

**МЕТОДҲОИ ТАДҚИҚОТИ
ИЛМӢ ДАР РУИДИ
ҚОБИЛИЯТИ МАТЕМАТИКИИ
МУАЛЛИМОНИ ОЯНДА**

**МЕТОДЫ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ В РАЗВИТИИ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ
СПОСОБНОСТЕЙ БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ**

**RESEARCH METHODS
SCIENCE IN THE
DEVELOPMENT OF
MATHEMATICAL ABILITY OF
FUTURE TEACHERS**

Сатторов Абдурасул Эшбекович, д.и.п., профессор кафедры алгебра ва геометрияи МДТ “ДДБ ба номи Носири Хусрав” (Тоҷикистон, Бохтар); **Раҷабова Саодат Ҷамоловна**, н.и.п., дотсент, мудир кафедраи методикаи таълими математика ва технологияи иттилоотӣ, дотсенти МДТ «ДДХ ба номи акад.Б.Гафуров» (Тоҷикистон, Хуҷанд)

Сатторов Абдурасул Эшбекович, д.п.н., профессор кафедры алгебры и геометрии ГОУ «Бохтарский государственный университет имени Насира Хусрава»; **Раджабова Саодат Джамоловна**, н.и.п., доцент, заведующая кафедрой методики преподавания математики и информационных технологий ГОУ “ХГУ имени акад. Б. Гафурова (Таджикистан, Худжанд)

Sattorov Abdurasul Eshbekovich, Dr. of Pedagogy, Professor of the Department of Algebra and Geometry, SEI "Bokhtar State University named after Nosir Khusrav", **E-mail:** asattorov50@mail.ru; **Rajabova Saodat Jamolovna**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Teaching Methods of Mathematics and Informational Technology, SEI “KhSU named after acad. B.Gafurov” (Khujiand, Tajikistan) **E-mail:** saodat_6@mail.ru

Калидвожаҳо: математика, қобилияти математикӣ, салоҳият, муаллими ояндаи математика, методҳои тадқиқоти илмӣ, мушоҳида, таҷриба, умумият, муқоиса, аналогия, умумият, махсусият, дедуксия, индуксия, таҳлил, синтез, дониш, малака, маҳорат

Мақолаи мазкур ба руиди қобилияти математикӣ ҳамчун ҷузъи омодагии касбии омӯзгорони оянда бахшида шудааст, ки ташиққули он метавонад дар раванди омӯзиши фанҳои равияи риёзӣ дар донишгоҳҳои омӯзгорӣ сурат гирад. Дар мақола барои ташиққули қобилияти математикӣ моҳияти истифодаи усулҳои мушоҳида, таҷриба, муқоиса, аналогия, умумият, махсусият, абстраксиякунӣ, мушаххаскунӣ, таҳлил, синтез, индуксия ва дедуксия барои ташиққули салоҳияти математикӣ омӯзгорони оянда истифода мешаванд, кишода дода шудааст. Дар мақола дар бораи ҷӣ гуна баланд бардоштани сатҳи руиди салоҳияти математикӣ тавассути истифодаи маҷмӯи масъалаҳои математикӣ ва амалӣ дар раванди таълим маълумот дода мешавад. Аҳамияти таълими математика, забони математикӣ ва фаъолияти математикӣ дар ташиққули салоҳияти математикӣ муаллимон оянда ба назар гирифта шудааст. Методология ва тамоюлҳои муносири таълими фанни математика ба донишҷӯёни мактабҳои олии, инчунин руиди салоҳияти математикӣ дар ин раванд муфассал баррасӣ шудааст.

Ключевые слова: математика, математические способности, компетентность, будущий учитель математики, методы научного исследования, наблюдение, опыт, обобщение, сравнение, аналогия, обобщение, специализация, дедукция, индукция, анализ, синтез, знание, умение

В данной статье автор рассматривает математическую компетентность как составляющую профессиональной подготовки будущих учителей, формирование которой может осуществляться в процессе изучения дисциплин математического цикла в педвузе. Также в ней раскрывается сущность таких методов, как анализ, синтез, обобщение, аналогия, сравнение, которые используются для развития математической компетентности будущих учителей. В статье представлена информация о том, как повысить уровень сформированности математической компетентности за счет применения в учебном процессе комплекса профессионально ориентированных математических и практических задач. Рассматривается значение математической подготовки, математического языка и математической деятельности в развитии математической компетентности у будущих учителей. Подробно описываются методика и современные тенденции преподавания курсов математики студентам высших учебных заведений, а также развитие математической компетентности в этом процессе. Определены и теоретически обоснованы основные принципы отбора формирования содержания математического образования в педагогическом университете, обуславливающего эффективность

формирования математической компетенции и компетентности. Основу методологии представленной научной статьи составляют системный и деятельностный подходы, которые ориентированы на целостное исследование объектов путем выявления многообразных элементов и связей между ними.

Key words: mathematics, mathematical abilities, competence, future mathematics teacher, scientific research methods, observation, experience, generalization, comparison, analogy, generalization, specialization, deduction, induction, analysis, synthesis, knowledge, skill

In their article the authors consider mathematical competence as a component of the professional training of future teachers, the formation of which can be carried out in the process of studying the disciplines of the mathematical cycle in a pedagogical university. It also reveals the essence of such methods as analysis, synthesis, generalization, analogy, comparison, which are used to develop the mathematical competence of future teachers. The article provides information on how to improve the level of formation of mathematical competence through the use of a set of professionally oriented mathematical and practical problems in the educational process. The importance of mathematical training, mathematical language and mathematical activity in the development of mathematical competence in future teachers is considered. The methodology and modern trends in teaching mathematics courses to students of higher educational institutions, as well as the development of mathematical competence in this process are described in detail. The main principles of selection of the formation of the content of mathematical education in the pedagogical university, which determines the effectiveness of the formation of mathematical competence and competency, are defined and theoretically substantiated. The methodology of the presented scientific article is based on the system and activity approaches, which are focused on a holistic study of objects by identifying diverse elements and connections between them.

Тағйироти иҷтимоию иқтисодӣ ва сиёсӣ, ки дар ҷаҳони муосир ба амал меоянд, дигаргуниҳои куллиро дар тамоми соҳаҳо, аз ҷумла дар соҳаи маориф тақозо мекунад. Муносибати салоҳиятноки ҳамаҷун асоси навсозии таълими муосири омӯзгорӣ пешбарӣ карда мешавад, ки диққати он ба омода намудани омӯзгори босалоҳият ва соҳибихтисос, ки ба рушди доимии фаъолияти касбӣ омодаанд [1, с.56].

Ҳоло дар муаллими муосир масъалаи бурда расонидани иттилоотӣ навтарин бо донишҳои пешакӣ ба дастоварда хонандагон бо зиёд накардани соати дарсӣ ба пеш меояд.

Таҳсилот, ки танҳо ба гирифтани дониш нигаронида шудааст, ҳоло дар гузашта мондааст.

Масъалаи тайёр кардани муаллимони ояндаи математика, ки аз сабаби гуногунсоҳа будани фаъолияти педагогии худ барои гузоштани заминаи таълими умумии хонандагони мактабҳои миёна даъват карда шудааст, аҳамияти махсус дорад. Аҳамияти ин дараҷаи таҳсилот дар ташаккули шахсият зарурати омода намудани омӯзгоронро барои амалӣ намудани салоҳиятноки фаъолияти таълимӣ дар соҳаҳои гуногун, аз ҷумла дар соҳаи математика муайян мекунад [14, с.35].

Омодагии математикӣ яке аз қисмҳои таркибии омодагии касбии муаллимони оянда мебошад. Бинобар ин яке аз масъалаҳои асосии омодагии математикӣ муаллимони оянда ин ба онҳо ташаккули салоҳияти математикӣ мебошад [16, с.165].

Мақсади мақола аз ҷиҳатҳои назариявӣ ва амалии ташаккул ва рушди салоҳиятҳои математикӣ муаллимони ояндаро дида баромадан аст.

Дар фаҳмиши имрӯзаи муносибати босалоҳият ба таълим тамоми таҷрибаи беҳтарини дар амалии педагогика коркардшуда истифода мешавад: муносибати ба шахсият нигаронидашуда, омӯзиши якҷоя (омӯзиш дар ҳамкорӣ), методҳои таҳқиқотӣ ва проблемавӣ, арзёбии ташаккулдиҳанда, инчунин усулҳои дигари зиёди интерактивӣ. Ҷанбаи муҳими муносибати босалоҳият ташаккули хоҳиш ва малакаи омӯхтан дар тӯли ҳаёт мебошад. Аз нуқтаи назари педагогӣ босалоҳиятиро ҳамаҷун натиҷаи дилхоҳи таълим фаҳмидан мумкин аст, ки дар натиҷаи он хонанда ба натиҷаҳои дилхоҳ ноил шуда метавонад.

Салоҳиятноки сифати инсониро арзёбӣ намуда, омодагии ӯро ба фаъолияти муваффақона дар раванди қору ҳаёт инъикос менамояд.

Таҳсилоти босалоҳият равандест, ки дар ҷараёни он дониш, малақаҳои ҳаётан муҳим ташаккул дода шуда, тарз ва роҳҳои дар ҳаёт истифода бурдани онҳо дарёфт карда мешавад.

Салоҳият – маҷмӯи ҳамгироии дониш, малақа ва маҳоратро дар бар мегирад, ки дар натиҷаи таҷрибаи амалӣ ва фаъолият бо истифодаи ин донишҳо ба даст омадааст. Худи фаъолият бо шавқу завқ саҳт алоқаманд буда, барои шахс муҳим аст. Салоҳиятҳои умумӣ ҷанбаҳои гуногуни таълим, тарбия ва рушди шахсии хонандаро фаро мегиранд.

Ҳангоми ба роҳ мондани таълим, пеш аз ҳама, ташаккули салоҳиятҳои асосӣ – эҷодкорӣ, тафаккури интиқодӣ, ҳамкорӣ, маҳорати омӯхтан муҳим арзёбӣ карда мешаванд.

Низоми таълими салоҳиятнокӣ, низомест, ки дар он диққати асосӣ ба ташаккули малакаҳои амалӣ (ҳаёти, ҳақиқӣ, функционалӣ) равона мешавад.

Салоҳияти касбии омӯзгор - системаи ҳамгирои хусусиятҳои касбӣ шахсии омӯзгор аст, ки дар раванди таҳсилоти умумӣ ва махсус, дар асоси таҷрибаи ҳаёти ба даст оварда шудааст. Зери мафҳуми дараҷаи баланди омодагии касбии омӯзгор самаранокии он, ки ба дараҷаи илми муосир ва талаботҳои замони ҳаёти муносиб аст, фаҳмида мешавад.

Маълум аст, ки саводнокии математикӣ дар азҳудкунии ҳама ҷанбаҳо, махсусан ҷанбаҳои алоҳида нақши муҳим дорад. Арзиши математика дар ин раванд беандоза аст. Математика яке аз омилҳои асосии рушди илму техника буда, дар фарҳанг ва ҳаёти ҳаррӯзаи мо мавқеи хосро ишғол менамояд. Бинобар ин хонандагон бояд доираи васеи ҷаҳони математикӣ дар ҷаҳони таълимӣ ва берун аз онро дошта бошанд. Дар ин ҳолат бо баҳисобгирии зебоӣ ва ҷолибияти математика бо ҷаҳони мантиқӣ машғул бояд шуд, ки он мутобиқи талаботҳои ҳар як хонанда рушд меёбад:

- Хонда тавонистани иттилооти дар шакли ҷадвал, нақша, график, тасвир, сохтани ҷадвал, нақшаҳо, тасвирҳо;
- Малакаҳои таҳлили додаҳо дар шакли диаграмма, графикҳо, ки аз васоити ахбор инъикос мегардад.

Бояд гуфт, ки дар рушди салоҳияти математикӣ ҷаҳони математикӣ нақши махсусро дорад. Дар адабиётҳои илмӣ ва методӣ барои муайян кардани сохтори ҷаҳони математикӣ равишҳои гуногун мавҷуданд.

А.А. Столяр [19] ва И.П. Калошина ҷаҳони математикӣ ҳамчун ҷаҳони фикрӣ чун нақшаи зерин муайян кардаанд:

1. Математикакунонии ҳолатҳои мушаххас бо ёрии методҳои эмпирикӣ ва индуктивӣ - мушоҳида, таҷриба, муқоиса, аналогия, умумият, махсусият, абстраксиякуноӣ, мушаххаскуноӣ;
2. Ташкили мантиқии маводи математикӣ бо истифода аз усулҳои фикронии мантиқӣ;
3. Татбиқи назарияи математикӣ тавассути ҳалли масъала.

Тафаккури математикӣ яке аз муҳимтарин ҷузъҳои раванди ҷаҳони маърифатии хонандагон мебошад, ки бидуни он азҳудкунии системаи дониш, малака ва маҳорати математикӣ аз тарафи хонандагон ба натиҷаи баланд соҳиб шудан ғайриимкон аст.

Махсусияти фанни математика чунин аст, ки омӯзиши он ба инкишофи тафаккури хонандагон таъсири зиёд вобаста ба ташаккули усулҳои тафаккур дар раванди ҷаҳони таълими алоқаи зич дорад, мерасонад. Ин усулҳои тафаккур (таҳлил, синтез, умумият ва ғайра) боз ҳамчун методҳои махсуси тадқиқотҳои илмӣ мебошанд, инро махсусан ҳангоми омӯзиши математика ҳамчун яке аз фанни муҳими мактаби дидан мумкин аст.

Ҷузъҳои асосии бо мақсади таҳсилоти математикӣ дар МТМУ инҳоянд:

- ❖ аз тарафи хонандагон азҳуд кардани системаи донишҳои математикӣ;
- ❖ молик шудани хонандагон ба маҳорат ва малакаи муайяни математикӣ;
- ❖ инкишофи тафаккури хонандагон.

Ҷаҳони фикрии хонандагон бо ёрии амалҳои фикри муқоиса, таҳлил, синтез, абстраксия, умумиятдорӣ ва аниқкуноӣ иҷро карда мешавад.

Самтҳои асосии раванди таълими математика аз ҷаҳор қисмати зерин иборат аст:

- донишҳои маҷмӯи мафҳумҳои математикӣ;
- қобилияти фикронии математикӣ доштан;
- ҳалли масъалаҳои математикӣ;
- забони математикӣ соҳиб будан.

Дар дарси математика истифода бурдани воситаҳои муносиб методӣ на танҳо ба муаллим барои омӯзонидан балки иштироқи ҷаҳони хонандагон дар раванди таълим таъмин намудан ёри мерасонад. Ин гавари ба даст овардани натиҷаҳои мусбӣ дар таълими математика ва рушди қобилияти математикӣ мебошад [17, с.323].

Вазифаи муҳими рушди қобилияти математикӣ дар хонандагон аз худ намудани методҳои илмӣ аз ҷумла муҳимтаринашон мушоҳида ва таҷриба; муқоиса ва аналогия; таҳлил ва синтез; умумият ва махсусият; абстраксиякуноӣ ва мушаххаскуноӣ мебошад.

Мушоҳида – ин методи омӯзиши ҳосият, муносибатҳои объектҳо ва ҳодисаи муҳити атроф дар ҳолати табиӣ мебошад. Мушоҳида аз дарккуни фарқ мекунад. Дарккуни ин ё он объект –

раванди инъикоси бевоситаи объект ба шуури мо дар ҳолати таъсири объект ба органҳои ҳисқунанда мебошад. Мушоҳида ба ғайр аз дарққунии объект боз қайд кардани натиҷаро дар бар мегирад [15, с.120].

Таҷриба – ин ҳамин гуна методи омӯхтани объектҳо ва ҳодисаҳо мебошад, ки мо ба ҳолати табиӣ ва инқишоф онҳо даҳолат мекунем, барои онҳо шароити сунъӣ ба вучуд меорем, онҳоро ба таври сунъӣ ба қисмҳо ҷудо карда бо объектҳо ва ҳодисаҳои дигар якҷоя мекунем. Муҳаққиқ рафти таҷрибаро мушоҳида мекунад, яъне ҳолат, тағйирёбӣ ва инқишофи объектҳо ва ҳодисаҳои дар ҳолати сунъӣ омӯхташавандаро мушоҳида мекунад. Ин метод дар фанҳои тадқиқотӣ (физика ва химия) методи асосӣ мебошад.

Муқоиса ва аналогия тарзҳои тафаккури мантиқӣ мебошад. Бо ёрии муқоиса монанди ва фарқияти объектҳои муқоисашаванда муайян карда мешавад. Муқоиса – ин фикран муайян кардани монанди ё ки фарқияти объектҳои омӯхташаванда мебошад, муқоиса барои омӯзиши прогрессия, бисёрраъзогиҳо, дарозии порчаҳо ва ғайра воситаи ғоиданок аст.

Дар вақти истифода бурдани методи муқоиса принципҳои зерини муқоисаро дар назар дошта лозим аст: а) ҳамин гуна объектҳоро муқоиса кардан мумкин, ки онҳо алоқаи муайяни байни ҳам дошта бошад, яъне муқоиса маъно дошта бошад: Мисол: дар бораи муқоисаи ҳосиятҳои ду функсия, бузургҳои якҷинса сухан рондан мумкин, лекин муқоиса кардани периметри секунҷа бо массааш маъно надорад.

б) муқоиса бояд бо нақша гузарад, яъне ҳосияти аз рӯи он муқоиса гузаронидашаванда бояд муайян карда шуда бошад: Мисол: муқоисаи бисёркунҷа аз рӯи периметри, масоҳат ва ғайра гузаронидан мумкин аст.

в) муқоиса аз рӯи ин ё он ҳосияти объекти математикаи пурра ва то охир гузаронида шавад.

Тадбиқи муқоисаро дар таълими математика дида мебароем. Ҳангоми дохил кардани мафҳуми прогрессияи арифметикӣ ба ҳонандагон пайдарпаиҳои зерин пешкаш карда мешавад.

- А) 2,4,6,8,...
- Б) -3,-5,-7,-9...
- В) 1,-2, 5,-8,...
- Г) 1, 2, 3, 4,...
- Д) 2.5, 8, 11,...

Аз ҳонандагон талаб мекунем, ки: 1) аз байни онҳо ҳамин гуна пайдарпаиҳоро ёбанд, ки сохташон ҳосияти умумӣ дошта бошад, 2) тарзи сохти онҳоро муайян кунед. Дар натиҷаи муқоиса маълум мекунам, ки пайдарпаиҳои А), Б), Г), Д), ба чунин ҳосияти умумӣ молик мебошанд. ҳар як аъзои пайдарпаи аз дуомаш сар карда ба ҳосили ҷамъи аъзои пешоянда ва адади барои ин пайдарпаиҳои умумӣ баробар аст, яъне

$$a_n = a_{n-1} + d$$

Муаллим илова мекунад, ки ин гуна пайдарпаиро прогрессияи арифметикӣ меноманд.

Аналогия – ин фикран муайян кардани монандии ҳосиятҳо (муносибатҳо) - и объектҳои омӯхташаванда мебошад.

Тадбиқи аналогия ҳангоми модели математикӣ объектҳо якхела будан имконпазар аст. Масалан: росткунҷа ва параллелепипеди росткунҷа ҳосиятҳои монанд дорад.

Ба монанди дар росткунҷа:

- 1) Тарафҳои муқобилҳобида параллел ва баробар;
- 2) Тарафҳои ҳамсоя ба ҳамдигар перпендикуляр;
- 3) Диагоналҳо баробар;
- 4) Квадрати диагонал ба суммаи квадрати ду ҷангаш баробар аст ва ғайра.

Дар параллелепипеди росткунҷа

- 1) рӯяҳои муқобилҳобида параллел ва баробар
 - 2) рӯяҳои ҳамсоя ба ҳамдигар перпендикуляр
- диагоналҳо баробаранд ва ғайра.

Умумият – ин фикран ҷудо кардани ҳосияти ба маҷмӯаи объектҳо ё муносибатҳои додашуда тааллуқ дошта мебошад.

Тадбиқи методи умумиятро дар омӯзиши прогрессияи арифметикӣ дида мебароем. Омӯзиши формулаи аъзои n-уми прогрессияи арифметикӣ оид ба ҳисоб кардани аъзоҳои прогрессияи арифметикӣ ҳангоми дода шудани аъзои якум (a_1) ва фарқи (d) сар мешавад. Дар ҳисобкунӣ ҳонандагон баробарии

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

ва ғайраро истифода мебаранд. Методи умумиятро истифода бурда барои аъзои n-уми формулаи

$$a_n = a_1 + (n - 1)d \quad (1)$$

- ро ҳосил мекунем. Бо ёрии ин формула бо тарзи осон (сода) аъзои дилхоҳи прогрессияи арифметики ҳисоб карда мешавад. Формулаи (1) - ро ба намуди зерин навиштан мумкин аст.

$$a_n = nd + (a_1 - d)$$

дар ин ҷо a_1 ва d – ададҳои доимӣ, a_n ва n – тағйирёбандаҳо. Қиммати a_n аз n вобаста аст. Пас n – аргумент ва a_n – функсия. Ҳамин тавр, боз методи умумиятро истифода бурда, ҳосил мекунем:

$$y = kx + v \quad \text{ва } x \in N$$

Умуман, прогрессияи арифметикӣ, ҳолати хусусии функсияи хаттӣ бо аргументи натуралӣ мебошад. Бо раванди умумият раванди махсусият зич алоқаманд аст.

Махсусият – ин фикраи ҷудо кардани ягон гуна ҳосият аз маҷмӯаи ҳосиятҳои объекти омӯхташаванда мебошад.

Масалан, аз маҷмӯи параллелограммҳо, параллелограммҳои диагоналҳояш баробар ҷудо карда мо маҷмӯи росткунҷаҳо ҳосил мекунем.

Абстраксия калимаи латинӣ буда маънои «беруноварӣ», «хориҷкунӣ», «таҷрида намудан» - ро дорад.

Абстраксиякунӣ – ин фикраи ҷудо шудан аз ҳосиятҳои на он қадар муҳими объекти омӯхташаванда ва барои тадқиқоти додашуда муайян кардани ҳосиятҳои муҳим мебошад. [20], [23].

Масалан, дар Тоҷикистон хати газ ҷоришавӣ аз Бекобод то Хучанд сохта шуда буд. Онро абстраксия карда дар харита бо хати шикаста тасвир карда мешавад. Дар тадқиқоти мо аз қадом метал сохта шудани хатти газхориҷшавӣ, рангаш, диаметри труба, ғафсии девор, фишори дохили труба, маҳал аҳамият надошта фақат дарозии он ҳосияти муҳимро иҷро мекунад.

Ба саволи $5 \cdot 3 = 15$ чиро мефаҳмонад? Хонандагон ҷавобҳои зерин доданашон мумкин: 1) нархи 3 дона қалами 5 дирама; 2) масафаи дар 3 соат бо суръати 5 км/ст тайкардашуда; 3) масоҳати майдони шаклаш росткунҷаи тарафҳояш 5 см ва 3 см ва ғайра.

Математика бо мафҳумҳои абстрактӣ саруқор дорад. Бинобар он математик ҳар як ҳодиса ё равандро омӯхта онро бо мафҳумҳои абстрактӣ ифода менамояд ва сипас, фақат бо онҳо амалиёт мегузаронад.

Мо медонем, ки суръати ҳаракати ҷисм формулаи $F_t = F_0 + at$, арзиши маҳсулот муодилаи $M_n = M_0 + cn$ ва дарозии стержен ҳангоми гармкунӣ формулаи $L_t = l_0 + \beta t$ дорад. Мафҳумҳои суръат, нарх, дарозӣ аз ҳам дур буда бо тарзи абстраксиякунӣ функсияи $f(x) = ax + v$ – ро ҳосил мекунем. Тадқиқи функсияи $f(x) = ax + v$ иҷро намуда, натиҷаи онро ба забони дигар фанҳо ифода карда метавонем.

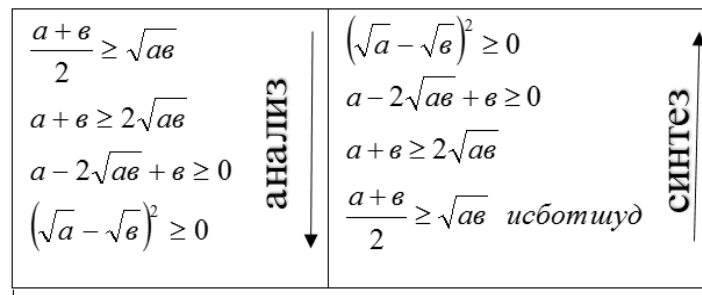
Амалиёти ба абстраксиякунӣ акс амалиёти мушаххаскунӣ мебошад.

Мушаххаскунӣ – ин амалиёти фикрие, ки ин ё он тарафи объекти омӯхташаванда яктарафа ба алоқамандии тарафҳои дигар муайян карда мешавад.

Масалан, барои маҷмӯи ададҳои ратсионалӣ баробарии $a + v = v + a$ абстраксия мебошад. Ба ҷои ададҳои a ва v мувофиқан ададҳои 6,2 ва 1,4 – ро гузошта баробарии $6,2 + 1,4 = 1,4 + 6,2$ – ро ҳосил мекунем, ки амалиёти мушаххаскунӣ мебошад.

Таҳлил ва синтез дар таълими математика мавқеи муҳимро мебозанд. Онҳоро ҳамчун методи ҳалли масъалаҳо, исботи теоремаҳо, азхудкунии ҳосияти мафҳумҳои математикӣ ва ғайра истифода бурдан мумкин аст. Таҳлил ва синтез амалан аз ҳам ҷудонашаванда, яеааш дигарашро пур карда методи аналитикӣ - синтетикиро ташкил медиҳанд. Аввалҳо таҳлилно ҳамчун методи фикрронӣ аз умумӣ ба хусусӣ, синтезро аз хусусӣ ба умумӣ мефаҳмиданд. ҳоло таҳлилно ҳамчун раванди фикрронӣ аз натиҷа ба сабабе, ки ин натиҷаро ба вучуд овардааст ва синтезро ҳамчун раванди фикрронӣ аз сабаб ба натиҷае, ки ин сабабро ба вучуд овардааст, фаҳмида мешавад [15, с.126].

Мисоли 1. Нобаробарии $\frac{a+v}{2} \geq \sqrt{av}$ -ро ҳангоми $a \geq 0$, $v \geq 0$ будан исбот кунед.



Расми 5.1.

Таҳлил ва синтезро ҳангоми ҳалли масъалаҳо хело васеъ истифода мебаранд. Ба монанди масъалаҳои ғайристандартӣ – яъне масъалаҳои, ки алгоритми ҳал надоранд. Ҳангоми таҳлил масъала ба қисми таркибӣ ҷудо карда шуда ҳар кадоме дар алоҳидаги омӯхта мешаванд. Баръакс ҳангоми синтез эленметҳои алоҳидаи он мантиқаи яқоя карда мешавад.

Индуксия калимаи латинӣ буда, маънояш «хоҳиш», «майл» мебошад. Индуксия се ҷиҳати асосӣ дорад:

- 1) Вай яке аз намудҳои фикрронии буда аз ду ё як чандто фикрронии хусуси фикрронии навро ҳосил мекунад;
- 2) Вай методи татқиқоти буда, барои омӯхтани маҷмӯи ягон гуна объектҳо ва ҳодисаҳо аввало объектҳои алоҳида (ҳолатҳои хусусӣ) омӯхта шуда, дар онҳо ҳосиятҳоеро муайян мекунад, ки барои ҳамаи объектҳои дода шуда ҳос мебошад;
- 3) Вай дар раванди таълим ва тарзи баёни мавод аз ҳолати хусусӣ ё ки на он қадар умумӣ ба ҳолати умумӣ омада мебошад.

Индуксия се намуд дорад: нопурра, пурра ва математикӣ ҳар якеро шарҳ медиҳем.

1. Индуксияи нопурра. Ин ҳамчун методи татқиқот, индуксияе, ки на ҳамаи ҳолатҳои хусусӣ дида баромада мешавад. Аз нуқтаи назари мантиқ ин фикрроние, ки ба якто ё ба якчандто фикрронӣ (муҳокимаҳои хусусӣ) – и ба мафҳуми дида баромадашаванда тааллуқ дошта асоснок карда шудааст.

Инак, ҳангоми истифодаи методи мазкур аввало ҳолатҳои хусусии ҳодисаҳо ё ҳосиятҳои объекти алоҳидаро татқиқ намуда, пас ба натиҷаи умумие меоянд, ки он ба ҳама гуна ҳолатҳо (ҳосиятҳо) дуруст аст.

Аз методи индуксияи нопурра эҳтиёткорона истифода намудан лозим аст. Ҳангоми истифодаи он ба натиҷа (хулоса) – и нодуруст омадан мумкин аст. Ин ба инобат нагирифтани дигар ҳосиятҳои объектҳо вобаста аст.

Масалан, математики намоён Ферма муайян кард, ки адади намуди $2^{2n} + 1$ ҳангоми $n=1,2,3,4$ будан, адади сода мебошад. Дар асоси ин \bar{y} хулосаи зеринро баён кард: Адади $2^{2n} + 1$ барои дилхоҳ $n \in \mathbb{N}$ адади сода мебошад. Ин хулосаи бо методи индуксияи нопурраро баровардаи Ферма нодуруст аст. Олими намоён Эйлер нишон дод, ки адади намуди $2^{2n} + 1$ ҳангоми $n=5$ будан адади таркибӣ буда, тақсимкунандаи 641 дорад.

Дар китоби дарсии математикаи мактабӣ истифодаи методи индуксияи нопурраро дар ҳосил кардани формула аъзои n – уми прогрессияи арифметики ва геометрӣ дида метавонем.

2. Индуксияи пурра. Ин фикрроние, ки ба ҳамаи ҳолатҳои хусусии объекти тадқиқшаванда алоқаманд асос карда шудааст. Методи мазкур назар ба методи индуксияи нопурра доимо хулосаи дуруст, яъне дониши бенуксон ва комилро медиҳад.

Масъала: Исбот кунед, ки аз се адади натуралии пай дар пай якеаш ба адади 3 бебақия тақсим мешавад.

Се ҳолатро дида мебароем: 1) адади якуми пай дар пайи мазкур ба 3 бебақия тақсим мешавад; яъне бақия ба 0 баробар аст. 2) ҳангоми адади якуми пай дар пайи мазкурро ба 3 тақсим кардан бақия ба 1 баробар аст. 3) ҳангоми адади якуми пай дар пайи мазкурро ба 3 тақсим карда бақия ба 2 баробар аст.

Дар ҳолати яқум адади яқум, дар ҳолати дуҷум адади сеҷум ва дар ҳолати сеҷум адади дуҷуми пайдарпаии мазкур ба 3 бебақия тақсим мешавад. Ин се ҳолат ҳамаи ҳолатҳои хусусии объекти тадқиқшавандаро дарбар мегирад.

1. **Индуксияи математикӣ.** Ин методро асосан дар математика татбиқ мекунад. Он ба чунин принцип такъя мекунад. Агар ягон хосият (тасдиқот) барои 1 дуруст бошад ва аз фарзияти дурустии он барои адади натуралии дилхохи k ба хулосае оем, ки он ба адади натуралии пасоянди $(k+1)$ низ дуруст аст, онгоҳ хосияти мазкур барои ҳамаи ададҳои натуралии n дуруст аст.

Ҳамин тавр, методи мазкур чунин аст:

- 1) Иббот мекунем, ки тасдиқот барои $n=1$ дуруст аст.
- 2) Фарз мекунем, ки тасдиқот барои $n=k$ дуруст мебошад.
- 3) Нишон медиҳем, ки тасдиқот барои $n=k+1$ низ дуруст мебошад.

Мисол. Иббот кунед, ки баробарии зерин дуруст аст.

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2} \quad (1)$$

Ҳал: Дурустии баробарии (1)-ро бо методи индуксияи математикӣ нишон медиҳем.

1) Агар $n=1$ бошад, онгоҳ аз (1) $1 = \frac{1(1+1)}{2}$ ё ки $1=1$ – ро ҳосил мекунем, ки он дуруст аст.

2) Фарз мекунем, ки барои $n=k$ баробарии (1) дуруст аст, яъне

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + k = \frac{k(k+1)}{2} \text{ аст.}$$

3) Нишон медиҳем, ки баробарии (1) барои $n=k+1$ низ дуруст мебошад. Дар ҳақиқат

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + k + (k+1) = \frac{k(k+1)}{2} + k + 1 = \frac{k(k+1) + 2(k+1)}{2} =$$

$$\frac{(k+1)(k+2)}{2} = \frac{(k+1)((k+1)+1)}{2}$$

Ҳамин тавр дурустии баробарии (1) иббот шуд.

Қайд мекунем, ки дар ҳалли баъзе масъалаҳо на аз 1, балки аз адади дигар оғоз намудан лозим меояд. Он адад дар шартӣ масъалаи пешниҳодшуда ифода меёбад.

«Дедуксия» аз калимаи латинӣ deductio бармеояд. Шаклан ба «баровардан» ва мазмунаш ба «хулосабарорӣ», «ҳосил намудан» мувофиқат мекунад.

Дедуксия ин хулосабарории мантиқие, ки аз мулоҳизаҳои умумӣ ба мулоҳизаҳои на он қадар умумӣ ё ки хусусӣ меоваранд.

Якумин дафъа назарияи дедуксия (хулосабарории мантиқӣ) аз тарафи Аристотел кор карда баромада шудааст. Дар мантиқи математикӣ он намуди назарияи ибботро дорад.

Математикаро фанни «дедуктивӣ» меноманд, чунки назарияи математикӣ дар асоси методи аксиоматикӣ сохта мешавад. Дар ҳақиқат, ҳангоми сохтани назарияи математикӣ (фанни математика): 1) системаи мафҳумҳои асосӣ ва муносибатҳои асосӣ муайян карда мешавад; 2) Системаи аксиомаҳо, ки мафҳумҳои асосӣ ва муносибатҳои асосиро алоқаманд мекунад, муайян карда мешаванд; 3) Дар асоси қонунҳои хулосабарорӣ мулоҳизаҳои нав ва натиҷа аз онҳо ҳосил карда мешавад.

Дар раванди таракқиёти математика ва таълими он индуксия ва дедуксия аз ҳам ҷудонашаванда аст. Алоқамандии индуксия ва дедуксияро дар омӯзиши ҷумлаҳои математикӣ дидан мумкин, ки он аз чунин методҳо иборат аст: 1) мушоҳида ва таҷриба, 2) фарзия, 3) асосноккунӣ (исботи фарзия). Дедуксия дар таълими математика ба сифати таълими исботи дедуктивӣ хизмат мекунад. Таълим ба ибботро ҳамчун таълим ба раванди фикрии ҷустуҷӯ ва сохтани (тартиб) додани ибботро мефаҳмем. Иббот карданро ёд додан ин фикрронӣ (амалиёти фикри) карданро ёд додан мебошад, ки вазифаи асосии таълим аст. Таълими ҷустуҷӯ ва сохтани иббот бо се саволҳои асосӣ: а) «чӣ?», б) «аз кучо?», в) «чӣ тавр?», равона карда мешавад.

а) чӣ? – иббот карда мешавад? Ҷумлаи «ибботкунанда» чӣ гуна?

Он чӣ тавр баён дорад? Дар ин баён ҳама фаҳмо аст? Оё ҷумлаи ибботшавандаро дигар хел баён кардан мумкин аст? Чӣ дода шудааст? Чиро иббот кардан талаб карда шудааст? ва ғайра.

б) Аз кучо? – аз қадом ҷумлаҳои дурусти ҳоло маълуми соҳаи додашуда (аксиомаҳо, таърифҳо, теоремаҳои пеш ибботкардашуда) ин ҷумла бармеояд, яъне хулоса баровардан мумкин.

в) Чӣ тавр? – чӣ тавр ҷумлаи ибботкардашавандаро ҳосил мекунем, яъне аз ҷумлаҳои маълум (аксиомаҳо, таърифҳо, теоремаҳо) бар меояд.

Дар амалияи таълим, ҳамчун қоида худи муаллим дар синф ҳар як теоремаи омӯхташавандаро исбот мекунад. Ин метод асосан ба хотир нигоҳ доштани исботи теоремаҳои муайян равана мебошад ва ба гумон, ки бо ин тарз хонандагонро ба исбот қардан ёд додан мумкин бошад. Ин методро бо методи таълими ҷустуҷӯи исбот ҳамчун намуна, мо исбот қарданро ба хонандагон ёд медиҳем. Худи ҷустуҷӯи исбот, ҳамчун ҷустуҷӯи дилхоҳ тафаккури эҷодиро талаб мекунад ва онро рушд медиҳад. Бинобар он методи таълими ҷустуҷӯи исбот таъсири таълимро ба тараққии фикрии хонандагон, ба инкишоф тафаккури эҷодии онҳо зиёд мекунад.

Чи тавре, ки мушоҳидаҳои амалӣ нишон медиҳанд аксарияти муаллимони ҳозира ва муаллимони ояндаи математика раванди таълимро аз ҷиҳати методӣ моҳирона ташкил қарда наметавонанд. Ҳамаи ин бо камбудҳои тайёрии касбӣ-педагогии донишҷӯёни донишгоҳҳои омӯзгориро шарҳ медиҳад.

Қобилияти математикии омӯзгорони оянда дар раванди азхудкунии фанни “Методикаи таълими математика” ташаккул меёбад.

Барои рушд додани салоҳияти методӣ ва математикии омӯзгорони оянда дарсҳои лексионӣ ва амалӣ бояд бо назардошти технологияҳои муосири таълим, ки тавачҷуҳ ба фаъолияти баланди донишҷӯёнро дар раванди таълим амалӣ мегардонанд, сохтабанди қарда шаванд. Маводи лексионӣ фан бояд ба азхуд намудани технологияҳои инноватсионии таълими математика равона қарда шавад, то ки омӯзгори оянда дар раванди таълими математика усулҳо ва технологияҳои муосирро истифода баранд.

Методикаи таълими математика ҳамон вақт самаранок шуда метавонад, агар он бо усулу методҳое, асос ёбад, ки фаъолияти худи хонандагонро фаъол намуда, ба инкишофи донишандӯзии онҳо мусоидат намояд. Фаъолияти маърифатии таълимгиранда ҳар қадар фаъол бошад, самаранокии азхудкунии маводи таълимӣ баландтар ва эҳтимолияти дурусти методӣ аз ҷониби ӯ дар раванди таълим истифода шудани донишҳои гирифташуда зиёд мешавад.

Раванди таълим боназардошти интихоби усулҳои дурусти технологияҳои дидактикӣ, усулҳои ташкили раванди таълим ва фаъолияти тарбиявӣ интихоби ҳадафҳои таълим ва натиҷаҳои ба нақшагирифташударо таъмин менамояд. Ҷолиби диққати раванди таълим аз интихоби маҷмӯи системаҳои гуногуни дидактикӣ вобаста аст.

Масалан, амалисозии принципҳои дидактикии зерин метавонад бомуваффақият бошад:

- Таҳсилот дар сатҳи баланди мураккаб;
- Афзалияти донишҳои назариявӣ;
- Интиқоли дониш бо суръати баланд;
- Фаҳмиши раванди таълим аз тарафи донишҷӯён;
- Ҳар як шахрванд ва мутахассис соҳиби салоҳияти математикӣ;
- Воридкунии ТИК дар таълими математика калид барои пешрафти ҷаҳонӣ;
- Вобастагии байниҳамдигарии ҳамаи бахшҳо (аз хонандагони синфҳои ибтидоӣ то омӯзгорони мактаби олий, мутахассисони муассисаҳои томактабӣ ва падару модарон);

Дар натиҷа хонандагон дар як муддати кӯтоҳ миқдори зиёди иттилоотро азхуд мекунанд ва ба яқбора баланд шудани самаранокии таълим ноил мегардад.

ПАЙНАВИШТ:

1. Азимова, Н.С. Методикаи таълими математика (методикаи умумӣ): китоби дарсӣ/Н.С.Азимова.-Хучанд: Матбааи парки технологияи ДДҲБСТ, 2002.-282с.
2. Васяк, Л.В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики: дис. канд. пед. наук/ Васяк, Л.В.- Омск, 2007. 164 с.
3. Зимняя, И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. Авторская версия/ И.А.Зимняя.- Москва: Просвещение, 2004. 52 с.
4. Иванова, Т.А. Методология научного поиска- основа развивающего обучения/Т.А.Иванова//Математика в школе. 1995.- № 5.- С. 25–28.
5. Ишмухамедов, Р. Таълимда инновацион технологиялар/Р.Ишмухамедов, А.Абдуқодиров, А.Пардаев.-Ташкент: Истеъдод, 2008.-180 с.
6. Калошина, И.П. Психология творческой деятельности: учебное пособие для вузов/ И.П.Калошина.- Москва: ЮНИТИ-Дана, 2003. 655 с.
7. Колягин, Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика /Ю.М.Колягин. –М.: Просвещение,1977. - 473с.

8. Компетентностный подход в педагогическом образовании: коллективная монография / под ред. В.А. Козырева, Н.Ф. Радионовой. Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. 392 с.
9. Лешер, О.В. Модель развития математической компетентности студентов технических вузов в процессе математической подготовки/ О.В.Лешер, Е.В.Сергеева // Вестник ЧелГПУ. 2010. №5. С. 101–109.
10. Матвейкина, В.П. Модель формирования математической компетентности студентов университета /В.П. Матвейкина//Вестник ОГУ. -2012. -№ 2.- С. 115–121.
11. Поладова, В.В. Формирование математической компетентности специалиста по социальной работе в условиях вуза: дис. ... канд. пед. наук/ В.В.Поладова.- Москва, 2005.
12. Плахова, В.Г. Методы формирования математической компетенции у студентов/В.Г.Плахова//Сборник материалов международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки в России». Кузнецк, 2009. С. 108–113.
13. Раджабова, С.Дж. Принципы компетентного подхода на формирование педагогической культуры будущих учителей естественных наук / Раджабова С.Дж. //Взаимодействия образования, науки и бизнеса в современной среде: летние диспуты: тезисы доп. III Международной научно-практической интернет-конференции, 11-12 августа 2021 - Днепр, Украина, 2021. - 477 с. с.416-419
14. Раҷабова, С.Ҷ. Ҳалли масъалаҳои душвор бо ҷабҳҳои эҷодии хонандагон дар дарси математика / Раҷабова С.Ҷ. // Роль Российско-Таджикского (Славянского) университета в становлении и развитии науки и инновационного образования в Республике Таджикистан: материалы международной научно-практической конференции (Душанбе, 15- 16 октября 2021 г.). Ч. 1. – Душанбе: РТСУ, 2021. – 214 с. С.33-38
15. Раҷабова, С.Ҷ. Методикаи таълими математика: методикаи умумӣ (китоби дарсӣ барои мактабҳои олии). Қисми I/С.Ҷ.Раҷабова, О.Усмонов, Ё.Дадоҷонов. -Хучанд: “Кова”, 2023.-331с.
16. Раҷабова, С.Ҷ. Самаранокии бозихои дидактики дар раванди таълими математика / С.Ҷ. Раҷабова // Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ.-2022.-№3(13).-С.164-172
17. Раҷабова, С.Ҷ. Махсусиятҳои ташаккули салоҳияти математикӣ муаллимони ояндаи фанни математика / С.Ҷ Раҷабова.// Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. -2023.-№3.-С.322-327.
18. Столяр, А. А. Педагогика математики.-3-е изд., перераб. и доп. / А.А.Столяр. –Минск, Высшэйшая школа, 1986.-416 с
19. Столяр, А.А. Методика преподавания математики: Общая методика/ А.А.Столяр, Р.С.Черкасов. -М.:Просвещение, 1988.-128с.
20. Темербекова, А.А. Методика преподавания математики: учеб.пособие для вузов /А.А.Темербекова.-Владос, 2020.-174 с.
21. Уиддет, С., Холлифорд С. Руководство по компетенциям «Hippo Publishing Ltd.» 2008. 240с.
22. Уразова, М.Б. Становление готовности будущего учителя к проектированию и педагогическим технологиям /М.Б.Уразова.-Ташкент: Фан, 2007.-138 с.
23. Фридман, Л.М. Теоритические основы методики обучения математике: Пособие для учителей, методистов педагогических высших учебных заведений/Л.М.Фридман.-М.:Флинта, 1998.-224с.

REFERENCES:

1. Azimova, N.S. Methodology of teaching mathematics (general methodology): textbook/N.S.Azimova.-Khujand: TSULBP Publ. 2002.-282p.
2. Vasyak, L.V. Formation of professional competence of future engineers in the context of integration of mathematics: dis. ... candidate of ped. sciences/ Vasyak, L.V. - Omsk, 2007. 164 p.
3. Zimnyaya, I.A. Key competencies as a result-target basis of the competence-based approach in education. Author's version/ I.A.Zimnyaya. - Moscow: Enlightenment, 2004. 52 p.
4. Ivanova, T.A. Methodology of scientific search - the basis of developmental learning/T.A.Ivanova//Mathematics at school. 1995.- № 5.- P. 25-28.
5. Ishmukhamedov, R. Innovative technologies in education/R.Ishmukhamedov, A.Abdukadirov, A.Pardaev.-Tashkent: Iste'dod, 2008.-180 p.
6. Kaloshina, I.P. Psychology of creative activity: textbook for universities / I.P. Kaloshina. - Moscow: UNITI-Dana, 2003. 655 p.
7. Kolyagin, Yu.M. Methods of Teaching Mathematics in Secondary School: General Methods/Yu.M.Kolyagin. –М.: Enlightenment, 1977. - 473 p.

8. Competence-based approach in pedagogical education: collective monograph/ed. V.A. Kozyrev , N.F. Radionova. St. Petersburg: Publishing house of the Russian State Pedagogical University named after A.I. Herzen, 2004. 392 p.
9. Lescher, O.V. Model of development of mathematical competence of students of technical universities in the process of mathematical training / O. V. Leshcher, E.V. Sergeeva // Bulletin of ChelGPU. 2010. No. 5. P. 101–109.
10. Matveykina, V.P. Model of formation of mathematical competence of university students/V.P. Matveykina//Bulletin of OSU.2012. No. 2. P. 115–121.
11. Poladova, V.V. Formation of mathematical competence of a social work specialist in a university setting: diss. ... candidate of ped. sciences / V.V. Poladova. - Moscow, 2005.
12. Plakhova, V.G. Methods of developing students' mathematical competence/V.G.Plakhova//Collection of materials from the international scientific and practical conference: "Current problems of science in Russia".Kuznetsk, 2009. Pp. 108–113.
13. Rajabova, S.J. The principles of the competent approach to the formation of the pedagogical culture of future teachers of natural sciences / Rajabova S.J. // Consolidation of education, science and business in modern society: summer dispute: additional thesis. III International Scientific-Practical Internet Conference, August 11-12, 2021 - Dnipro, Ukraine, 2021. - 477 p.-P.416-419
14. Rajabova, S.J. Solving difficult problems with students' creative activity in mathematics / Rajabova S.J. // The role of the Russian-Tajik (Slavic) University in the development of science and innovative education in the Republic of Tajikistan: materials of the international scientific and practical conference (Dushanbe, October 15-16, 2021). Ch. 1. – Dushanbe: RTSU, 2021. – 214 P. 33-38
15. Rajabova, S.J. Mathematics teaching methodology: general methodology (textbook for higher schools). Part 1/ S.J. Rajabova, O. Usmonov, Y. Dadojonov. - Khujand: Kova Publ. 2023.-331 p.
16. Rajabova, S.J. Effectiveness of didactic games in the process of teaching mathematics / Rajabova S.J. // Bulletin of the Pedagogical University.- No. 3(13).- 2022. P. 164-172
17. Rajabova, S.J. Peculiarities of developing mathematical competence of future teachers of mathematics / Rajabova S.J. // Bulletin of the Tajik National University. 2023.- №3.-P.322-327.
18. Stolyar A. A. Pedagogy of mathematics. — 3rd ed., revised. and additional - Minsk: Higher School, 1986. – 416 p.
19. Stolyar, A.A. Methods of Teaching Mathematics: General Methods / A.A. Stolyar, R.S. Cherkasov. – M.: Enlightenment, 1988.-128 p.
20. Temerbekova, A.A. Methods of Teaching Mathematics: a textbook for universities / A.A. Temerbekova.-Vlados, 2020.-174 p.
21. Widdett S., Holliford S. Competency Guide "Hippo Publishing Ltd." 2008. 240 p.
22. Urazova, M.B. Formation of Readiness of the Future Teacher for Design and Pedagogical Technologies / M.B. Urazova.-Tashkent: Fan, 2007.-138 p.
23. Fridman, L.M. Theoretical foundations of methods of teaching mathematics: Manual for teachers, methodologists of pedagogical higher educational institutions/L.M.Fridman-M.:Flinta,1998.-224 p.