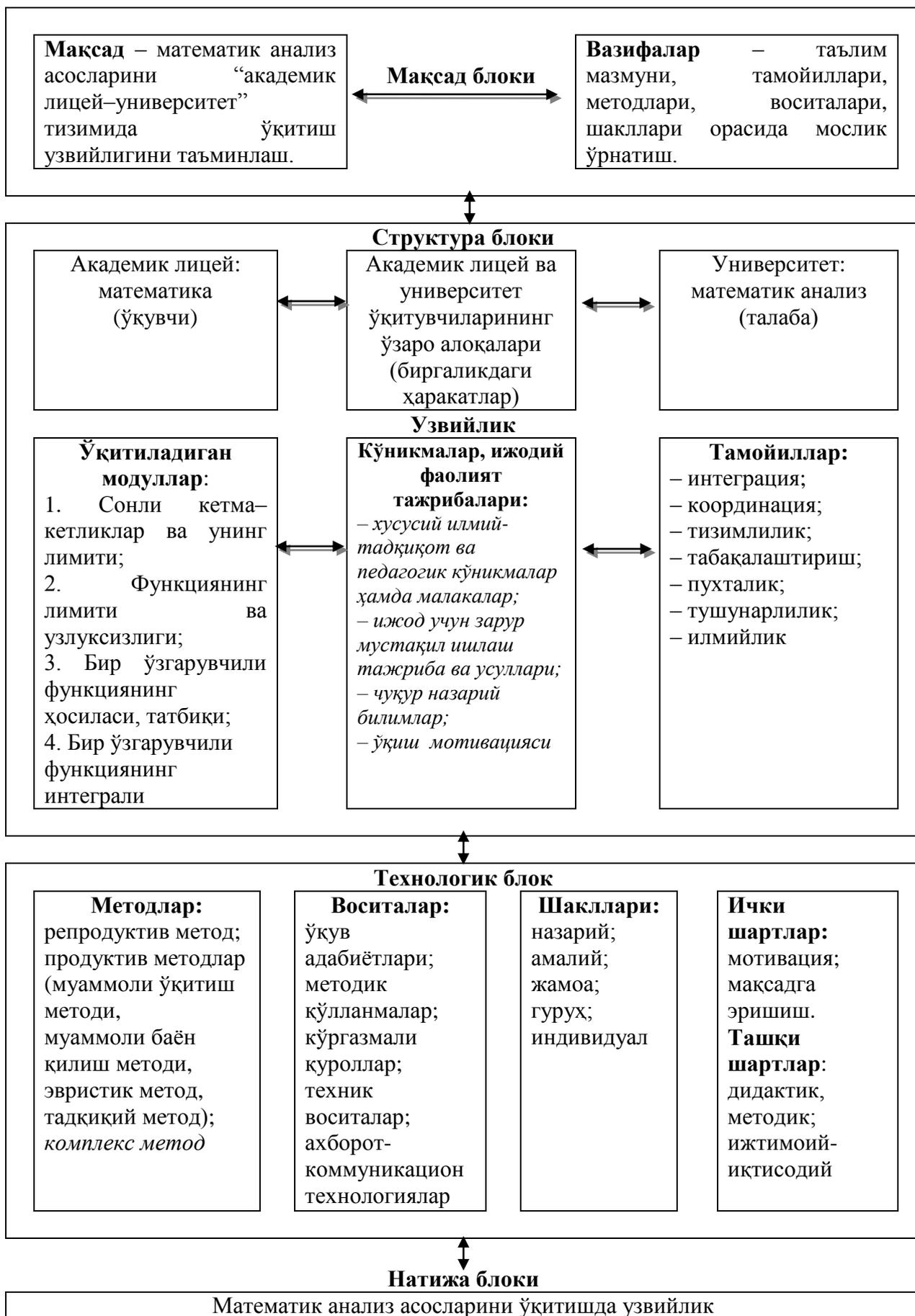
Узвийлик тизими очик тизим бўлганлиги сабабли синергетик ёндашувдан фойдаланиш мумкин. Узвийлик тизими учун бифуркация нуқтаси таълим олувчиларнинг таълимнинг бир босқичидан иккинчисига, ўқув масканини алмаштириш вақтидан иборат бўлади. Бифуркация нуқтасидан ўтиш жараёнининг узок давом этиши тизимнинг деградациясига олиб келади. Аммо академик лицей ўқувчиларининг фаолияти билан боғлиқ бўлган узвийликнинг қисм тизимини бошқариш орқали тизимнинг ривожланиш йўналишига ижобий таъсир кўрсатиш мумкин. Тадқиқотда ижобий таъсир кўрсатувчи омиллар аниқланди. Бу омиллар қуйидагилардан иборат: илмий-тадқиқот ва педагогик кўникмалар ҳамда малакалар (рефлексив, толерантлик, коммуникабеллик, прогностик, ишоравий моделлаштириш кўникмалари); ижод учун зарур мустақил ишлаш тажриба ва усуллари; чуқур назарий билимлар; ўқиш мотивацияси.

Узвийлик тизимини ўрганиш натижасида академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлаш модели ишлаб чиқилган (1-расмга қаранг).

Таълим жараёнини тизим сифатида унинг динамикасида тавсифлаш мумкин. Бунинг учун унинг таркибини (элементлари ёки блоклари), структурасини (улар орасидаги алоқа), унинг вазифаларига мос ажратиш керак. Ишлаб чиқилган академик лицей–университетда анализ асосларини ўқитиш яхлит тизимида тизим ташкил этувчи омил узвийликдан иборат. Тизимнинг асосий элементлари сифатида тўртта блок – мақсад, структура, технологик ва натижавийлик ажратилди. Ҳар бир блок ва улар орасидаги ўзаро алоқадорлик таълимдаги узвийликка асосланиши зарур, яъни:

- мақсад блоки;
- структура блоки;
- технологик блоки;
- натижа блоки.

Мақсад блоки ўқувчи ва талабаларнинг анализ асосларини ўзлаштириш сифатини самарали ошириш мақсадида узвийликни таъминлаш деб белгиланди.



1-расм. Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишнинг такомиллаштирилган узвийлик модели

Вазифалар мақсадни ойдинлаштиради ва унга эришишга ёрдам беради. Шу сабабли узвийликни таъминлашда қуйидаги умумий вазифалар шакллантирилди:

таълим мазмунлари, умумий принциплар, методлар, воситалар, шакллар ва шартлар орасида мослик ўрнатиш;

таълимнинг ҳар бир босқичига мос билим, кўникма, малакаларни шакллантириш.

Структура блоки академик лицей–университет ўқитувчиларининг ўзаро алоқадорлигини, анализ асосларини академик лицей–университетда ўқитиш тамойилларини, математик анализ асосларини ўз ичига олган дастурлар мазмуни мослигини акс эттиради. Узвийликни таъминлашда академик лицей–университет математика ўқитувчиларининг ўзаро биргаликдаги фаолияти муҳимдир. Шунини таъкидлаш жоизки, узвийликни академик лицейдан университетга ва университетдан академик лицей йўналишида таъминлаш лозим. Бунинг учун университетда ишлаш усулларини академик лицейга босқичма-босқич киритиш лозим, хусусан, ўқувчиларнинг ўқишдаги ўқув адабиётлари билан ишлашдаги мустақиллигига эътибор бериш керак, ўқувчиларни мустақил ўқишга, олий таълим муассаларида ўқишга тайёрлаш керак.

Академик лицейларнинг математика ва университетлардаги математик анализ фанлари дастурларида мавзуларнинг такрорланиши, ўқув адабиётларидаги мавзуларнинг баёнини таҳлил қилиб, биз В.П.Беспалько томонидан таклиф этилган ўқув элементларини ўзлаштириш даражаси (α), ўқув ахборотини баён қилиш тилини тавсифлайдиган абстракция поғоналари (β) ёрдамида ўқув элементлари жадвали тузилди.

Мисол тариқасида «Сонли кетма-кетликлар. Кетма-кетликларнинг берилиш усуллари. Монотон ва чегараланган кетма-кетликлар» мавзулари бўйича ўқув элементлари жадвали келтирилди (1-жадвалга қаранг).

Ўқув элементлари жадвалини тузиш “Таълим босқичларида такрорланадиган ўқув элементларини таълим олувчилар томонидан қандай ўзлаштирилиши керак?” деган саволга жавоб беради. Шунингдек, у ўқув дастурларида белгиланган мавзулар учун ўқув материалларини танлаш, ташхисланадиган мақсадларни аниқ қўйиш, янги ўқув адабиётларини яратиш учун хизмат қилади.

Технологик блок - бу таълимнинг барча босқичларида фойдаланиладиган ва ижобий натижаларга олиб келадиган узвий методлар, воситалар, шакллар, ташқи ва ички шартлар мажмуасидир. Таълимнинг методлари ва шаклларидаги узвийлик олдин ишлатилган ўқув фаолияти усуллари ва методларини қисман ёки тўлиқ фойдаланиш ва уларни босқичма-босқич мураккаблаштириб боришдан иборат.

Тадқиқотда қуйидаги методлардан фойдаланилди: репродуктив метод, продуктив методлар (муаммоли ўқитиш методи, муаммоли баён қилиш методи, эвристик метод, тадқиқий метод), комплекс метод. Бу методлар ўзаро муҳим алоқаларга эга. Масалан, таълим мазмунини ўзлаштириш, ўқитишнинг барча бешта методини қўллаш орқали амалга оширилади. Лекин

кўп ҳолларда академик лицейларда эвристик ва тадқиқий методларга иккинчи даражали методлар сифатида қаралади. Бу эса таълим мазмунини ўзлаштириш сифатининг пасайишига олиб келади. Қаралаётган академик лицей–университет тизимида юқори малакали кадрларни тайёрлаш учун юқорида келтирилган методларнинг барчасини бирлаштириб қўллаш лозим.

1-жадвал

«Сонли кетма-кетликлар. Кетма-кетликларнинг берилиш усуллари. Монотон ва чегараланган кетма-кетликлар» мавзуси бўйича ўқув элементлари жадвали

№	Ўқув элементлари	Академик лицей (Аниқ фанлар йўналиши)				Университет (математика бакалаврият таълим йўналиши)			
		α_6	α_0	β_6	β_0	α_6	α_0	β_6	β_0
1.	Сонли кетма-кетликнинг таърифи	0	1	0	2	1	3	2	2
2.	Кетма-кетликларнинг берилиш усуллари	0	1	0	1	1	3	1	1
3.	Умумий ҳади билан берилган сонли кетма-кетликнинг бир нечта ҳадини ёзиш	0	2	0	1	2	3	1	2
4.	Бир нечта ҳади билан берилган кетма-кетликнинг умумий ҳади формулаларидан бирини ёзиш	0	2	0	1	2	3	1	2
5.	Чегараланган кетма-кетлик таърифи	0	1	0	1	1	3	1	2
6.	Кетма-кетлик чегараланганлигининг геометрик маъноси	0	1	0	1	1	3	1	2
7.	Сонли кетма-кетликни чегараланганликка текшириш	0	1	0	1	1	3	1	2
8.	Монотон кетма-кетлик таърифи	0	1	0	1	1	3	1	2
9.	Сонли кетма-кетликни монотонликка текшириш алгоритмлари	0	1	0	1	1	3	1	2

Дидактикада таълимни ташкиллаштиришнинг учта шакли мавжуд: индивидуал ўқитиш ва тарбиялаш, синф–дарс тизими, маъруза–семинар. Маъруза–семинар шакли амалиётда олий таълимда, яъни таълим олувчида билимларни мустақил олиш кўникма ва малакалари шаклланганлигидан сўнг қўлланилади. Ушбу тадқиқотда назарий-амалий машғулотлар тизими қўлланилиб, у нафақат ташқи ташкиллаштириш шакллари бўйича узвийликни таъминлаб қолмасдан ўқитишнинг индивидуал, оммавий, гуруҳ шаклларини ўзаро алоқадорликда мувофиқлаштиришга имкон беради.

Ўқитиш методлари ўқитишнинг воситалари билан биргаликда татбиқ этилади. Ўқитиш воситалари билим олиш, кўникмаларни шакллантириш манбаи ҳисобланади. Бугунги кунда ўқитиш воситаларининг қатъий классификацияси йўқ бўлиб, одатда ўқув қўлланмалар ва кўргазмали қурооллар, техник воситалар ва бошқалар тушунилади.

Агар бу воситалар ўқитиш жараёнининг бошқа компоненталари билан биргаликда қўлланилса, ўқитиш жараёнининг аҳамиятли элементига айланади. Лекин академик лицей ўқув жараёни таҳлилига кўра, ўқувчилар, фақат ўқитувчи маърузаларидан фойдаланиши, кам сондаги ўқувчилар қўшимча адабиётларни ўқишини кўрсатди. Бу нарса махсус методик ишланмаларнинг йўқлигини кўрсатади. Математик таълимнинг сифатини ошириш ва узвийликни таъминлаш учун замонавий техник воситалардан, масалан, ахборот коммуникацион технологиялардан фойдаланиш лозим.

Шундай қилиб, ишлаб чиқилган «Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийлик модели» узвийлик жараёнининг моҳиятини, унинг структуравий таркибини, ташқи ва ички шартларини очиқ беради ҳамда университет ва академик лицей ўқитувчиларига анализ асосларини ўқитиш жараёнини самарали ташкил этишга имкон беради, бу эса ўқувчиларнинг кейинги босқичда ўқишни муваффақиятли давом эттиришига олиб келади.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминловчи ўқитиш методикаси**» деб номланиб, иккита параграфдан иборат.

Биринчи параграфда академик лицейларнинг аниқ фанлар йўналишидаги гуруҳларда математик анализ асосларини ўқитиш методикасининг хусусиятлари ёритилган. Бунда математик анализнинг асосий теорема ва тушунчаларининг ҳар бирини алоҳида шакллантириш, формал-мантикӣ ва муаммоли методларни рационал уйғунлаштириш, тафаккур шакллари координациялаш усуллари билан фойдаланиш билан такомиллаштирилган комплекс метод ишлаб чиқилган.

Бу метод бешта кетма-кет босқичдан иборат.

I босқич. Ўқувчилар тушунчаларни ишорали моделлаштириш, график ва оғзаки (матнли) ифодалаш ҳақида билимлар олади.

II босқич. Тушунча структура элементларига ажратилади. Тушунча компоненталари ўзаро алоқалари ва унинг структураси аниқ белгиланади. Ишорали модел элементлари ва унинг график интерпретацияси билан структура элементлари муносабатлари аниқланади. Бу босқичда ўқувчилар ўқув ахборотининг берилиш усуллари ҳақида билимлар олади. Тушунчанинг аҳамиятли аломатлари ажратилади. Бунда зарурий ва етарли шартларга, калит сўзларга алоҳида эътибор қаратилади.

III босқич. Ўқувчилар ўқитувчи раҳбарлигида тушунчалар баёни билан ишлайди, машқлар бажаради, ахборотни бир тилдан иккинчи тилга ўтказиш бўйича билимлар олади. Эвристик фаолият тажрибаларини эгаллайди.

IV босқич. Ўқувчилар тушунча баёни билан мустақил ишлайди, намуна бўйича машқлар бажаради.

V босқич. Ўқувчилар ўрганилаётган тушунчани ижодий ёндашишни талаб қиладиган масалаларни ечишда қўллаш бўйича индивидуал ва кичик гуруҳларда ишлайди.

Тушунчаларни шакллантиришнинг бу келтирилган методи ўқувчиларнинг эвристик фаолиятини фаоллаштириш методини ўз ичига олади (III ва V босқичлар). Бу метод ўқув ва тадқиқий билимларнинг яқинлашувига ёрдамлашади, мустақил фаолият тажрибаларини мақсадли шакллантиради. Тушунча шакллантиришнинг III босқичида ўқувчи ва ўқитувчи биргаликда нафақат ўрганувчи тушунча компоненталари ҳақида, балки аниқ тасаввурни, муаммони ечишга ижодий ёндашувни талаб қиладиган бир нечта топшириқларни муҳокама қилади. Топшириқларни ечиш жараёнида педагог раҳбар ва йўналтирувчи сифатида қатнашади. Дастлаб педагог у ёки бу муаммони ечиш йўлларини кўрсатади. Бундан сўнг кўрсатилган йўлларнинг бири билан ечиладиган муаммо ўқувчиларга берилади. Ўқувчи томонидан тўғри танланган саволлар серияси ўқувчиларнинг масалани ечишига олиб келади, бундан сўнг яна бир маротаба такрорланади ва ўқувчиларнинг диққати ечиш кетма-кетлигига алоҳида қаратилади. Шундай қилиб, ўқувчилар эвристик фаолиятнинг бошланғич тажрибаларини эгаллайди, ўқув ва илмий билимларнинг фаол яқинлашиш жараёни амалга ошади. Тушунча шаклланишининг V босқичида қаралаётган моделнинг амалга оширилиши яна ҳам давом этади. Ўқитувчи томонидан гуруҳ кичик гуруҳларга (3–4 ўқувчидан) бўлинади. Тузилган кичик гуруҳлар таркиби қўйилган мақсадларга боғлиқ бўлади.

Агар босқичда ўқитишнинг асосий мақсади ўқувчиларда мустақил фаолият тажрибаларини шакллантириш бўлса, у ҳолда ҳар бир кичик гуруҳда мантиқий фикрлайдиган, фаразларни олдинга суриш қобилиятига эга ўқувчилар бўлиши лозим. Агарда босқичнинг асосий мақсади эвристик фаолиятни фаоллаштириш ва мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш бўлса, у ҳолда гуруҳ ўзлаштириш даражаси бўйича ажралади.

Кичик гуруҳлар тузилиб бўлгач, ҳар бирига ўқитиш мақсадларидан келиб чиққан ҳолда ижодий топшириқлар берилади. Топшириқларни ечиш давомида ўқувчиларнинг бир-бири билан (ёки ўқитувчи билан) суҳбати жараёнида ижодий фаолият тажрибалари пайдо бўлади ва ривожланади. Бундан ташқари ўзига хос малакалар (аналитик, прогностик, проектив) ва кўникмалар (ўз-ўзини бошқариш кўникмаси, педагогик мулоқот кўникмаси) шаклланади.

Фикрлашнинг бундан кейинги фаоллашиш жараёни индивидуал эвристик фаолият шаклида ўтади. Бу босқичда ўқитувчи ўқувчининг шахсий маслаҳатчиси ролида бўлади. Шундай қилиб, назарий материални баён этишнинг комплекс методида чуқур умумўқув билимлар, малакалар, кўникмалар шаклланади, ижодий фикрлаш ривожланади, ўқишга қизиқиш шаклланади ва мустаҳкамланади, педагогик кўникма ва малакалар ривожланади.

Академик лицейларда амалий машғулотларда қуйидаги методлардан фойдаланилди:

а) аниқ кетма-кетликда жойлаштирилган саволлар системасига асосланган метод. Бу метод ўрганилаётган материалга муаммоли элементларни киритиш орқали фикрлаш жараёнини фаоллаштиради. Бу

методга шунингдек ўрганилган назарий материалларни ўзлаштириш чуқурлигини назорат қилиш учун қўлланилиши мумкин бўлган масалалар – “софизмлар”ни ҳам киритиш мумкин. Масалан, кетма-кетликнинг лимити мавзусини ўргангандан сўнг академик лицей ўқувчиларига қуйидаги масалани бериш мумкин:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{1}{n} \right) = 0.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1+n}{2} \cdot n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+n}{2n} = \frac{1}{2}, \text{ демак } 0 = \frac{1}{2}.$$

Хатони топинг. Хато қаерда?

б) жамоавий ижодий фаолиятни фаоллаштириш методлари учта босқичдан иборат. Биринчи босқичда масалани ечиш йўлларида иборат кўп сонли фаразлар ўқувчилар томонидан тавсия этилади. Иккинчи босқичда ҳар бир фараз кўриб чиқилади ва таҳлил қилинади. Учинчи босқич тавсия этилган фаразларни баҳолаш, уларнинг тўғрилигини, қисқалигини баҳолаш учун зарур. Масалаларни ечишнинг ушбу гуруҳга тегишли методлари, масалалар ечишнинг бошқа методлари инверсия, аналогия ва бошқалар билан бирлашган ҳолда қўлланилиши мумкин.

Бу бобда математик анализ асосларини таклиф этилган ўқитиш методикаси билан анъанавий методиканинг қиёсий таҳлили, комплекс метод бўйича ўқитишнинг ҳар бир босқичида ўқитувчи ва ўқувчи фаолиятининг тавсифи, таълим жараёнини назорат қилиш ва бошқариш тизими тавсифлари келтирилган.

Диссертациянинг учинчи боби «**Педагогик тажрибани ташкиллаштириш ва унинг натижалари**» деб номланиб, бунда тажриба-синов ишлари ва унинг натижалари таҳлили ёритилган. Ташхис ва башорат қилиш, ташкилий тайёргарлик, амалий ва умумлаштирувчи босқичлардан иборат педагогик тажриба-синов ишлари 2007–2018 йиллар давомида ўтказилди. Тажрибанинг ташхис ва башорат қилиш, ташкилий тайёргарлик босқичларида академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишнинг муаммолари, узвийликнинг таъминланганлик мезони аниқланди, ўқитиш методикасининг асосий компонентлари ишлаб чиқилди.

Математик анализ асосларини академик лицейларда ўқитишда узвийликни таъминлаш натижасининг мезони деб қуйидагилар белгиланди:

академик лицейда умумўқув билим, кўникма ва малакалар, айрим илмий-тадқиқий ва педагогик кўникмаларни сифатли эгаллаш (муаммо кўйиш малакаси, муаммони ечиш йўлларида излаш ва амалга ошириш, мустақил таҳлил ўтказиш, мустақил ишларни ташкиллаштириш, ахборот манбалари билан ишлаш, белгили моделлар билан ишлаш ва бошқа кўникмалар);

университетларда биринчи семестрдаги аттестация натижалари математик анализ бўйича академик лицей битирувчиларининг кўрсаткичлари ўрта статистик кўрсаткичдан юқори бўлиши.

Педагогик тажриба-синовнинг амалий босқичида Қорақалпоқ давлат университети қошидаги академик лицейи, Нукус давлат педагогика институти қошидаги академик лицейи, Тошкент темир йўл транспорти мухандислари институти қошидаги лицейи, Фарғона давлат университети қошидаги академик лицейининг 3-курсларидан бешта назорат гуруҳи (жами 115 нафар ўқувчи) олинди, бунда ўқитиш анъанавий методика асосида «Алгебра ва математик анализ асослари» дарслиги бўйича олиб борилди. Ҳамда шу академик лицейлардан бешта синов гуруҳи (жами 116 нафар ўқувчи) танлаб олинди.

Синов ва тажриба гуруҳлари ўқувчиларининг умумий билим даражаларини аниқлаш учун 3 типдаги масалалардан ташкил топган назорат иши ўтказилди.

Биринчи типдаги масалалар: математиканинг асосий тушунчаларини билиш ва тушунишни талаб қиладиган, масалан, тўғри ва тесқари теоремалар, зарур ва етарли шартлар, стандарт кўринишга эга, лекин ностандарт усуллар билан ечиладиган масалалар.

Иккинчи типдаги масалалар, ечишнинг бир нечта йўллари топишни талаб қилади, яъни нафақат умумўқув, балки янги ечиш йўллари излаш, уни таҳлил қилиш малакалари текширилди.

Учинчи типдаги масалалар теореманинг шарти ва хулосасини ажратиш, исботнинг мантикий тузилмасини кўриш, таҳлил ўтказиш ва бошқалар.

Назорат ишининг ҳар бир масаласи беш баллик шкала бўйича баҳоланди. Биринчи ва иккинчи типдаги топшириқларда максимал балл тўғри ечилган масалалар учун қуйилди, бошқа параметрлар ҳисобга олингани йўқ. Учинчи типдаги масалаларда жавоб тўғрилиги ва янги материални фойдаланиш, қисқалик, соддалик, масалани ечиш методининг ностандартлиги ҳисобга олинди. Ҳар бир масалалар типини бўйича гуруҳларда ўзлаштирган ўқувчилар (яъни ҳар бир масаладан 3 баллдан кам олмаган) фоизи ҳисобланди. Дастлабки назорат иши натижалари жадвалда келтирилган (2-жадвалга қarang).

2-жадвал

Дастлабки назорат иши натижалари (%)

Гуруҳ	I типдаги масалалар	II типдаги масалалар	III типдаги масалалар	Ўқувчиларнинг умумий сони
Назорат (m_2)	33% (38)	24% (28)	30% (34)	115
Тажриба (n_2)	36% (42)	23% (27)	34% (39)	116
Фишер мезони бўйича ҳисоб натижалари				
$\varphi_{эмп}$	0,51	0,19	0,66	$\varphi_{0,05}=1,64$
$\varphi_{эмп} < \varphi_{0,05}$				

Назорат иши натижалари Фишер мезони ёрдамида таҳлил қилинди. Таҳлил натижалари назорат ва синов гуруҳидаги ўқувчилар билим даражаларининг бир хиллигини, яъни репрезентативлик шартининг бажарилишини асослади.

Амалий босқичда назорат гуруҳларида дарслар анъанавий методика бўйича, тажриба гуруҳларида таклиф этилган методика бўйича олиб борилди. Функциянинг лимити ва узлуксизлиги мавзуси сўнгида назорат иши ўтказилди. Назорат ишларига лимит ва функция узлуксизлиги тушунчалари шаклланишини, белгили моделлаштириш кўникмалари, амалий масалалар ечиш кўникмалари, эвристик фаолият тажрибалари шаклланишини текширишга боғлиқ масалалар киритилди. Ҳар бир масала 5 баллдан баҳоланди, 3 баллдан кам олмаган ўқувчилар фоизи ҳисобланди. Якуний назорат иши натижалари жадвалда келтирилган (3-жадвалга қаранг).

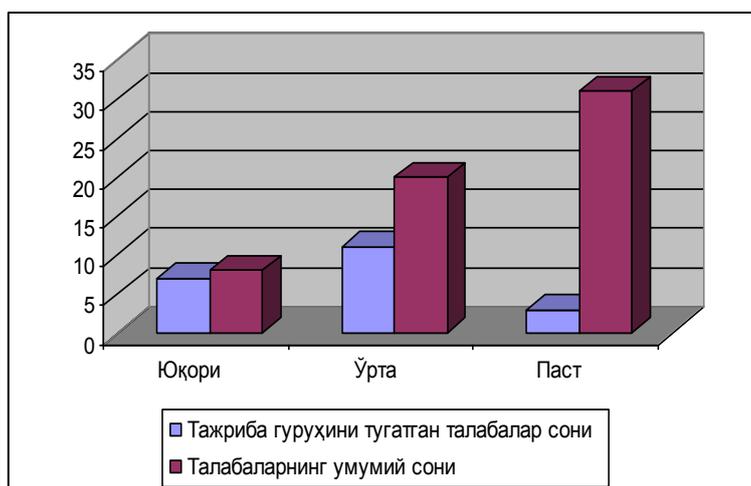
3-жадвал

Якуний назорат иши натижалари %

Гуруҳ	Белгили моделлаштириш кўникмаларини эгаллаган ўқувчилар фоизи (сони)	Амалий масалаларни ечиш методлари ва кўникмаларини ўзлаштирган ўқувчилар фоизи (сони)	Функциянинг лимити ва узлуксизлиги тушунчалари ва эвристик фаолият тажрибаларини эгаллаган ўқувчилар фоизи (сони)	Ўқувчиларнинг умумий сони
Назорат (m ₂)	35% (40)	58% (67)	59% (68)	115
Тажриба (n ₂)	62% (72)	86% (100)	72% (83)	116
Фишер мезони бўйича ҳисоб натижалари				
Ф _{эмп}	4,2	4,89	1,99	Ф _{0,05} =1,64
Ф _{эмп} > Ф _{0,05}				

Фишер мезони ёрдамида бажарилган таҳлил таклиф этилаётган методиканинг самарадорлигини асослади.

Шу босқичда Нукус шаҳридаги тажриба гуруҳларида ўқиб, Қорақалпоқ давлат университети математика бакалавриат таълим йўналишига ўқишга кирган талабаларнинг математик анализни ўзлаштириш кўрсаткичлари бошқа талабаларнинг ўзлаштириш кўрсаткичлари билан таққосланди. Натижалар қўйидаги диаграммада келтирилган (2-расмга қаранг).



2-расм.

Талабаларнинг математик анализ бўйича ўзлаштириш кўрсаткичлари

Олинган натижаларга математик ишлов бериш мақсадида Стъудент t -мезонидан фойдаланилди. Бунда 1-курс талабалари 59 нафар бўлиб, улардан 21 нафарини тажриба гуруҳларида ўқиганлар ташкил қилди ва уларнинг ўртача кўрсаткичи кўйидагича:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 x_i \cdot n_i = 4,2; \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 y_i \cdot m_i = 3,6.$$

Академик лицей битирувчиларининг математик анализ фанидан ўртача ўзлаштириши $\bar{x} = 4,2$, факультет талабаларининг шу фандан ўртача ўзлаштириши $\bar{y} = 3,6$. Ҳисоб-китоблар танланма ўрта қиймати бош тўплам ўрта қийматини тўғри акс эттиришини кўрсатди: $a_x \approx \bar{x}$; $a_y \approx \bar{y}$. Бу ерда a_x ва a_y лар бош тўплам ўртача ўзлаштиришларидир.

Энди $H_0: a_x = a_y$ фараз текширилди. Бу фаразга муқобил фараз сифатида $H_1: a_x > a_y$ ни олинди. Ушбу фаразни текшириш учун Стъудент t -мезонидан фойдаланилди:

$$t_{\text{кўз}} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n} + \frac{S_y^2}{m}}} = 3,75.$$

Статистиканинг тажрибада ҳисобланган қиймати критик нуқтадан катта: $t_{\text{кўз}} = 3,75 > 1,64 = t_{\text{кр}}$

Демак, $H_0: a_x = a_y$ фаразни рад этишимизга тўғри келади, яъни $a_x > a_y$, академик лицейни биз таклиф этган методика бўйича ўқишни тугатиб талаба бўлган ўқувчиларнинг математик анализ фанидан ўзлаштириши факультет бўйича ўртача ўзлаштиришдан доимо юқори бўлади.

Олинган натижалар ишлаб чиқилган методиканинг самарадорлигини кўрсатди.

ХУЛОСА

Диссертация мавзуси бўйича ўтказилган илмий-методик тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Академик лицей–университет тизимида математика фанларини ўқитишдаги узвийлик – бу таълим тизими узлуксизлигини, таълим жараёнининг яхлитлигини (бутунлигини), олға интилишлигини, истикболлигини, таълимнинг талаб этилган сифати ва натижаларини таъминловчи психологик ва педагогик шароитлар яратишга имкон берадиган омил эканлиги асосланди.

2. Академик лицей–университет тизимида математика фанларини ўқитишнинг узвийлик тизими ўрганилди ва унинг морфологик таҳлили келтирилди. Бу тизимга синергетик ёндашув асосида академик лицей-университетда узвийлик тизимининг бифуркация нуқтасида ижобий таъсир кўрсатувчи омиллар аниқланди.

3. Академик лицей–университет тизимида математика фанларини ўқитишда узвийлик модели математик анализ асосларини ўқитиш мисолида такомиллаштирилиб, унинг ташкил этувчи компонентлари (мақсад, структуравий, технологик ва натижавий) аниқлаштирилди.

4. Академик лицей–университет тизимида математик анализни ўқитишда узвийликни таъминлайдиган моделни амалга оширувчи математик анализ асосларини ўқитишда назарий билимларнинг етакчилик ролига, илмий-тадқиқот элементларига, педагогик касбий йўналтириб ўқитишга асосланган ўқитиш методикаси ишлаб чиқилди.

5. Математик анализнинг асосий тушунчалари ва теоремаларини ўрганишнинг такомиллаштирилган комплекс методи ишлаб чиқилди, у назарий материални ўрганиш жараёнида билиш фаолиятини фаоллаштирувчи усулларни, формал-манتيкий ва муаммоли методларни, тушунчаларнинг ҳар бирини алоҳида шакллантириш компонентларини ўз ичига олади.

6. Математик анализ асосларини такомиллаштирилган комплекс метод асосида ўқитиш, академик лицей ўқувчиларининг назарий билимлари сифатини оширади, уларда тушунча ва теоремалар билан мустақил ишлаш кўникмаларини, фаолият тажрибаларини, ижодий мотивацияларини шакллантиради.

7. Ишлаб чиқилган методика академик лицей ўқувчиларининг олий таълим муассасаларида ўқишини мувофақиятли давом эттиришга ёрдам беради. Академик лицей–университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминлайди.

8. Академик лицей, мактаб юқори синфларида ҳамда олий таълимда ўқитиладиган математика фанлари ўқув дастурлари мазмунидаги такрорланадиган ўқув элементларини ўзлаштириш даражалари ва уларни баён этишнинг абстрактлик поғоналарини режалаштириш мақсадга мувофиқ.

9. Математика чуқур ўқитиладиган синфлар ва академик лицейлар ўқувчиларида математика фанларини ўқитишда умумматематик фаолият

узулларидаи бўлган тушунча ва тасдиқлар билан амаллар бажаришни мақсадли шакллантириш лозим.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
DSc.28.12.2017.Ped.20.02 ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ, НУКУССКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ,
УРГЕНЧСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЛЛАМБЕРГЕНОВ ИЛИМПАЗ ХАСАНБАЕВИЧ

**МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ОСНОВАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В СИСТЕМЕ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ–УНИВЕРСИТЕТ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Нукус–2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2018.1.PhD/Ped377.

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (русский, узбекский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.karsu.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNET» по адресу www.ziynet.uz.

Научный руководитель:	Тургунбаев Рискелди Мусаматович кандидат физико-математических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Тожиев Мамарежаб доктор педагогических наук, профессор Камалов Амангелди Базарбаевич доктор физико-математических наук
Ведущая организация:	Бухарский государственный университет

Защита диссертации состоится «_____» _____ 2019 года в _____ часов на заседании Научного совета DSc.28.12.2017.Ped.20.02 при Каракалпакском государственном университете, Нукусском государственном педагогическом институте, Ургенчском государственном университете. (Адрес: 230112, г. Нукус, улица Академика Ч. Абдирова, дом-1. Тел.: (99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz.)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского государственного университета (зарегистрирована за №_____). Адрес: 230112, г. Нукус, улица Академика Ч. Абдирова, дом 1). Тел.: (99861) 223-60-47; факс: (99861) 223-60-78.)

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2019 года.
(Реестр протокола рассылки № _____ от «_____» _____ 2019 года).

Ж.Базарбаев

Председатель научного совета по
присуждению ученой степени,
докт. филос. наук., академик

З.К.Курбаниязова

Ученый секретарь научного совета
по присуждению ученой степени, к.п.н.

Э.И.Рузиев

Председатель научного семинара
при научном совете по присуждению
ученой степени, д.п.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация доктора философских наук (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Особое внимание в мире уделяется вопросам повышения математической грамотности (программы PISA, TIMSS), эффективной организации процесса углубленного и специализированного обучения с учетом способностей, интереса и уровня академического усвоения математики у учащихся. Вместе с тем наблюдается необходимость обеспечения непрерывности и преемственности в преподавании математики между ступенями образования в соответствии с новыми тенденциями в образовании (информатизация образования, инновационные технологии, личностно-ориентированное обучение).

В мире осуществляется масштабная научная работа в области обеспечения преемственности преподавания математики между младшими и старшими классами школы, определения и достижения необходимого уровня математической подготовки учащихся для успешного усвоения курсов математики в высшем образовании. Поэтому особое значение приобретает совершенствование методики преподавания математики в старших классах школ и академических лицеях, обеспечивающей преемственность с курсом математики высших учебных заведений, с помощью отбора содержания, эффективного использования инновационных и информационных технологий и внедрения их в практику.

В нашей стране уделяется большое внимание критическому изучению и творческому применению передового зарубежного опыта в области образования. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены такие приоритетные задачи, как «углубленное изучение иностранных языков, информатики, других важных и востребованных предметов, включая математику, физику, химию, биологию»¹, а также «коренное улучшение качества преподавания в академических лицеях, резкое повышение показателей поступления выпускников в высшие образовательные учреждения»². Из этого следует, что совершенствование методики обеспечения преемственности преподавания математики в системе «академический лицей–университет (высшее образовательное учреждение)», учитывающей специфику каждого высшего образовательного учреждения, а также достижения требуемого уровня знаний, навыков и умений, базовых и предметных компетенций абитуриентов, предъявляемых высшими образовательными учреждениями в

¹Указ Президента Республики Узбекистан. №УП-4947. О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан. 7 февраля 2017 года. // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 6, С. 70.

² Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-3151 «О мерах по дальнейшему расширению участия отраслей и сфер экономики в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием». 27 июля 2017 года. // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 30, С. 72.

процессе преподавания математики в академических лицеях, приобретает актуальное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени послужит реализации задач, обозначенных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-2909 от 20 апреля 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы высшего образования», № ПП-3151 от 27 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему расширению участия отраслей и сфер экономики в повышении качества подготовки специалистов с высшим образованием», № ПП-3290 от 26 сентября 2017 года «О дальнейшем совершенствовании системы целевой подготовки кандидатов для поступления в высшие образовательные учреждения», а также в других нормативно-правовых актах, касающихся данной сферы деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Диссертация выполнена в рамках приоритетного направления развития науки и технологий республики I. «Духовно-нравственное и культурное развитие демократического и правового общества, формирование инновационной экономики».

Степень изученности проблемы. В нашей республике педагогические аспекты проблемы преемственности в образовании исследованы такими учеными как А.Абдукодиров, М.Джораев, Д.Шодиев; изучение преемственности дисциплин на разных ступенях образования проведено М.Ашировой, Н.Гайбуллаевым, А.Саломовым; преемственности между учреждениями общего среднего и среднего специального, профессионального образования – И.Алиевым, Ш.Шариповым; преемственности в преподавании математических дисциплин в системе «школа–высшее образовательное учреждение» – Н.Алимовым, М.Насировой, Р.Тургунбаевым, Д.Юнусовой и др.

В странах Содружества независимых государств проблемы преемственности в преподавании математики исследованы Ж.Караевым, А.Мубараковым, С.Годником, В.Туркиной; преемственности в преподавании алгебры и основ анализа в школе, колледже и высшем образовательном учреждении – И.Антоновой, С.Нуриевой, М. Ткаченко и др.

В странах дальнего зарубежья исследования в области методики преподавания математических дисциплин проводили R.Sutherland, J.Kule, P.Kahn, P.Gates, K.Sidhy, D.Dayal, Sh.Wadhala, B.Nicolescu, T.Petrescu и др.

В научных источниках предложены различные варианты преемственного обучения алгебре и основам анализа в системе школа–высшее образовательное учреждение, колледж–высшее образовательное учреждение, обеспечение преемственности посредством наглядно-интуитивного введения основных понятий алгебры и основ анализа в школе и педагогических вузах. Но нечеткая разработанность целей обучения тем, повторяющихся в программах математики академических лицеев и университетов, по уровню усвоения и степеням абстрактности их изложения, низкий уровень интереса учащихся к

усвоению теоретических знаний, а также между курсом математического анализа, основанный на умении выделять общую структуру в теоремах, задачах, на самообразовании, и сохраняющиеся традиционные методики преподавания в академических лицеях показывают необходимость научного исследования в области обеспечения преемственности в преподавании математических дисциплин в академических лицеях и высших образовательных учреждениях.

Связь диссертационного исследования с планом научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнена в рамках прикладного проекта плана научно-исследовательских работ Каракалпакского государственного университета ЁФ-1-04 «Психолого-педагогический подход к получению образования учащимися с учетом этнических особенностей».

Цель исследования состоит в совершенствовании методики обеспечения преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет.

Задачи исследования:

совершенствовать модель, обеспечивающую преемственность в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет;

конкретизировать методические требования к преподаванию основ математического анализа в системе академический лицей–университет;

разработать систему заданий, применяемых в изучении базовых определений и теорем основ математического анализа;

совершенствование интерактивных технологий, развивающих знания учащихся при преподавании основ математического анализа.

Объектом исследования является процесс преподавания основ математического анализа в системе академический лицей–университет. К экспериментальной работе был привлечен 231 респондент из числа учащихся академических лицеев при Каракалпакском государственном университете, Нукусском государственном педагогическом институте, Ташкентском институте инженеров железнодорожного транспорта и Ферганском государственном университете.

Предмет исследования содержание, методы, средства и формы обеспечения преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет.

Методы исследования. В исследовании использованы методы сравнительно-критического изучения и анализа психолого-педагогической, методической литературы, изучения передового педагогического опыта образовательных учреждений, социологические методы (анкетирование, опросы, беседы, экспертные оценки), наблюдения, педагогический эксперимент, методы математической статистики.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

усовершенствован содержательно-процессуальный компонент модели преемственности обеспечения преподавания основ математического анализа

на основе развития математического языка, рационального сочетания компетенций применения основных законов и методов логики, а также обоснованного мышления в изучении определений и теорем;

уточнены методические требования (алгоритмы, идентичные учебные цели) к преподаванию основ математического анализа при помощи уровня усвоения повторяющихся учебных элементов (α), степеней абстракции, характеризующих язык изложения учебной информации (β) в системе академический лицей–университет;

на основе универсальной схемы Пойя разработаны нестандартные и логические учебные задания, применяемые в процессе преподавания основ математического анализа, требующие превращения проблемы в задачу, поиски интегративного способа решения задачи, проверки полученного результата, доказательства правильности решения;

усовершенствованы интерактивные (продуктивные, креативные, ментальные) технологии развития математических знаний учащихся на основе полного усвоения основных теорем и понятий математического анализа, сочетания формально-логических и проблемных методов, координации форм мышления.

Практические результаты исследования:

уточнены уровни усвоения и степени абстрактности изложения учебных элементов в повторяющихся темах в преподавании основ математического анализа, в итоге обеспечена содержательная преемственность в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет;

усовершенствована модель преемственности преподавания основ математического анализа в системе академический лицей–университет, состоящая из содержательного, целевого, структурного, технологического и результативного блоков;

на основе диагностических целей преподавания основ математического анализа в академических лицеях, соответствующих им системе задач и теоретического материала опубликованы методические пособия «Кетмакетликлар», «Лимитлар назарияси»;

разработана и экспериментально проверена методика обучения, реализующая модель, обеспечивающую преемственность в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет.

Достоверность результатов исследования обеспечивается использованием в работе теоретических подходов и методик, полученных из официальных источников, обоснованностью проведенных анализов и эффективности экспериментальной работы методами математической статистики, внедрением выводов и рекомендаций в практику, подтверждением полученных результатов компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется обоснованностью факторов, оказывающих положительное влияние на преемственность в преподавании основ математического анализа в системе

академический лицей–университет, уточнением содержательного, целевого, технологического и результативного компонентов обеспечения преемственности посредством формирования общематематических приёмов деятельности учащихся.

Практическая значимость исследования определяется возможностью совершенствования учебных программ предметов на основе уровня усвоения повторяющихся учебных элементов, ступеней абстракции, характеризующих язык изложения учебного материала в системе академический лицей–университет, создания учебных литератур, служащих повышению качества образования, использования модели преемственности в обеспечении преемственности в преподавании других предметов.

Внедрение результатов исследования. На основе разработанных методических и практических предложений по обеспечению преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет:

предложенный содержательно-процессуальный компонент модели преемственности обеспечения преподавания основ математического анализа на основе развития математического языка, рационального сочетания компетенций применения основных законов и методов логики, а также обоснованного мышления в изучении определений и теорем включен в содержание утвержденных учебных программ по точным наукам (Справка Министерства высшего и среднего специального образования № 89-03-899 от 4 марта 2019 года). В результате разработана модульная учебная программа преподавания дисциплины «Математический анализ» и обеспечена преемственность преподавания основ математического анализа;

предложения по систематизации учебного материала на основе уровня усвоения учебных элементов (α), ступеней абстракции, характеризующих язык изложения учебного материала (β) в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет использованы при разработке рабочей учебной программы дисциплины «Математика» с углубленным преподаванием в академических лицеях, специализированных по точным наукам (Справка Совета Министров Республики Каракалпакстан №07-09/5-02/196 от 22 февраля 2019 года). В результате это послужило повышению показателей усвоения математического анализа выпускниками академических лицеев на последующих ступенях образования;

на основе методических рекомендаций по использованию комплексного метода, разработанного на основе таких формально-логических и проблемных методов, применяемых в преподавании основ математического анализа, как превращение проблемы в задачу, поиск интегративного способа решения задачи, проверка полученного результата, обоснование правильности решения, нестандартных, комбинированных и логических учебных заданий, интерактивных технологий развития математических знаний учащихся, полного усвоения основных теорем и понятий математического анализа, координации форм мышления, оптимизированы

распределения часов учебных занятий и использованы в организации аудиторных занятий и самообразования по темам, посвященных последовательностям и пределам функции (Справка Министерства высшего и среднего специального образования № 89-03-899 от 4 марта 2019 года). В результате послужили повышению качества математических знаний учащихся академических лицеев, усилению учебной мотивации, совершенствованию навыков самостоятельной работы и эвристического опыта.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 5 международных и 12 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 29 научных работ, в том числе 2 методических пособия, 11 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных результатов докторских диссертаций, из них 8 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 124 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации обоснованы актуальность и востребованность темы, определены степень изученности проблемы, цель и задачи, объект и предмет, методы исследования, показано ее соответствие основным направлениям развития науки и технологий в республике, также изложены научная новизна, практические результаты, приведены сведения о теоретической и практической значимости, о внедрении в практику результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Теоретические основы преподавания основ математического анализа в системе академический лицей-университет на основе преемственности»** подвергнуты анализу подходы к обеспечению преемственности математического образования в педагогической теории и практике.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что методики, предлагаемые в выполненных исследованиях, связаны в основном с повторением школьного курса математики студентами первых курсов высших образовательных учреждений, переобучением их математике. Вопросы обучения учащихся академических лицеев, т.е. обеспечения преемственности через формирование необходимых знаний, общематематических умений учащихся для успешного продолжения обучения на последующих уровнях непрерывного образования, специально не исследованы.

Можно выделить методологический, общепедагогический, дидактический уровни преемственности в образовании. Методологический

уровень преемственности в образовании рассматривается на уровне законов, закономерностей и принципов развития личности. Здесь преемственность рассматривается в качестве методологического принципа познания и является отражением законов диалектики. Рассмотрение принципа преемственности на данном уровне позволяет выделить важнейшие его свойства, динамизм познания, развитие знаний от простого к сложному, наличие диалектических скачков в познании.

На общепедагогическом уровне преемственность в образовании рассматривается как «объединяющий» принцип образовательной системы и оценивается как необходимое условие единства и целостности учебно-воспитательного процесса на различных ступенях образования.

Дидактический уровень преемственности реализуется непосредственно на уровне педагогической практики. Он охватывает все составные части педагогического процесса: цели, принципы, содержание, методы, средства и формы.

Для решения вопроса преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет требуется ответить на вопросы «Кто и как реализует преемственность?», «Преемственность чего и как необходимо обеспечить?», «Какими способами можно обеспечить преемственность?». Чтобы найти ответы на данные вопросы, был осуществлен морфологический анализ системы преемственности математического образования в академических лицеях и университетах.

Система преемственности – открытая система, поэтому возможно применение синергетического подхода. Точка бифуркации для системы преемственности состоит в переходе обучаемых с одной ступени образования на другую, смены ими образовательного учреждения. Излишняя продолжительность процесса перехода точки бифуркации приводит к деградации системы. Однако через управление частью системы преемственности, связанной с деятельностью учащихся академических лицеев, можно оказать положительное влияние на направление развития системы. В рамках исследования определены факторы, положительно влияющие на данный процесс. Это развитие научно-исследовательских и педагогических (рефлексивность, толерантность, коммуникабельность, прогностичность, знаковое моделирование) навыков и умений; опыта и способов самостоятельной работы, необходимых для творчества; глубокие теоретические знания, мотивация к учебе.

В результате изучения системы преемственности усовершенствована модель обеспечения преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет (смотрите рис. 1).

Образовательный процесс в качестве системы можно охарактеризовать в его динамике. Для этого необходимо выделить его состав (элементы и блоки), структуру (связь между ними) в соответствии с его задачами.

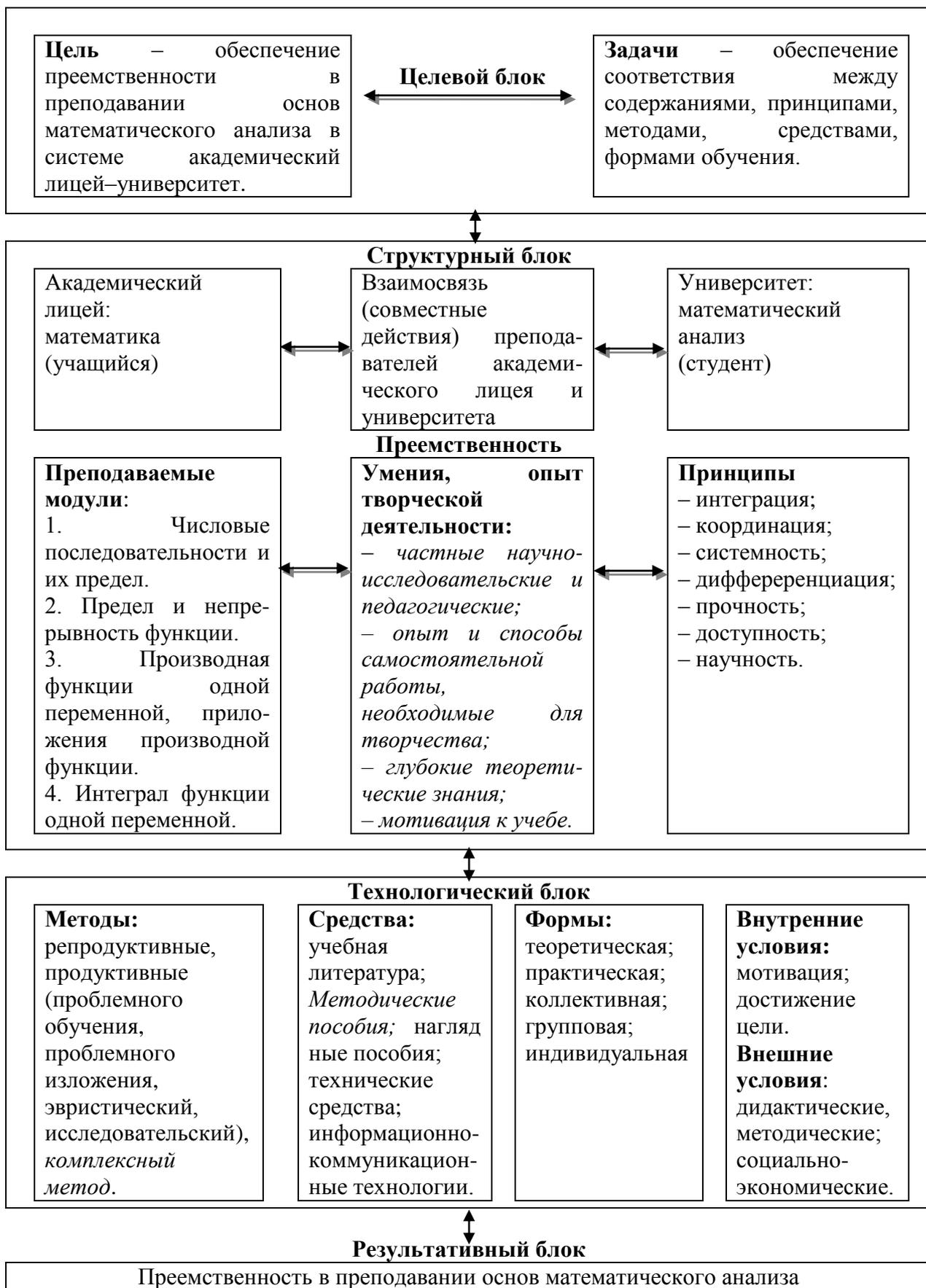


Рис.1. Усовершенствованная модель преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет

В рассматриваемой целостной системе обеспечения преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет системообразующим фактором является преемственность. В качестве основных элементов системы выделено четыре блока:

целевой блок,
структурный блок,
технологический блок,
результативный блок.

Необходимо, чтобы каждый блок и взаимосвязь между ними основывались на преемственности в образовании, т.е. на преемственности в целевом блоке, структурном, технологическом и в результативном блоке.

Целевой блок определяется обеспечением преемственности для эффективного повышения качества усвоения учащимися основ математического анализа.

Задачи проясняют цель и способствуют его достижению. Поэтому были сформулированы следующие общие задачи в обеспечении преемственности:

установление соответствия между содержанием, общими принципами, методами, средствами, формами и условиями обучения;
формирование соответствующих каждой ступени образования знаний, навыков и умений.

Структурный блок отражает взаимосвязь преподавателей академических лицеев и университетов, принципы преподавания основ математического анализа в системе академический лицей–университет, соответствие программ, содержащих основы математического анализа. В обеспечении преемственности важна совместная деятельность преподавателей академических лицеев и университетов. Следует подчеркнуть, что преемственность необходимо обеспечивать в направлении от академического лицея к университету и от университета к академическому лицей. Для этого поэтапно нужно вводить методы работы в университете в академический лицей, в частности обратить внимание на самостоятельную работу учащихся с учебной литературой, готовить их к самостоятельному учению, обучению в высших образовательных учреждениях.

Проанализировав повторяющиеся темы в программах математики академических лицеев и математического анализа университетов, изложения тем в учебной литературе, нами составлена таблица учебных элементов, показывающая уровень усвоения учебных элементов (α), ступеней абстракции, характеризующих язык изложения учебной информации (β), предложенных В.П.Беспалько.

В качестве примера приведем таблицу учебных элементов по теме «Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности» (смотрите таблицу 1).

Составленная таблица учебных элементов дает ответ на вопрос «Как должны быть усвоены учебные элементы, повторяющиеся на ступенях образования обучаемыми?». Также она служит для отбора учебных

материалов для тем, заданных в программах, четкой постановке диагностируемых целей, для создания новых учебных литератур.

Таблица 1

Числовые последовательности чисел. Способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности

№	Учебный элемент	Академический лицей (направление точных наук)				Университет (направление образования бакалавриата математика)			
		α_6	α_0	β_6	β_0	α_6	α_0	β_6	β_0
1	Определение числовой последовательности	0	1	0	2	1	3	2	2
2	Способы задания числовой последовательности	0	1	0	1	1	3	1	1
3	Написание нескольких первых членов последовательности, заданных с общим членом	0	2	0	1	2	3	1	2
4	Написание некоторой формулы общего члена числовой последовательности, заданных несколькими первыми членами	0	2	0	1	2	3	1	2
5	Определение ограниченной последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
6	Геометрический смысл ограниченной последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
7	Проверка числовой последовательности на ограниченность	0	1	0	1	1	3	1	2
8	Определение монотонной последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
9	Алгоритмы проверки числовой последовательности на монотонность	0	1	0	1	1	3	1	2

Технологический блок – это комплекс используемых на всех ступенях образования и приводящих к положительным результатам преемственных методов, средств, форм, внутренних и внешних условий. Преемственность методов и форм образования состоит в частичном или полном объеме использования ранее примененных методов и способов учебной деятельности и поэтапном их усложнении.

В ходе исследования были применены репродуктивный метод, продуктивные методы (проблемное обучение, проблемное изложение, эвристический, исследовательский методы), комплексный метод. Эти методы имеют важную взаимосвязь. Усвоение содержания образования реализуется посредством применения всех пяти методов. Однако во многих случаях в академических лицеях эвристический и исследовательский методы

рассматриваются в качестве второстепенных. Это приводит к снижению качества усвоения содержания образования. Для подготовки высококвалифицированных кадров в рассматриваемой системе академический лицей–университет необходимо органически сочетать все пять перечисленных выше методов.

В дидактике известны три формы организации обучения: индивидуальное обучение и воспитание, классно-урочная система, форма лекция–семинар. Последняя форма применяется на практике в высшем образовании, т.е. после формирования навыков и умений самостоятельного получения знаний обучаемыми. В нашем исследовании применялась система теоретических–практических занятий, что не только обеспечивает преимущество по формам внешней организации, но и позволяет сочетать, использовать во взаимосвязи индивидуальную, массовую и групповую формы обучения.

Методы обучения реализуются вместе со средствами обучения. Средства обучения являются источником в получении знаний, формировании умений. На сегодняшний день отсутствует строгая классификация средств обучения, обычно различают учебные пособия, наглядные пособия, технические средства и другие.

Если применять эти средства в сочетании с другими компонентами обучения, они становятся значимыми элементами процесса обучения. Однако анализ учебного процесса в академических лицеях свидетельствует о том, что учащиеся часто пользуются лишь лекциями преподавателей, и только небольшая их часть работает с дополнительной литературой. Данное положение свидетельствует об отсутствии специальных методических разработок. Для повышения качества математического образования и обеспечения преимущества необходимо применение современных технических средств, информационно-коммуникационных технологий.

Таким образом, усовершенствованная модель преимущества в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет раскрывает сущность процесса обеспечения преимущества, его структурные компоненты, внутренние и внешние условия, позволяет преподавателям академических лицеев и университетов эффективно организовывать процесс преподавания основ математического анализа, что в свою очередь приводит к успешному продолжению учащимися образования на последующих ступенях непрерывного образования.

Вторая глава диссертации **«Методика обучения, обеспечивающая преимущество в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет»** состоит из двух параграфов.

В первом параграфе освещены особенности методики преподавания основ математического анализа в группах направлений точных наук академических лицеев. При этом был разработан усовершенствованный комплексный метод, который включает в себя отдельное формирование каждой из основных теорем и понятий математического анализа,

рационального сочетания формально-логических и проблемных методов, использование приёмов координации форм мышления.

Данный метод состоит из пяти последовательных этапов.

I этап. Учащиеся получают знания о знаковом моделировании, графическом и устном выражении понятий.

II этап. Понятия разделяются на структурные элементы. Четко определяется взаимосвязь компонентов понятия и его структура. Определяется отношение элементов знаковой модели и её графической интерпретации с элементами структуры. На данном этапе учащиеся получают знания о способах задания учебной информации. Выделяются существенные признаки понятия. При этом особое внимание уделяется необходимым и достаточным условиям, ключевым словам.

III этап. Учащиеся под руководством преподавателя работают с формулировкой понятий, выполняют упражнения, получают знания о переводе информации с одного языка на другой. Обретают опыт эвристической деятельности.

IV этап. Учащиеся самостоятельно работают с формулировками понятий, выполняют упражнения по образцу.

V этап. Учащиеся работают индивидуально и в малых группах, выполняя задания, требующие творческого подхода к изучаемому понятию.

Приведенный метод формирования понятий является методом активизации эвристической деятельности учащихся (III и V этапы). Он способствует сближению учебных и исследовательских знаний, целевому формированию опыта самостоятельной деятельности. На III этапе формирования понятий учащиеся и преподаватель совместно обсуждают не только компоненты изучаемого понятия, но и задания, требующие точного представления, творческого подхода к решению проблемы. В процессе решения задач преподаватель принимает участие лишь в качестве руководителя и направляющего. Сначала педагог демонстрирует пути решения той или иной проблемы. После чего (IV этап) учащимся предлагается проблема, решаемая одним из продемонстрированных путей. Серия правильно подобранных вопросов приводит к решению проблемы учащимися, после этого демонстрация повторяется еще раз, обращая особое внимание учащихся на последовательность решения. Таким образом, учащиеся приобретают начальный опыт эвристической деятельности. На V этапе формирования понятий продолжается реализация рассматриваемой модели. Преподаватель разбивает группу на малые подгруппы (по 3-4 ученика), состав которых зависит от поставленных целей.

Если основной целью этапа является формирование опыта самостоятельной деятельности, в каждой малой подгруппе необходимо наличие учащихся, способных логически мыслить, выдвигать гипотезы. Если же целью является активизация эвристической деятельности и развитие способности самостоятельной работы, то группа разбивается на малые подгруппы по уровню успеваемости учащихся.

Разбив группу на малые подгруппы, преподаватель, исходя из целей обучения, определяет творческие задания каждой из них. В ходе решения задач в процессе беседы учащихся между собой (или с преподавателем) формируется и развивается опыт творческой деятельности. Кроме того, у учащихся формируются своеобразные (аналитические, прогностические, проективные) навыки и умения (самоуправление, педагогическое общение).

Последующий процесс активизации мышления проходит в форме индивидуальной эвристической деятельности. На данном этапе преподаватель выполняет роль личного консультанта учащегося. Таким образом, при изучении теоретического материала с помощью комплексного метода у учащихся формируются глубокие знания, общеучебные навыки и умения, развивается творческое мышление, укрепляется интерес к учению, совершенствуются педагогические навыки и умения.

В академических лицах на практических занятиях применялись следующие методы:

а) метод, основанный на системе вопросов, расположенных в четкой последовательности. Данный метод активизирует мыслительные процессы введением элементов проблемности в содержание изучаемого материала. К данному методу также можно отнести и «задачи-софизмы», которые применяются для контроля глубины изученного теоретического материала. К примеру, после изучения понятия предела последовательностей учащимся академических лицеев можно предложить следующую задачу:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{n^2} + \frac{2}{n^2} + \dots + \frac{1}{n} \right) = 0.$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1+n}{2} \cdot n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+n}{2n} = \frac{1}{2}, \text{ следовательно } 0 = \frac{1}{2}.$$

Найдите ошибку. Где находится ошибка?

б) методы активизации коллективной творческой деятельности. Содержание данных методов включает в себя три этапа. На первом этапе многочисленные гипотезы, состоящие из путей решения задачи, предлагаются самими учащимися. На втором этапе рассматривается и подвергается анализу каждая гипотеза. Третий этап состоит в оценке предложенных гипотез, разъяснению их правильности, лаконичности. Методы решения задач, относящиеся к данной группе, могут быть применены в сочетании с другими методами решения задач, такими как инверсия, аналогия и др.

В данной главе также приведен сравнительный анализ предлагаемой и традиционной методик преподавания основ математического анализа, охарактеризована деятельность учащихся и преподавателя на каждом этапе обучения на основе комплексного метода, приведены характеристики системы контроля и управления образовательным процессом.

В третьей главе диссертации «**Организация педагогического эксперимента и его результаты**» описана организация и приведены результаты педагогического эксперимента. Педагогическая экспериментальная работа, состоявшая из диагностического и прогностического, организационно-подготовительного, практического и обобщающего этапов, была проведена в течение 2007–2018 гг. На диагностическом и прогностическом, организационно-подготовительном этапах экспериментальной работы определены проблемы, имеющие место в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет; определены критерии обеспеченности преемственности; были разработаны основные компоненты методики обучения.

В качестве критериев результата обеспечения преемственности в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет определены следующие:

качество усвоения в академическом лицее глубоких знаний, общеучебных навыков и умений, некоторых исследовательских и педагогических навыков (постановка проблемы, поиск и реализация путей решения проблемы, самостоятельное осуществление анализа, организация самостоятельной работы, работа с источниками информации, со знаковыми моделями и др.);

результаты аттестации по математическому анализу выпускников академических лицеев–студентов первого курса университета после первого семестра обучения выше чем средний статистический показатель всей группы.

На практическом этапе педагогического эксперимента в качестве контрольных было выбрано пять групп с 3-курсов академических лицеев при Каракалпакском государственном университете, Нукусском государственном педагогическом институте, Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта, Ферганского государственного университета (всего 115 учащихся), обучение в которых проводилось по традиционной методике по учебнику «Алгебра ва математик анализ асослари» (Алгебра и основы математического анализа). Также из числа учащихся этих академических лицеев было выбрано пять экспериментальных групп (всего 116 учащихся), обучение в которых велось по предложенной методике.

Для определения уровня общих знаний учащихся контрольных и экспериментальных групп была проведена контрольная работа, состоящая из задач 3 типов.

Задачи первого типа требуют знания и понимания основных математических понятий, к примеру, задачи в виде прямых и обратных теорем, необходимых и достаточных условий, задачи стандартного вида, однако требующие решения нестандартными путями.

Задачи второго типа требуют нахождения нескольких способов решения, т.е. проверяются не только общеучебные умения, но и навыки поиска новых способов решения, их анализа.

Задачи третьего типа – на выделение условия и заключения теоремы, видение логической структуры доказательства, проведение анализа и др.

Каждая задача контрольной работы оценивалась отдельно по пятибалльной шкале. За выполнение задач первого и второго типа максимальный балл выставлялся только за правильное решение, другие параметры не учитывались. При выполнении задач третьего типа учитывалась правильность решения, использование нового материала, лаконичность, простота, нестандартность метода решения задачи. Был подсчитан процент учащихся, получивших не менее 3 баллов за каждую задачу по каждому типу задач. Результаты первой контрольной работы приведены в таблице (смотрите таблицу 2).

Таблица 2

Результаты первой контрольной работы, %

Группа	Задачи I типа	Задачи II типа	Задачи III типа	Общее число учащихся
Контрольн. (m_2)	33% (38)	24% (28)	30% (34)	115
Эксперимент. (n_2)	36% (42)	23% (27)	34% (39)	116
Результаты расчетов по критерию Фишера				
$\varphi_{эмп}$	0,51	0,19	0,66	$\varphi_{0,05}=1,64$
$\varphi_{эмп} < \varphi_{0,05}$				

Результаты выполнения контрольной работы были проанализированы с применением критерия Фишера. Результаты анализа показали, что уровни знаний учащихся контрольной и экспериментальной групп не отличаются, т.е. обосновали выполнение условия репрезентативности.

На практическом этапе эксперимента занятия в контрольных группах велись по традиционной методике, а в экспериментальных – по предложенной методике. После изучения темы предела и непрерывности функции была проведена контрольная работа. В контрольную работу были включены задачи, направленные на проверку уровня сформированности понятий предела и непрерывности функции, навыков знакового моделирования, решения практических задач, сформированности опыта эвристической деятельности. Выполнение каждой задачи оценивалось по пятибалльной шкале, подсчитан процент учащихся, получивших не менее 3 баллов за каждую задачу. Результаты итоговой контрольной работы приведены в таблице (смотрите таблицу 3).

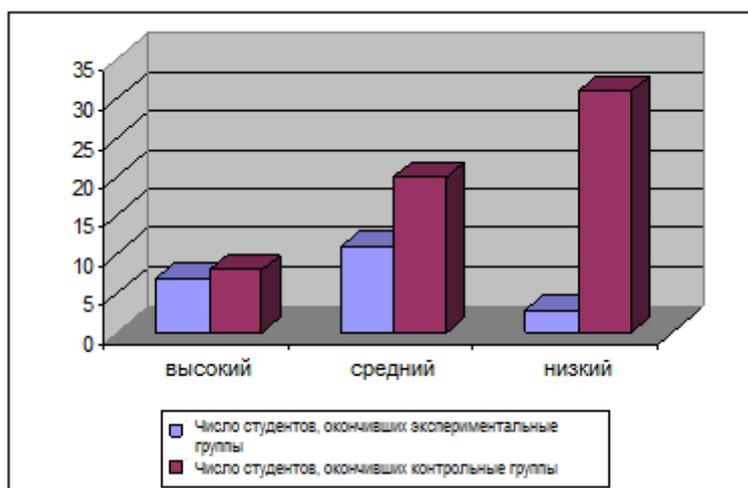
Анализ, выполненный с применением критерия Фишера, подтвердил эффективность предлагаемой методики.

Таблица 3

Результаты итоговой контрольной работы, %

Группа	Процент учащихся, овладевших навыками знакового моделирования (число)	Процент учащихся, овладевших методами и навыками решения практических задач (число)	Процент учащихся, овладевших понятиями предела и непрерывности функции, опытом эвристической деятельности (число)	Общее число учащихся
Контрольн. (m ₂)	35% (40)	58% (67)	59% (68)	115
Эксперимент. (n ₂)	62% (72)	86% (100)	72% (83)	116
Результаты расчетов по критерию Фишера				
$\Phi_{эмп}$	4,2	4,89	1,99	$\Phi_{0,05}=1,64$
$\Phi_{эмп} > \Phi_{0,05}$				

На данном этапе были сопоставлены показатели успеваемости по математическому анализу выпускников, обучавшихся в экспериментальной группе в городе Нукусе и поступивших на учебу по направлению получения образования по математике в Каракалпакский государственный университет с показателями других студентов. Результаты сравнения приведены ниже в виде диаграммы (смотрите рис. 2).



2-рис.

Показатели успеваемости по математическому анализу студентов

При математической обработке полученных результатов применялся *t*-критерий Стьюдента. Число первокурсников составило 59, из них

21 – выпускник экспериментальной группы, средний показатель которых составил

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 x_i \cdot n_i = 4,2; \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^3 y_i \cdot m_i = 3,6.$$

Средний показатель успеваемости выпускников академических лицеев по математическому анализу $\bar{x} = 4,2$, средние показатели всех студентов факультета по данной дисциплине $\bar{y} = 3,6$.

Расчеты показали, что средние значения выборок правильно отражают средние значения главной выборки: $a_x \approx \bar{x}$; $a_y \approx \bar{y}$, где a_x и a_y – средние успеваемости главных выборок.

После этого была проверена гипотеза $H_0: a_x = a_y$, в качестве альтернативной ей была выбрана гипотеза $H_1: a_x > a_y$, для проверки данной гипотезы был применен t -критерий Стьюдента:

$$t_{наб} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n} + \frac{S_y^2}{m}}} = 3,75.$$

Вычисленное значение статистики в эксперименте больше чем критическое значение: $t_{наб} = 3,75 > 1,64 = t_{кр}$.

Значит, придется опровергнуть гипотезу $H_0: a_x = a_y$, т.е. $a_x > a_y$, усвоение математического анализа выпускниками академического лица, обученными по предложенной нами методике, будет всегда выше средних показателей в группе.

Таким образом, полученные результаты подтвердили эффективность разработанной методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе научно-методических исследований, проведенных по теме диссертации были сделаны следующие выводы:

1. На основе проведенных анализов обосновано, что преемственность в преподавании математических дисциплин в системе академический лицей–университет является важным фактором, позволяющим создать психологические и педагогические условия, обеспечивающие непрерывность системы образования, целостность, поступательность и перспективность образовательного процесса, требуемого качества и результата обучения.

2. Изучен и проведен морфологический анализ преемственности в преподавании математических дисциплин в системе академический лицей–университет. Определены на основе синергетического подхода факторы, положительно влияющие на данную систему в точке бифуркации системы преемственности академический лицей–университет.

3. Модель преемственности в преподавании математических дисциплин в системе академический лицей–университет усовершенствована на примере обучения основам математического анализа, конкретизированы её (целевой, структурные, технологические и результативные) компоненты.

4. Разработана методика преподавания, основанная на ведущей роли теоретических знаний, элементах научного исследования, педагогического профессионально-ориентированного обучения в преподавании основ математического анализа, позволяющая реализовать модель, обеспечивающую преемственность в преподавании математического анализа в системе академический лицей–университет.

5. Разработан усовершенствованный комплексный метод изучения основных понятий и теорем математического анализа, который включает такие компоненты, как методы активизации познавательной деятельности в процессе изучения теоретического материала, формально-логические и проблемные методы, формирование каждого понятия в отдельности.

6. Преподавание математического анализа на основе усовершенствованного комплексного метода повышает качество теоретических знаний учащихся академических лицеев, развивает их навыки самостоятельной работы над теоремами и понятиями, опыт деятельности, творческую мотивацию.

7. Разработанная методика способствует успешному продолжению учащимися академических лицеев обучения в высшем образовательном учреждении. Обеспечивает преемственность в преподавании основ математического анализа в системе академический лицей–университет.

8. Целесообразным является планирование учебных элементов, повторяющихся в учебных программах математических дисциплин академических лицеев, старших классов школ и высших образовательных учреждений, по уровню их усвоения и ступеням абстрактности изложения.

9. В классах с углубленным преподаванием математики, в академических лицеях при преподавании математических дисциплин необходимо целевое формирование у учащихся приёмов деятельности над понятиями и утверждениями, которые являются частью общематематических приёмов деятельности.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.28.12.2017.Ped.20.02 AT KARAKALPAK STATE UNIVERSITY,
NUKUS STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE, URGENCH STATE
UNIVERSITY**

THE KARAKALPAK STATE UNIVERSITY

ALLAMBERGENOV ILIMPAZ KHASANBAEVICH

**METHODS OF PROVIDING CONTINUITY IN TEACHING THE BASICS
OF MATHEMATICAL ANALYSIS IN THE ACADEMIC LYCEUM-
UNIVERSITY SYSTEM**

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

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY
DEGREE (PhD) OF PEDAGOGICAL SCIENCES**

Nukus – 2019

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.B2018.1.PhD/Ped377.

The dissertation has been prepared at Karakalpak State University.

The abstract of dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (rezume)) has been to the website of the Scientific Council www.karsu.uz and on Informational-educational portal «ZiyoNet» www.ziyo.net.

Scientific supervisor:

Turgunbaev Riskeldi Musamatovich
Doctor of Physical and Mathematical
Sciences, Assistant Professor

Official opponents:

Tajiev Mamarejab
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor

Kamalov Amangeldi Bazarbaevich
Doctor of Physical and Mathematical
Sciences

Leading organization:

Bukhara State University

The defence of the dissertation will be held on “___” _____ 2019, at ___ at the meeting of the Scientific Council No.DSc.28.12.2017.Ped.20.02 on award of Scientific Degrees at the Karakalpak State University, Nukus State Pedagogical Institute and Urgench State University (Address: 1 Academician Ch.Abdirov str., 230112, Nukus city. Tel.: (+99861) 223-60-47, fax: (+99861) 223-60-78; e-mail: karsu_info@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Karakalpak State University (registered under No.____). Address: 1 Academician Ch.Abdirov str., 230112, Nukus city. Tel.: (+99861) 223-60-47, fax: (+99861) 223-60-78.

The abstract of the dissertation was distributed on “___” _____ 2019.
(Registry record No.____ dated “___” _____ 2019)

J. Bazarbaev
Chairman of the Scientific Council on
Award of Scientific Degrees, Doctor of
Philosophical Sciences, Academician

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

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 PhD thesis)

The aim of the research work is to improve the methods of providing continuity in teaching the basics of mathematical analysis in the academic lyceum-university system.

The object of the research work was the process of teaching the basics of mathematical analysis in the academic lyceum-university system, in which 231 respondents from the academic lyceums under the Karakalpak State University, Nukus State Pedagogical Institute, Tashkent Institute of Railway Engineers and Fergana State University were involved for the experiments.

The scientific novelty of the research work is as follows:

A meaningful and progressive component of the model that provides continuity in teaching the basics of mathematical analysis has been improved by introducing the basic logic laws in developing mathematical language and learning definitions and theorems, as well as by optimal combination of thinking competences;

The methodological requirements (algorithm, identifiable learning objectives) for teaching the basics of mathematical analysis in the academic lyceum-university system have been determined by the level of mastering repeated educational elements (α) and abstraction stages (β) describing the language of learning;

Non-standard and logical tasks used in the process of teaching the basics of mathematical analysis have been developed on the basis of the Pouya universal scheme (problem-oriented approach), which requires transforming the problem into an issue, finding an integral approach to problem solution, checking the obtained results and substantiating the accuracy of the solution;

The interactive (productive, creative, mental) technologies of developing students' mathematical knowledge have been improved by fully mastering the basic theorems and concepts of mathematical analysis, integrating the formal-logical and problematic techniques and coordinating the forms of thinking.

Implementation of the research results. Based on the developed methodological and practical recommendations on providing continuity in teaching the basics of mathematical analysis in the academic lyceum-university system:

a meaningful and progressive component of the improved model that provides continuity in teaching the basics of mathematical analysis on the basis of mathematical language development, application of the main logic laws and methods of definitions and theorems was introduced into the content of the approved State Education Standards in exact sciences (Certificate No.89-03-899 of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of 4 March 2019). As a result, a modular curriculum for teaching the subject of mathematical analysis has been developed and the continuity of teaching the basics of mathematical analysis has been provided;

the proposals on systematization of learning materials on the basis of the level of mastering repeated educational elements (α) and abstraction stages (β) describing the language of learning materials in teaching the basics of

mathematical analysis in the academic lyceum-university system were used in the development of working curriculum of the subject “mathematics” at academic lyceums specializing in exact sciences (Certificate No.07-09/5-02/196 of the Council of Ministers of the Republic of Karakalpakstan of 22 February 2019). As a result, it has helped academic lyceum students to improve their knowledge in mathematical analysis at the next stage of education;

on the basis of methodological recommendations on the use of a complex method worked out based on such formal-logical and problematic techniques used in teaching the basics of mathematical analysis as transforming the problem into a task, searching for an integrative approach to problem solution, checking the obtained results and substantiating the accuracy of the solution, non-standard, combinatory and logical learning tasks, interactive technologies for the development of students’ mathematical knowledge, full mastery of the basic theorems and concepts of mathematical analysis, as well as coordinating thinking forms, the distribution of lesson hours were optimised and used in the organization of audience lessons and self-education according to the themes on the sequence and limits of functions (Certificate No.89-03-899 of the Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of 4 March 2019). As a result, these guides have served to improve the quality of mathematical knowledge of academic lyceum students, strengthen their learning motivation, and develop independent work skills and heuristic experience.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation was presented on 124 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; I часть; I part)

1. Алламбергенов И.Х. Математик фаолият усулларини шакллантиришда ўқув топшириқларидан фойдаланиш (академик лицейлар мисолида) // Педагогик таълим. – Тошкент, 2008. №6. – Б. 71–74. (13.00.00; №6)

2. Allambergenov I.X. Talabalarda umummatematik o‘quv faoliyati usullarini shakllantirish haqida // Fizika, matematika va informatika. – Toshkent, 2009. №1. – B.65–69. (13.00.00; №2)

3. Алламбергенов И.Х. Академик лицейларда математик анализ асосларини ўқитишда узвийликни таъминловчи ўқитиш методикасининг самарадорлиги ҳақида // Илим ҳам жамийет. – Нөкис, 2018, №2. – Б. 50–52. (13.00.00; №3)

4. Allambergenov I.Kh. Use of Learning Tasks in Forming General Mathematical Techniques of Lyceum Students // Eastern European Scientific Journal. – Germany, Ausgabe, 3-2018. – pp. 167–170. (13.00.00; №1.)

5. Алламбергенов И.Х. Алгебра ва математика анализ асослари фанини ўқитишда комплекс метод ҳақида // Замонавий узлуксиз таълим муаммолари, Халқаро илмий конференция: инновация ва истиқболлар. – Тошкент, 2018. – Б. 101–102.

6. Алламбергенов И.Х. Обобщение принципа монотонности как способ установления преобладающих связей в решении уравнений // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції, Проблеми математичної освіти ПМО. – Украина, 2010. – С. 52–54.

7. Алламбергенов И.Х. Академик лицейларда математик анализнинг асосий тушунчаларини ўқитишнинг бир методи ҳақида // Ўзбекистон Республикаси мустақиллигининг 20 йиллигига бағишланган «Замонавий математиканинг долзарб муаммолари» илмий конференция материаллари (II-бўлим). – Қарши давлат университети, Тошкент ахборот технологиялари университети Қарши филиали. 22–23 апрель, 2011 йил. – Б. 319–23.

8. Алламбергенов И.Х. Об одном способе установления преобладающих связей в решении уравнений // “Физика ва астрономия ютуқлари, ўқитиш методикаси ва таълим муаммолари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2009. – Б. 353–355.

(II бўлим; II часть; II part)

9. Алламбергенов И.Х., Қошназаров Р.А. Математик анализ асосларини ўқитишда ҳаракатларнинг мўлжалли асосини шакллантириш ҳақида // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў. – Нөкис, 2008. №5-6. – Б. 78–81.

10. Алламбергенов И.Х., Нуруллаев М. Табиий йўналишдаги академик лицейларда математика ўқитиш самарадорлигини ошириш ҳақида // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Формирование творческой среды в учебных заведениях: проблемы и их решения». – Нукус, 2009. – Б. 319–320.

11. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Преемственность в обучении математике с позиции деятельностного подхода // Вестник. – Нукус, 2009. №1. – Б. 121–123.

12. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Ўқувчиларда «Сонли кетма-кетликлар ва уларнинг лимити» мавзусини ўрганишда учрайдиган қийинчиликларни бартараф этиш йўллари ҳақида // Халқ таълими. – Тошкент, 2010. №2. – Б. 54–58.

13. Алламбергенов И.Х. Обобщение принципа монотонности как способ установления преемственных связей в решении уравнений // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск, 2011. №5. – С. 141–145. (13.00.00. 2011. 179/4)

14. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Академик лицей ва университетларда математикани ўқитишда узвийликни таъминлаш ҳақида // Бердақ номидаги ҚДУ Хабарномаси. – Нукус, 2011. №3–4. – Б. 42–44.

15. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Академик лицей-университет тизимида математик анализ асосларини ўқитишнинг узвийлик модели // Муғаллим ҳам ўзликсиз билимлендириў. – Нөкис, 2012. №5–6. – Б. 48–53.

16. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. О преемственности в обучении элементам математического анализа (на примере академического лицея-университета) // Science and Education a New Dimension Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2013. №5. – P. 29–34.

17. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Математик анализ асосларини ўқитиш сифатини ошириш ва узвийлик принципи // «Ўзлуксиз таълим сифати ва самарадорлигини оширишнинг назарий-амалий муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. (II қисм) – Самарқанд, 2008. – Б. 93–95.

18. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Функциянинг нуқтадаги лимитини Гейне таърифидан фойдаланиб ўрганиш // “Академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида физика-математика фанларини ўқитишни такомиллаштириш истиқболлари”. 5-анъанавий Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Тошкент, 2008. – Б. 51–52.

19. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Ўқувчиларнинг кетма-кетлик лимитини ҳисоблашда учрайдиган қийинчиликларни бартараф этиш йўллари ҳақида // Умумий ўрта ва ўрта махсус касб-ҳунар таълими жараёнида фанлараро узвийликни таъминлаш муаммолари мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси. – Ташкент, 2009. – Б. 226–229.

20. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Математик анализни ўқитишда ташхисланадиган мақсадлар ҳақида // “Ҳозирги замон математикаси ва уни ўқитишнинг долзарб муаммолари”. Олий ўқув

юртлариаро илмий-амалий конференцияси материаллари (2-қисм). – Тошкент, 2010. – Б. 77–80.

21. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. О некоторых подходах реализации преемственности в обучении элементам математического анализа в системе академический лицей–университет // Матеріали міжнародної науково-методичної конференції, Проблеми математичної освіти ПМО-2013. – Украина, 2010. – С. 227–228.

22. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Аниқ фанлар йўналишидаги академик лицейларда «Алгебра ва математик анализ асослари» фанини комплекс метод ёрдамида ўқитиш // Современные проблемы математики, посвященной XX летию независимости Республики Узбекистан. КГУ им.Бердаха. – Нукус, 2011. – С. 63–66.

23. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Академик лицейларда “Функциянинг лимити ва узлуксизлиги” мавзусини ўқитиш ҳақида // “Академик лицей ва касб-хунар колледжларида физика, математика ва информатика фанларини ўқитишни такомиллаштириш истиқболлари” 7-анъанавий Республика Олий ўқув юртлариаро илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2011. – Б. 17–19.

24. Алламбергенов И.Х. Академик лицей ва Олий таълимда математик анализ асосларини узвийликда ўқитиш муаммосига синергетик ёндашув // “Математика фани ва уни ўқитишнинг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Андижон, 2011 – Б. 153–155.

25. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. О преемственности в обучении элементам математического анализа (на примере академического лицея-университета) // Science and Education a New Dimension Pedagogy and Psychology. – Budapest, 2013. – pp. 29–34.

26. Алламбергенов И.Х. Математика фани учун умумий бўлган фаолият усулларини шакллантириш ҳақида // Жоқары ҳам орта арнаўлы билимлендириў системасын модернизациялаўда ҳәркетлер стратегиясының орны ҳам әҳмийети атамасындағы өткерилген Республикалық илимий-әмелий конференциясы. – Нөкис, 2017, 22 декабрь, – Б. 84–87.

27. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. О реализации преемственности в обучении элементам математического анализа в системе академический лицей-университет // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития высшего образования в современной конкурентной среде» посвященная к 25-летию Южно Казахстанского педагогического университета и памяти педагога-ученого Юнусова Бахтияра Саидовича. – Шымкент, 2017. 30-наурыз, – Б. 230–233.

28. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Кетма-кетликлар (Методик кўлланма) // Низомий номидаги ТДПУ босмахонаси, 2010. – 71 б.

29. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Лимитлар назарияси (Методик кўлланма) // Бердақ номидаги ҚДУ босмахонаси, 2011. – 172 б.

Автореферат «Илим ҳам жамийет» журналида тахрирдан ўтказилди
(23.03.2019 йил).

Босишга рухсат этилди: 23.03.2019 йил.
Буюртма №0050. Адади 100 нусха. Бичими 60x84
Босма табоғи 3,0. «Times New Roman» гарнитураси.
Ажинёз номидаги НДПИ босмахонасида чоп этилди.
Нукус П.Сейтов кўчаси р/у.

