

Т. АЗЛАРОВ, Ҳ. МАНСУРОВ

МАТЕМАТИК АНАЛИЗ

1-ҚИСМ

*Ўзбекистон Республикаси Халқ таълими вазирлиги
университетлар ва педагогика институтлари
талабалари учун дарслик сифатида рухсат этган*

ҚАЙТА ИШЛАНГАН ВА ТЎЛДИРИЛГАН
ИККИНЧИ НАШРИ

ТОШКЕНТ «УЎҚИТУВЧИ» 1994

Тақризчилар: Самарқанд Давлат университети математик анализ кафедраси, ЎзР. ФА мухбир аъзоси, физика-математика фанлари доктори, проф. А. С. Саъдуллаев, физика-математика фанлари доктори, проф. Ҳ. Р. Латипов

Махсус муҳаррир: ТашДУ профессори **Ф. Н. Насритдинов**

Ушбу китоб университетлар ҳамда педагогика институтлари шунингдек, олий техника ўқув юртрларининг олий математика предмети чуқур дастур асосида ўқитиладиган факультетлари талабалари учун мўлжалланган. Уни ёзишда муаллифлар Тошкент Давлат университетининг математика, амалий математика ва механика факультетларида бир неча йиллар давомида ўқиган маърузаларидан фойдаланганлар.

Китобни ёзишда, бир томондан, математика фанининг тобора интенсив ривожлана бориши, янги тушунчалар, янги ғоялар билан бойиб боришига эътибор қаратилган бўлса, иккинчи томондан, математиканинг фан ва техниканинг турли соҳаларига татбиқ доираси кенгайиб бориши ҳисобга олинган.

Китоб анализ курсининг 1-қисми бўлиб, бир ўзгарувчи функциялар анализига бағишланган. Унда дифференциал ва интеграл ҳисоб курси ҳамда қаторлар назарияси батафсил баён этилган.

А 36

Азларов Т., Мансуров Ҳ.

Математик анализ: Университет ва пед. институтлар талабалари учун дарслик: 2 қисмли. 1-қ.—Қайта ишланган ва тўлдирилган 2-нашри.—Т.: Ўқитувчи, 1994.—416 б.

1. Автордош.

Азларов Т., Мансуров Х. Математический анализ: Учеб. пособие для студ. университетов и пединститутов: В 2 ч. Ч. 1.—2- изд. перераб. и доп.

22.16я.73

А 1602070000—68
353 (04) — 94 81—93

© «Ўқитувчи» нашриёти, Т., 1986,
© «Ўқитувчи» нашриёти, Т., қайта ишланган ва тўлдирилган, 1994.

ISBN 5—645—01910

Ушбу дарслик биринчи марта 1986 (1-қисм) ва 1989 (2-қисм) йилларда ўқув қўлланма сифатида нашр этилган эди. Шундан буён ўтган давр мобайнида муаллифлар шу қўлланмага асосланиб, математик анализ курсини ўқишни давом эттирдилар. Муаллифлар ўз тажрибаларига таяниб, ҳамкасбларининг кўплаб маслаҳатларини эътиборга олиб, қўлланмани бирмунча қайта ишлаб чиқдилар. Аввало шуни таъкидлаш лозимки, дарсликни иккинчи нашрга тайёрлашда таърифлар, теоремалар, тасдиқларнинг қисқа, аниқ ва раво баёнига алоҳида эътибор берилди. Ўқувчи китоб ўқиш давомида жуда кўп саҳифаларда шу маънода киритилган ўзгаришларга дуч келади. Иккинчидан, мантиқий қатъиятга риоя қилиш ва методик нуқтани назардан мукамалроқ бўлиши учун у ёки бу тушунчага тескари тушунча ҳам аниқ таърифланди. Масалан, тўпламнинг юқоридан чегараланмаганлиги, функциянинг текис узлуксиз эмаслиги, функционал кетма-кетликларнинг нотекис яқинлашувчилиги ва шу каби. Бу борада муаллифларни изчил бўлишга ундаган яна бир сабаб кўпгина теоремаларнинг одатда тасдиқнинг тескарисини фарз қилиш усули билан исботланишидир.

Китобни қайта ишлаш давомида бир қатор янги мавзулар киритилди, баъзилари чиқарилди, баъзи мавзуларнинг жойлашиш тартиби ўзгартирилди.

Муаллифлар бу тадбирлар китобнинг асосий йўналишини ўзгартирмай, балки уни такомиллаштиришга хизмат қилди, деб ҳисоблайдилар.

Пировардида, муаллифлар расмий тақризчиларга, проф. Н. Сатимовга, проф. Ш. Аюповга китобнинг биринчи ва иккинчи наشري қўлёзмаси юзасидан билдирилган танқидий фикрлари ва қимматли маслаҳатлари учун миннатдорчилик изҳор этадилар.

БИРИНЧИ НАШРИГА СУЗ БОШИ

Математик анализ олий математиканинг дастлабки ва айна вақтда, асосий бўлими бўлиб, барча олий ўқув юртларида тегишли дастурга қараб у ёки бу ҳажмда ўқитилади. Илгарилари «Чексиз кичик миқдорлар ҳисоби», «Дифференциал ва интеграл ҳисоб» номлари билан аталиб келинган бу курс кейинги пайтларда деярли ҳамма ерда математик анализ деб юритила бошланди. Курснинг бундай аталиши унинг мазмуни ва мақсадини ҳақиқатан ҳам тўла акс эттиради ва унинг вазифаси функцияларни анализ — таҳлил қилиш эканлигини англатади. Бунда анализга кириш — ҳақиқий сонлар назарияси, лимитлар назарияси, узлуксизлик; бир аргументли ва кўп аргументли функцияларнинг дифференциал ва интеграл ҳисоби, қаторлар назарияси, Фурье қаторлари назарияси кўзда тутилади. Шунини алоҳида таъкидлаш лозимки, анализ курси баён этиш тартибининг қатъийлиги билан характерлидир. Ундаги мавзулар деярли ҳамма вақт муайян кетма-кетликда бўлиши керак. Ана шундагина курснинг мантикий изчиллиги ва яхлитлиги кўринади. Аммо, бу кетма-кетликни сақлаган ҳолда математик анализ курсини турлича қуриш ҳам мумкин. Бундай қуришлар аввало қабул қилинган математик қатъиятлик даражаси билан, баённинг тўлалик миқдори билан фарқланади. Турли олий ўқув юртлари (техник, педагогик, университетларнинг ҳар хил факультетлари) учун ёзилган дарсликларда ва қўлланмаларда бу вазиятни яққол кузатиш мумкин.

Табиийки, бевосита математика мутахассислиги бўйича таълим оладиган талабаларга мўлжалланган анализ курси ўзининг юқори даражада математик қатъияти ва изчиллиги билан фарқ қилмоғи керак.

Ушбу китобни ёзишда муаллифлар ана шу мураккаб вазифани бажаришга интилдилар. Китоб, асосан университетлар ва педагогика институтлари математика, амалий математика ва физика-математика факультетлари математик анализ курси дастурларига мувофиқ ёзилган. Тошкент Давлат университетиди кўп йиллар мобайнида мазкур курс бўйича ўқинган маърузаларимиз китобни ёзиш жараёнида катта ёрдам берди. Шу билан бирга, китоб қўлёзмаси тайёр бўлгач, у маърузаларимизда «синов»дан ўтказилди.

Китоб ёзилиши жараёнида биз математик қатъият ва изчилликни таъминлашга интилиш билан бирга яна қуйидагиларга амал қилдик.

Биринчидан. Маълумки, талабалар юқори курсларда математик анализнинг узвий давоми сифатида функционал анализ курси билан танишадилар. Ундаги асосий тушунчалар (функционал, оператор, метрик фазо ва ҳ. к.) абстракция даражаси нуқтаи назаридан анализнинг тушунчаларидан «бир поғона» юқори ҳисобланади, шунинг учун уларни анализ курси давомида талабалар онгига сингдира бориш, уларни «бир қадам» илгарини кўришга ўргата бориш, фикримизча, иккала фанни эгаллаш учун ҳам фойда келтиради. Айни пайтда, талабалар математиканинг моҳиятлари билан танишиш имкониятига эга бўладилар. Бу эса бўлажак мутахассиснинг математик жиҳатдан шаклланишида маълум методологик аҳамиятга эга.

Иккинчидан. Математик анализнинг турли соҳаларга татбиқ доираси ниҳоятда кенг. Аммо шулардан энг муҳими, фикримизча, унинг ҳар хил математик объектларни (иррационал сонларни, функцияларни, хос ва хосмас интегралларни) тақрибий ҳисоблашга қўлланишидадир. Сирасини айтганда, анализнинг барпо бўлишидаги асосий манбалардан бири ҳам шудир. Бундай масалалар ҳозирга қадар ҳам анализнинг тараққиёти учун хизмат қилиб келяпти. Шу мулоҳазага таянган ҳолда анализнинг тақрибий ҳисоблашларга қўлланишига асосий эътибор берилган. Бу ўринда муаллифлар ўз илмий изланишларидан ҳам фойдаланганлар.

Учинчидан. Асосий тушунчаларни киритиш, асосий фактларни шарҳлашда мумкин қадар соддароқ, тушунарлироқ фикр юритишга ва муайян тасаввур ҳосил қилингандан кейингина уларни математик қатъият ва изчиллик билан баён этишга ҳаракат қилинди. Бу ҳамма дарслик ва қўлланмалар учун ҳам фойдадан ҳоли бўлмаган ўзига хос методик ёндашиш бўлиб, китобдан техник олий ўқув юртларининг талабалари ва ўқитувчилари фойдалана олишлари учун имкон яратади.

Китоб қўлёзмасининг дастлабки вариантини синчиклаб ўқиб чиқиб, уни илмий ва методик жиҳатдан яхшиланишига ўз ҳиссаларини қўшганлари учун доцентлар Э. Х. Якубов ва Б. Наимжоновларга муаллифлар ташаккур изҳор қиладилар. Фикр-мулоҳазалари билан китобнинг янада яхшиланишига муносиб ҳиссаларини қўшганликлари учун профессорлар Л. И. Волковский, А. С. Саъдуллаев, Х. Р. Латипов, доцентлар А. Ворисов, Р. Ғанихўжаевларга ҳамда махсус муҳаррирлик вазифасини масъулият билан бажарганлиги учун Тошкент Давлат университети профессори Ф. Н. Насритдиновга муаллифлар самимий миннатдорчилик билдирадилар. Қўлланмадаги камчиликларни бартараф этишга ва унинг сифатини яхшилашга қаратилган фикр ва мулоҳазаларини билдирган ўртоқларга муаллифлар аввалдан ўз миннатдорчиликларини билдирадилар.