

ТОЙБАЗАРОВ ДАРХАН БОЛАТОВИЧ

**Болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда қолданбалы есептерді
пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негіздері**

6D010900 - «Математика»

Философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған
Диссертация

Отандық ғылыми кеңесші
педагогика ғылымдарының
докторы, профессор
С.М.Сеитова

Шетелдік ғылыми кеңесші
педагогика ғылымдарының
докторы, профессор
М.Тажиев

Қазақстан Республикасы
Талдықорған, 2022

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	3
АНЫҚТАМАЛАР	4
БЕЛГІЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР.....	6
КІРІСПЕ	6
1 МАТЕМАТИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ.....	15
1.1 Математика пәнін оқыту барысында қолданбалы бағытты іске асырудың психологиялық-педагогикалық негіздері.....	15
1.2 Математиканы оқыту процесіндегі есептің рөлі.....	28
1.3 Болашақ математика мұғалімдерін оқытудың қолданбалы есептерін пайдалануға дайындау мәселелері.....	46
Бірінші бөлім бойынша қорытынды	62
2 БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН КӘСІБИ ҚЫЗМЕТТЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУГЕ ДАЯРЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ.....	64
2.1 Қолданбалы есептерді шешуде математикалық модельдеу	64
2.2 Математика мұғалімдерін кәсіптік даярлаудағы қолданбалы есептер жүйесіне қойылатын әдістемелік талаптар.....	77
2.3 Организация, проведение и результаты педагогического эксперимента.....	102
Екінші бөлім бойынша қорытынды	115
ҚОРЫТЫНДЫ	117
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	119
ҚОСЫМШАЛАР	126

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы диссертацияда келесі стандарттар мен құжаттарға сілтемелер пайдаланылды:

Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысы, Астана қаласы.

Мемлекет Басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2021 жылғы 1 қыркүйектегі «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – елдің өркендеуінің берік негізі» атты Қазақстан халқына Жолдауы.

Мемлекет Басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың 2020 жылғы 1 қыркүйектегі «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты Қазақстан халқына Жолдауы.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы (Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 Қаулысы).

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 бұйрығымен бекітілген Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты.

АНЫҚТАМАЛАР

Осы диссертацияда тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылады:

PISA – әлемнің түрлі елдеріндегі оқушылардың функционалдық сауаттылығын және білімдерін тәжірибеде қолдана білуін бағалайтын тест.

TIMMS – IEA халықаралық қауымдастығы өткізетін математикалық және жаратылыстану-ғылыми білім беру сапасын халықаралық салыстырмалы зерттеу.

Функционалдық сауаттылық (ағылш. functionalliteracy) - тұлғаның дамуына, жаңа білім мен мәдениет жетістіктеріне, жаңа техниканы меңгеруге, кәсіби міндеттерді табысты орындауға, отбасылық өмірді ұйымдастыруға, оның ішінде балаларды тәрбиелеуге, әртүрлі өмірлік проблемаларды шешуге қажетті дағдылар мен білімді қамтамасыз ететін білім беру нәтижесі.

Жүйе – бұл белгілі бір қасиеттері бар, маңызды элементтердің жүйелілігін бөлуге мүмкіндік беретін өзара тәуелді элементтердің тұтас кешені.

Қолданбалы бағыт - бұл химия, физика, биология және т. б. курстармен пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруды қамтитын, техникалық және байланысты ғылымдарда, кәсіби қызметте және күнделікті өмірде математиканы қолдануға оқытудың мазмұны мен әдістерінің бағдары.

Практикалық бағыт - оқытудың мазмұны мен әдістерін есептер мен жаттығуларды шешуге, оқушылардың бойында математикалық сипаттағы өзіндік іс-әрекет дағдыларын қалыптастыруға бағдарлану ретінде

Кәсіби бағыт - бұл студенттердің бағдарламада қарастырылған білімді, біліктер мен дағдыларды игеруін қамтамасыз етілетін, сонымен бірге осы мамандыққа деген қызығушылық, оған деген құндылықты көзқарас, болашақ маманның жеке басының кәсіби қасиеттері сәтті қалыптасатын педагогикалық құралдарды пайдалану

Математикалық есеп – бұл белгілі бір біліктер мен білімді қажет ететін математикалық әдістерді қолдану арқылы шешілетін проблемалық жағдай. Есептер іс-әрекеттер санына байланысты қарапайым және құрама болып бөлінеді.

Мәтіндік есеп - белгілі бір сандық сипаттамаларды табу мақсатында белгілі бір сюжетті сипаттайтын есеп.

Практикалық-бағдарланған есеп- бұл дидактикалық сипаттағы мәтіндік есеп қана емес, сонымен бірге сипатталған жағдайдың дұрыстығы мен оны мектеп курсының көмегімен шешудің қолжетімділігі.

Қолданбалы есеп - бұл ғылымның, техниканың және нақты әлемнің әртүрлі бағыттарында пайда болатын, математикалануы қажет есеп.

КІРІСПЕ

Зерттеудің өзектілігі. ҚР Президенті Қасым - Жомарт Тоқаев өзінің «Халық бірлігі және жүйелі реформалар-елдің өркендеуінің берік негізі» Жолдауында Қазақстан халқының әл-ауқатын арттыру бойынша негізгі басымдықтарды белгіледі. Мемлекет басшысының маңызды және нақты тапсырмалары, ең алдымен, халықтың әл-ауқатын жақсартуға ғана емес, сондай-ақ оған ықпал ететін салаларға, атап айтқанда, білім беруге қатысты. Жолдауда қаралған мәселелердің ішінде білім беру сапасын арттыру және педагогтарды қолдау ерекше атап өтілді [1].

Студенттерді жоғары оқу орындарында оқыту барысында, яғни болашақ математика мұғалімдерінің математикалық білім деңгейін арттыру, кез келген мемлекеттің басты міндеті болып табылады.

Қазақстандағы орта білім беру саласындағы соңғы өзгерістер бүкіл білім беру жүйесін жаңарту мен дамытудың жаңа тәсілдерін айқындайды. ХХІ ғасырдың басында қазақстандық білім беру саласындағы негізгі өзгеріс еліміздің Болон процесіне кіруі болып табылады, ол жалпы білім беру кеңістігін құру мақсатында еуропалық елдердің білім беру жүйесінің негізі болып табылады. Осыған байланысты мектептер мен жоғары оқу орындарында оқытуды өзгерту қажеттігі пісіп-жетілді. Білім беруге Қазақстан Республикасы ғалымдарының математикалық ғылыми жетістіктерінің нәтижелерін енгізу, математика саласында зерттеулер жүргізуді талап етеді.

Бүкіл әлемдегі білім беру стандарттары математикадан пәндік білімді күнделікті өмірде қолдана білудің маңыздылығын көрсетеді. Көптеген әдіскер - ғалымдар тақырып ой-қиялмен жеткіліксіз байланыста болып, математиканы тек жаттаумен шектелген кезде пайда болған мәселелерді атап көрсетеді. Бұл оқушылардың математикалық қабілеттері өздеріне таныс тапсырмалар үшін жатталған алгоритмдерді орындай отырып, ережелер мен формулаларды қолданумен ғана шектеліп қалатынын білдіреді. Олар өз білімдерін тапсырмалардың жаңа түрлеріне пайдалануды немесе математиканы модельдеу құралы ретінде қолдануды білмейді.

Математиканы оқыту әдістемесінің орта және жоғары мектептегі қолданбалық бағыттағы ролі жетекші орын алады. Олар А.А. Темербекованың, Г.В. Дорофееваның, М.И. Зайкинаның, Ю.М. Колягиннің, Г.Л. Луканкиннің, Н.В. Метельскийдің, А.Г. Мордковичтің, Г.И. Саранцевтің, Н.А. Терешиннің, М.И.Шабуниннің, М.В. Егупованың, А.Е. Абылкасымованың, Р.А. Садвакасованың және т. б. еңбектерінде көрініс тапқан.

Қазіргі уақытта көптеген қазақстандық ғалымдар, соның ішінде А.М. Мубараков, С.М. Сеитова, Е.Ж. Смагулов, А. Нугусова және т. б. еліміздің университеттерінде педагог кадрларды даярлауға елеулі түзетулер енгізу қажеттігін атап өтуде.

Бүгінгі таңда Қазақстанның алдында елдің 2050 жылға қарай әлемнің дамыған 30 елінің қатарына кіруіне бағытталған ұзақ мерзімді Стратегиялық жобаларды іске асырудың күрделі міндеті тұр, экономикалық ресурстармен

қатар адами капиталдың рухани әлеуетінің деңгейін арттыру аса маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі Стратегиялық жоспарында [2], Қазақстан Республикасының 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 293-VI «Педагог мәртебесі туралы» заңында болашақ мұғалімдерді кәсіби даярлаудың тиімділігін арттыру қажеттілігі атап өтілген [3].

Қазақстанда білім беруді жаңғырту соңғы жылдары елеулі жаңарудан өтуде. Қазақстанда жүргізіліп жатқан білім беру жүйесіндегі реформалардың негізгі мақсаты жаңа педагогикалық технологияларды қолдану арқылы білім беру сапасын арттыру, оқушылардың өз бетінше оқу және сыни ойлау дағдыларын дамыту, теориялық материалдарды практикада қолдана білу, сондай-ақ бәсекеге қабілетті жастарды тәрбиелеу болып табылады. Жоғарыда көрсетілген жағдайларға байланысты «Білім берудің барлық деңгейлерінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты» негізінде білім беру жүйесін, критериялды бағалау жүйесін және ұлттық бірыңғай тестілеу форматын жаңарту жүргізілуде [4].

Қазіргі кездегі қоғамдық тәжірибені қайта бағалау маманға және тұтастай білім беру жүйесіне қойылатын талаптарды өзгертеді. Көптеген елдерде білім қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуындағы жетекші фактор рөлін атқарады. Ол қоғамның болашақ келбетін анықтайды. Қазіргі заманғы маман бар білімді жаңғыртуға ғана емес, сонымен қатар шығармашылық қызметке, стандартты емес ойлауға да қабілетті болуы керек. Сондықтан жоғары мектептегі оқу процесі шығармашылық әлеуеттің ашылуы мен дамуын қамтамасыз етеді [5].

Әлемнің барлық елдері үшін математика мұғалімдерінің біліктілігін арттыру және оған сәйкес педагогикалық жоғары оқу орындарының студенттерін даярлау мәселесі өзекті болып табылады. Қазақстандық оқушылардың PISA халықаралық зерттеулеріне (2009 ж., 2012 ж., 2015 ж. және 2019 ж.) байланысты нәтижелері орта білім беру жүйесін қайта қарау қажеттігін көрсетті. Оқушыларымыздың қазіргі өмірге бейімделуі үшін заманауи қазақстандық білім беру бәсекеге қабілетті, жоғары сапалы болуы маңызды.

Математиканы оқыту процесінің қолданбалы бағытын жүзеге асыруға әр уақытта көптеген зерттеушілер айланысты. Бұл мәселеге қазақстандық әдіскерлер С.М. Сеитова, А. Нугусова, Р.А. Садвакасова, Е.Ж. Смагулов, Е.А. Туяковтардың және тағы басқалардың еңбектері арналған. Ал ТМД елдерінен В.А. Далингер, М.В. Егупова, В.П. Кизилова, В.В. Ачкан, Н.В. Решетникова, Н.А. Терешин, В.В. Фирсов, Л.Е. Хаймина, И.М. Шапиро, Е.Н. Эрентраут, М.Тажиев және т.б. зерттеулері арналған.

Шетелдік зерттеушілер Bock W. және Brake M. [6] жұмыстары математикалық модельдеу мен қолданбалы есептерді пайдалана отырып, мектеп математика курсының қолданбалы бағытын күшейту мәселесіне арналған. Авторлар математиканы оқыту процесінде математикалық модельдеудің рөлін зерттеп, қолданбалы есептерді тиімді шешу математиканы

оқытудың сапасын арттыратынын және оқушылардың қызығушылықтарын дамытуға ықпал ететінін атап өтті.

Kim M.K. және Cho M.K. [7] өз зерттеулерінде практикаға - бағытталған оқыту барысында оқушылар мектеп білімі мен нақты өмірі арасындағы байланысты табуға үйренеді яғни сапалы білім алады деп тұжырым жасайды.

ЖОО-дағы болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік дайындығы мәселесі А. Нугусованың, Е.Ж. Смагуловтың, С.М. Сеитованың, Е.Ы. Бидайбековтың және т.б. еңбектерінде ұсынылған. Ал ТМД елдерінің ғалымдары В.А. Гусев, И.А. Новик, Н. М. Рогановский, А.П. Сманцера және т.б. қарастырған. Олардың ұсыныстары студенттерді оқыту процесінде математиканың қолданбалы бағытының әртүрлі аспектілерін көрсетуге мүмкіндік береді, сол сияқты ұсыныстың көпшілігі ғылыми зерттеулерде бірнеше рет талқыланды. Алайда, бұл проблеманың бірқатар мәселелері қазақстандық білім беру жүйесін жаңартудың қазіргі жағдайында өз шешімін талап етеді.

Математиканы оқытуда қолданбалы бағытты жүзеге асырудың негізгі құралы есеп болып табылады. Қолданбалы есептердің дидактикалық мүмкіндіктерін зерттеген ғалымдар: М. Нассер, А.В. Монгуш, И.Б. Бекбоев, С.С. Варданын, Г.М. Возняк, Н.А.Терешин, И.М. Шапиро арнады.

А.Е. Абылқасымованың пікірінше, «есептерді шешуді үйрету математикада проблема болып табылады. Осыған байланысты мынадай сұрақтар өзекті: модельдеу, есептерді шешу процесінде оқушылардың ұжымдық және жеке іс-әрекетін ұйымдастыру, қиындық деңгейлеріне байланысты есептер, қолданбалы есептер жүйесін, шығармашылық есептерді әзірлеу және т.б.» [8].

А.К. Бекболғанованың диссертациялық зерттеуінде математика курсының қолданбалы бағытын жүзеге асыру үшін АКТ қолдану әдістемесін теориялық негіздеу және практикалық әзірлеу мәселелері талқыланды. Колледжде математиканы оқытудағы қолданбалы есептердің рөлі мен функциялары қарастырылған [9].

Бұл зерттеуден мұғалімдердің математиканың қолданбалы бағытын жүзеге асыруға деген ұмтылысы едәуір артты. Эксперименттік зерттеулер математиканы оқытуды белсендірудің ең тиімді әдісі студенттерді қолданбалы математика элементтерімен таныстыру және қолданбалы сипаттағы есептерді шешу екенін дәлелдеді [10]. Көптеген әдіскерлердің көзқарастары практикалық мазмұнды математикалық есептерді шешу мектепте математиканы оқытудың маңызды бөлігі болып табылады дегенді білдіреді. Қазақстан оқушыларының математикалық білімінің қолданбалы компонентіне деген жоғары назар «Математикалық сауаттылық» пәні бойынша ҰБТ тест тапсырмаларының бақылау-өлшеу материалдарының мазмұнынан да байқалады.

Сонымен бірге, педагогикалық университеттердің практикалық қызметінде де, арнайы әдебиеттерде де мектеп мұғалімдерін кәсіби даярлау құралы ретінде қолданбалы есептерді әзірлеуге және қолдануға аз көңіл бөлінетінін мойындауға болады.

ҚР Білім және ғылым министрі А.К. Аймағамбетов орта білім беруде ҚР оқушылары халықаралық зерттеуге қатысатынын атап өтті, олардың негізгілері PISA, TIMSS, PIRLS. TIMSS - те қазақстандық оқушылар математика және жаратылыстану пәндеріндегі академиялық білім бойынша бірінші 10 жетекші елдің қатарына кіреді. Бірақ PISA-2015 зерттеуінде біздің оқушылар төмен функционалдық сауаттылықты көрсетті, яғни оқушылар көп біледі, бірақ алған білімдерін қолдана алмайды. PISA зерттеуінің мәні-оқушылардың білімі мен дағдыларының деңгейі олардың мектептегі жетістіктері тұрғысынан емес, өз білімдерін күнделікті өмірде қолдана білу тұрғысынан қарастырылуы керек. Осыған байланысты, 2016 жылдан бастап Қазақстандық мектептерде орта білім берудің жаңартылған білім беру бағдарламасы енгізілді. Министрдің пікірінше, жаңартылған білім беру бағдарламаларының тиімділігін PISA-2021 және PISA-2024-те байқауға болады, өйткені оқушылар 7-8 жыл аралығында білім берудің жаңартылған мазмұны бойынша оқитын болады. Осыған байланысты математикалық білім беруді жетілдірудің негізгі бағыттарының бірі математика курсының қолданбалы бағытын күшейту, оның мазмұны мен оқыту әдістемесінің практикамен байланысын жүзеге асыру болып табылады.

Мектепте математиканы оқытудың қолданбалы аспектілері және педагогикалық жоғары оқу орындарында математика мұғалімінің кәсіби даярлығын жетілдіру проблемалары бойынша жүргізілген зерттеулерге талдау мынадай **қарама-қайшылықтарды** анықтады:

1. Қазіргі қоғамның жоғары білікті педагогикалық кадрларға қажеттілігі мен ЖОО-да математиканы оқыту процесінің қолданбалы бағыттылық деңгейін арттыру арасында;
2. Жаңартылған білім беру жағдайында педагогикалық жоғары оқу орындарындағы білім беру бағдарламаларын жаңартудың қажеттілігі және оқытудың білім беру практикасында осы процестің жеткіліксіз көрінісі.
3. Мұғалімдерді қолданбалы есептерді оқытуға әдістемелік даярлау қажеттілігі мен оның әдістемесінің педагогикалық жоғары оқу орындарында жеткіліксіз әзірленуі арасында.

Аталған қарама-қайшылықтар болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда қолданбалы есептердің теориялық және практикалық аспектілерін негіздеу, сондай-ақ математика бойынша білім, білік және дағды сапасын арттыруға ықпал ететін қолданбалы есептерді пайдаланудың әдістемелік негізін әзірлеу қажеттілігінен тұратын зерттеу проблемасын таңдауға себеп болды.

Математикалық пәндерді оқыту процесінде, болашақ математика мұғалімдерін кәсіби қызметке дайындауда қолданбалы есептерді оқыту әдістемесі мәселесінің жеткілікті зерттелмеуі және оны шешудің қолайлы жолдарын айқындау **«Болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда қолданбалы есептерді пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негіздері»** диссертациялық жұмысының тақырыбын анықтады.

Қойылған проблемаға сәйкес зерттеу объектісі, пәні және мақсаты анықталды.

Зерттеу мақсаты: болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда қолданбалы есептерді тиімді қолдануды ғылыми-әдістемелік негіздеу.

Зерттеу нысаны: жоғары педагогикалық білім беру жүйесінде математикалық пәндерді қолданбалы бағыт жағдайында оқыту процесі.

Зерттеу пәні: математикалық пәндерді оқытудағы қолданбалы есептердің ғылыми-әдістемелік негіздері.

Диссертациялық зерттеу болжамы: егер студенттерді қолданбалы есептер моделін ескере отырып, дайындалған ғылыми - негізделінген әдістеме бойынша оқытсаңыз, болашақ математика мұғалімінің кәсіби және әдістемелік дайындығының жеткілікті деңгейін қамтамасыз ете аласыз, өйткені бұл олардың ЖОО-ғы кәсіби дайындығының сапасын арттырады.

Зерттеудің мақсаты мен болжамына сүйене отырып, мынадай **міндеттер** қойылды:

1. Математиканы оқытудағы қолданбалы бағыттың психологиялық-педагогикалық негіздерін анықтау;
2. Болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлаудағы қолданбалы есептердің теориялық және практикалық аспектілерін анықтау.
3. Математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді құрастыру мен шешуді ғылыми - әдістемелік негіздеп, моделін жасау.
4. Математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді құрастыру және шешудің әдістемелік негіздемесін эксперименталды түрде тексеру.

Зерттеудің жетекші идеясы: қолданбалы есептерді оқытуда математик-студенттердің кәсіби дайындығын арттыру тиімділігінің негізі ретінде педагогикалық ЖОО-да математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы бағытты күшейту болып табылады.

Зерттеу әдістері: философия, педагогика, психология бойынша отандық және шетелдік ғылыми еңбектерді және қолданбалы міндеттерді оқыту әдістемесін талдау; білім беру бағдарламаларын, оқу құралдарын, диссертациялық зерттеулерді, конференция материалдарын талдау; қолданбалы есептерді шешуге оқыту бойынша тәжірибені қорыту; студенттермен әңгімелесу, бақылау, дәріс және практикалық сабақтар өткізу сияқты ғылыми танымның эмпирикалық әдістерін қолдану; педагогикалық эксперимент және эксперименттік қызметті талдау.

Зерттеудің теориялық-әдіснамалық негізін келесі тәсілдер құрады:

- ЖОО-да математиканы оқытудың қолданбалы аспектілері (В.В. Фирсов, Н. А. Терешин, И.М. Шапиро, М.В. Егупова, С.М. Сеитова, А. Нугусова, М. Тажиев, Р.А. Садвакасова, Н.Freudenthal, A.Treffers);
- оқыту әдістері және оқу қызметін ұйымдастыру, соның ішінде математиканы оқыту (Ю.К. Бабанский, А.Я. Блох, А.Е. Абылкасымова, Е.У. Медеуов, Б. Баймұханов, Р. Тасболатова, Г.О. Кожашева, А.М. Матюшкин, Н.А. Менчинская және т. б.);
- болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік дайындығын зерттеу (А. А. Столяр, С. М. Сеитова, А. Нугусова, А. М. Мубараков, О. С. Сатыбалдиев, Е. А. Тұяқов, А.К. Қағазбаева және т. б.);

- математикалық есептерді шешуді оқытудың теориялық негіздері (Д. Пойа, Ю.М. Колягин, В. И. Крупич, М. Фридман, Г.И.Саранцев және т. б.).

Зерттеу көздері: Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңын, мемлекеттік жалпыға міндетті жоғары білім беру стандартын, "Педагог" кәсіби стандартын, мемлекет басшысының Қазақстан халқына Жолдауын, білім беру саласына қатысты құжаттарды зерттеу, педагогика, психология және математика саласындағы отандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми еңбектері, Қазақстан Республикасы Білім министрлігінің ресми материалдары, Қазақстан Республикасының нормативтік құжаттары және т. б.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

1. Математиканы оқытудағы қолданбалы бағыттың психологиялық-педагогикалық негіздері зерттелді;

2. ЖОО-да математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді іріктеуге және пайдалануға қойылатын талаптар тұжырымдалды;

3. Болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындығын арттыруға ықпал ететін математикалық пәндерді оқытудағы қолданбалы есептердің ғылыми-әдістемелік моделі жасалды.

4. Болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындығын арттыруға ықпал ететін математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептердің ғылыми-әдістемелік моделі жасалды.

Зерттеу нәтижелерінің теориялық маңыздылығы: жоғары мектептің негізгі талаптарына математикалық пәндерді оқыту және математика студенттерінің кәсіби дайындығын арттыру процесіндегі қолданбалы есептердің негізделген ғылыми-әдістемелік моделі сәйкес келеді.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы диссертациялық зерттеуге «Математика», «Математика және информатика» білім беру бағдарламалары бойынша «6B015 жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау» дайындық бағытындағы студенттер пайдалана алатын материал кіретіндігінде. Диссертациялық зерттеуде болашақ математика мұғалімдерін даярлау үшін математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді шешуді оқыту әдістемесінің мәселелері қарастырылған. Қолданбалы есептерді құрастыру мен шешудің ғылыми-әдістемелік моделі мектеп мұғалімдеріне, магистранттарға, докторанттарға және ЖОО-ның жас оқытушыларына әдістемелік көмек көрсете алады.

Зерттеу нәтижелерінің дұрыстығы мен негізділігі зерттеудің қойылған мақсаттары мен міндеттерінің логикасы бойынша барабар зерттелетін проблема бойынша ғылыми және оқу-әдістемелік әдебиетті талдаумен; зерттеудің ғылыми әдістерінің кешенін қолданумен, зерттеудің теориялық және эксперименттік түрлерінің ұтымды үйлесімімен; жүргізілген эксперименттік зерттеудің табыстылығын растайтын эксперименттік деректердің статистикалық әдістері мен математикалық өңделуін пайдаланумен қамтамасыз етіледі.

Қорғауға ұсынылатын қағидалар:

1. Математиканы оқытудың қолданбалы бағытының анықталған психологиялық-педагогикалық негіздері зерттеудің теориялық негізі болып табылады;

2. Болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлаудағы қолданбалы есептердің теориялық және практикалық аспектілері зерттеудің әдістемелік негізі болып табылады;

3. Математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді пайдаланудың әзірленген ғылыми-әдістемелік моделі математика мұғалімдерінің кәсіби даярлығын арттыруға ықпал етеді, сондай-ақ педагогикалық білім берудің негізгі талаптарына жауап береді.

Зерттеу базасы: эксперименттік зерттеу І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті мен Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің базасында, І.Жансүгіров атындағы ЖУ жанындағы біліктілікті арттыру орталығында, Талдықорған қаласының Абай атындағы №1 мен №8 жалпы орта мектебінде жүргізілді.

Зерттеу кезеңдері: мақсаты мен міндеттеріне сәйкес зерттеу жұмысы үш кезеңде жүргізілді:

Бірінші кезеңде (2017-2018) қойылған проблеманың түрлі аспектілеріне арналған әдебиеттерге талдау жүргізілді. Мектептегі және университеттегі математиканы оқытудың қолданбалы бағытын жүзеге асырудың ерекшеліктері талданды. Әдебиеттерді теориялық талдау және анықтау эксперименті кезінде алынған мәліметтер зерттеудің мақсаты мен міндеттерін тұжырымдау, жұмыс гипотезасын ұсыну (анықтау эксперименті) үшін негіз болды.

Екінші кезеңде (2018-2019) студенттерді оқытуда математикадан қолданбалы есептердің әдістемелік моделі құрастырылып және оны пайдалану бойынша нақты ұсыныстар жасалынды (іздеу эксперименті).

Үшінші кезеңде (2019-2020 жж.) қолданбалы есептерді құрастыру мен шешудің әдістемесін апробациялау, оны қолданудың нәтижелілігін тексеру, алынған теориялық және эксперименттік нәтижелерді өңдеу және қорыту, қорытындыларды тұжырымдау және диссертацияны ресімдеу жүргізілді (қалыптастыратын эксперимент).

Зерттеудің мақұлдануы және тәжірибеге енгізілуі:

- зерттеудің негізгі тұжырымдары мен нәтижелері І.Жансүгіров атындағы ЖУ математика және информатика кафедрасының ғылыми-әдістемелік семинарларында тыңдалып, талқыланды, сондай-ақ «Математикалық пәндер бойынша қолданбалы есептерді шешу әдістемесі («Математикалық анализ» мысалында)» оқу құралында өз көрінісін тапты. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері ЖОАКБМ жанындағы жоғары және арнайы орта кәсіби білім беруді дамыту орталығында (Ташкент қ., Өзбекстан) ғылыми тағылымдамадан өту кезінде баяндалды.

- 2020 жылғы 27 қаңтар мен 29 ақпан аралығында І.Жансүгіров атындағы Білім беру басқармасы жанындағы Біліктілікті арттыру және қосымша білім беру орталығымен бірлесіп Талдықорған қаласы мен Алматы облысының жалпы білім беретін мектептерінің математика мұғалімдеріне арналған «Білім

мазмұнын жаңарту жағдайында математика мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін дамыту» тақырыбында біліктілікті арттыру курстары ұйымдастырылып (72 академиялық сағат) өткізілді.

– зерттеулердің нәтижелері келесі ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды: «Известия ЕВРО ТАЛАНТ-ФИДЖИП» халықаралық конференциясы (Париж, Франция, 2018 ж.); «Заманауи математикалық білім: тәжірибе, проблемалар, келешек» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары (Көкшетау қ., 2018 ж.); «Ғылым мен білімді дамытудың өзекті мәселелері, Уәлиев оқулары-2020» халықаралық ғылыми-тәжірибелік онлайн-конференциясының материалдары (Өскемен қ., 2020 ж.).

Басылымдар. Диссертацияның негізгі мазмұны ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған басылымдарда, шетелдік басылымдарда және халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда отандық және шетелдік ғылыми кеңесшілермен бірлесіп жазылған. Диссертациялық зерттеу нәтижесінде 15 ғылыми жұмыс жарық көрді.

1. Scopus (Скопус) деректер базасына кіретін басылымдарда жарияланған ғылыми еңбектер (процентиль – 93, квартиль – Q2)-1;
2. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған басылымдарда жарияланған ғылыми еңбектер– 5;
3. Халықаралық ғылыми конференцияларда жарияланған ғылыми еңбектер-2;
4. Шетелдік рецензияланатын журналдарда жарияланған ғылыми еңбектер-3;
5. Университеттің Ғылыми кеңесі ұсынған оқу құралы-1;
6. Университеттің Ғылыми кеңесі ұсынған электрондық оқу құралы-1;
7. Авторлық куәліктер-2.

Диссертация құрылымы мен мазмұны.

Диссертация нормативтік сілтемелер, қысқартулар, кіріспе, екі бөлімен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

Кіріспеді зерттеу проблемасының өзектілігі, ғылыми аппараты тұжырымдалды: мақсаты, объектісі, пәні, зерттеудің ғылыми гипотезасы, міндеттері, теориялық - әдіснамалық негіздері, зерттеу кезеңдері мен әдістері, зерттеу базасы, ғылыми жаңалығы, теориялық маңыздылығы, практикалық маңыздылығы және қорғауға ұсынылатын ережелері.

Бірінші тарауда университеттің математикалық пәндер курсына қолданбалы есептерді қолданудың теориялық негіздері қарастырылды. Қолданбалы сипаттағы есептерді шешуді оқыту әдістемесімен айналысқан шетелдік және отандық ғалымдарға салыстырмалы талдау жасалды. Әдістемелік әдебиеттерде "қолданбалы есеп" терминінің көптеген түсіндірмелері берілген, бұл олардың әмбебап түсіндірмесін жасау қажеттілігін көрсетті. Математиканы оқыту процесінде қолданбалы бағыттағы есептердің рөлі және оларды оқу процесінде қолдану ерекшеліктері қарастырылды.

Екінші тарауда қолданбалы есептерге қойылатын әдістемелік талаптары мен оның ғылыми-әдістемелік моделі ұсынылған, сонымен қатар қолданбалы

есептерді құрастыру мен шешуді модельдеу кезеңдері қарастырылған. Қолданбалы есептің белгілі пәндік облысқа жатуына байланысты классификациясы берілген. Зерттеуді ұйымдастыру әдістемесі сипатталған және тәжірибелік-эксперименттік зерттеу нәтижелері ұсынылған.

Қорытындыда диссертациялық зерттеу жүргізудің негізгі нәтижелері, сондай-ақ оларды педагогика және математиканы оқыту әдістемесі саласындағы зерттеулерде одан әрі пайдалану жөніндегі тұжырымдар мен ұсынымдар, сондай-ақ одан әрі зерттеудің перспективасы тұжырымдалған.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі: диссертациялық зерттеу барысында 120 атаудан тұратын дереккөздер пайдаланылды.

Қосымшада диссертациялық жұмысқа еңбеген, зерттеу барысында әзірленген материалдар ұсынылған.

1 МАТЕМАТИКАЛЫҚ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРДІ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

1.1 Математика пәнін оқыту барысында қолданбалы бағытты іске асырудың психологиялық-педагогикалық негіздері.

Математика іргелі ғылымдар қатарына жатқандықтан, қай заманда болмасын оның қолданбалы саласының да маңызы зор болды. Мемлекеттердің сауда-саттық саласындағы қатынастары, сәулет, егін шаруашылығы, алым-салықтар, кеме құрылысы әскери іс салалары математикадан бірқатар білімнің болуын қажет ететінін тарихтан белгілі. Адамзат баласының практикалық қажеттіліктерін ашуда математика және оның әдістерін білудің маңызы зор екені айқын. Бүгінгі күні математика бойынша іргелі білімнен өзге, барлық басқа да ғылымдар секілді қолданбалы мәні де талап етіледі. Алдыңғы қатарлы мемлекеттердің көпшілігінде білім беру саласын жаңғырту тұлға оқу орнын аяқтағаннан кейін алған білімін өмірдің сан алуан жағдайларында, қаржы саласында және адам өмірінің басқа да кез келген салаларында қолдану үшін қолданбалы біліктілігін дамыту үшін бағытталған.

Қазақстанда жаңартылған білім беру стандарттарына ауысу барысында мектептегі білім беру саласының алдына соңғы жылдары белгіленген маңызды міндет - математиканы оқытудағы қолданбалы бағытты күшейту мәселесі болып табылады. Қазақстанда және шет мемлекеттердегі көптеген ғалымдар мен әдіскерлер аталған мәселенің шешімін тиімді табудың жолдары мен құралдарын іздеу үстінде.

Математикалық білімнің қолданбалы бағыттылығы және мектептегі білім беру барысында аталған бағытты күшейту математиканың әртүрлі бөлімдерін оқыту барысында аса маңызды болып табылады. Бұл мектептегі білім беру процестерінің баст міндеттердің бірі. Дегенмен, ЖОО ББ және мектептегі математика оқулығының мазмұнын талдау математиканы оқытуда қолданбалы бағытты іске асыру бағытының әлі де болса жетілдіре түсу қажет екенін көрсетіп отыр.

Математиканы оқытудың қолданбалы бағыты (ҚБ) мәселені өзінің өзектілігін еш уақытта жоғалтқан емес, оның тарихының тамыры тереңге кеткен. Қолданбалы бағытты зерттеудің теориялық негіздері шетелдік және Қазақстандық ғалымдар N.A. Bushmeleva, R.G Sakhieva., S.M. Konyushenko, S.M. Korylov [11], J. Kalová, J. Pech, M. Novák [12], Ю. М. Колягин [13], Н. А. Терешин [14], А.А Столяр [15], И.М. Шапиро [16], Г.В. Дорофеев [17], В.В. Фирсов [18], М.Тажиев [19], М.В Егупова [20], А.Е. Абылкасымова [8], Сеитова С.М. [21], Р. А. Сәдуақасова [22], А. Нугусова [23] және т.б. зерттеулерінен көрініс тапқан.

Көптеген ғалымдар өз зерттеу жұмыстарында қолданбалы бағытпен қатар, политехникалық бағдар, практикалық бағыттылық, математикалық модельдеу және алгоритмдік мәдениет секілді ұғымдар да қарастырылады (Б.В.

Гнеденко [24], В.А. Далингер [25], М. Нассер [26], Н.В. Монахов [27], Хи L. [28], D. Wedelin, T. Adawi, T. Jahan, S. Anderson [29], G. Larina [30] және т.б.).

Оқытудың ҚБ іске асырудың психологиялық аспектілері психологтардың еңбектерінде қарастырылған (П.Я. Гальперин [31], Е.Н. Кабанова-Меллер [32], Н.Ф. Талызина [33] және т.б.).

Аталған ғалымдар математиканы оқытудағы ҚБ мәнін анықтап, оның негізгі құрамдауыштарын бөліп көрсетті, ҚБ-ғы математика пәнін оқытуға қойылатын талаптарды белгілеп және белгіленген талаптарды іске асырудың әр түрлі әдістемелік тәсілдерін әзірледі.

Математиканы оқыту барысында қолданбалы бағытын іске асырудың (МОҚБ), математиканы оқытуда қолданбалы есептерді пайдаланудың қажеттігі көптеген мемлекеттерде математикалық білім беру стандарттарында, орта мектептерге арналған математика пәнінің бағдарламаларында көрсетілген.

Көптеген ғалымдар МОҚБ асырудың жолдары мен әдістемелік құралдары ретінде келесі нысандар ұсынылған:

оқушыларға математикалық аппаратты қолдану салалары туралы ауызекі хабарлау

өндірістік сипаттағы зертханалық жұмыстар

бөлшектер сұлбалары мен сызбаларын, құралдарын т.б. пайдалану

көрнекі оқыту құралдарын қолдану (өндірістік-техникалық материал, сәйкес құжаттама т.б.)

студенттердің есептеу жұмыстарын өз бетінше орындауы

анықтамалық және техникалық әдебиеттермен жұмыс

1 сурет- МОҚБ іске асырудың әдістемелік құралдары

ҚБ негізгі іске асыру құралдарының бірі қолданбалы математикалық есептер мен есептер жүйелерін мақсатты пайдалану болып табылады (Эрентраут Е.Н. [34], Забелина С.Б., Пинчук И.А. [35], Нугусова А. [36], Сеитова С.М.[37],Туяков Е.А. [38], Sapazhanov Y., Orynassar A., Kadyrov Sh.,

Sydykhov B. [39], Blum W., Niss M. [40], Helen Chick, Kaye Stacey [41], Yuanita P, Zulnaidi H, Zakaria E. [42] және т.б.).

Математика пәнін оқытуда ҚБ іске асырудың қажеттілігіне қатысты кеңестік математиктер мен педагогтардың көпшілігі пікір білдірген. Мысалы, көрнекті математик ғалымдар Колмогоров А.Н. және Гнеденко Б.В. оқушылардың математика пәніне деген қызығушылығын арттыру мақсатында мектеп бағдарламасынан бастап математикалық модельдерді құрстыру қажеттілігі, математика қосымшаларын зерттеу, зерттелетін теорияны тәжірибеде пайдаланудың әр алуандығын көрсетудің қажеттілігі туралы сөз еткен [43].

ҚР Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың тапсырмасына сәйкес Қазақстанда «Болашақ» мемлекеттік бағдарламасын техникалық мамандықтарға қарай бейімдеп қайта бағдарлау жүргізіліп жатыр. Оның себебі, Қазақстанда аталған саладағы кадр жетіспеушілігінің орын алуы болып табылады. Техникалық пәндерді оқыта барысында математика мен оның әдістерін дұрыс меңгеру міндетті талаптардың бірі болып табылады.

Математика өзге ғылым салаларымен сабақтас болғандықтан және бүгінгі күні математикалық әдістер барлық салаларда қолданылатындықтан, МОҚБ ұғымдарының мәнін ашу үшін бүгінгі таңда көптеген анықтамалар мен түсіндірмелер берілген.

Математиканы оқытудың қолданбалы, тәжірибелік және кәсіби бағыттарына қатысты кейбір ұғымдарды қарастырамыз (2 сурет):

қолданбалы бағыттылық- химия, физика, биология және т. б. курстармен пәнаралық байланыстарды іске асыруды қамтитын, техникалық және сабақтас ғылым салаларында, кәсіби қызметте және күнделікті өмірде математиканы қолдануға оқытудың мазмұны мен әдістерінің бағыты.

тәжірибелік бағыттылық -оқытудың мазмұны және әдістерін есептер мен жаттығуларды шешуге, оқушылардың математикалық сипаттағы өзіндік іс-әрекет дағдыларын қалыптастыру бағыты.

кәсіби бағыттылық - студенттердің бағдарламада қарастырылған білім мен дағдыларды меңгеруін қамтамасыз ететін педагогикалық құралдарды пайдалану, сонымен қатар, осы мамандыққа деген қызығушылық, оған деген құндылық, болашақ маманның жеке басының кәсіби қасиеттері сәтті қалыптасады.

2 сурет - Математиканы оқытудың қолданбалы, тәжірибелік және кәсіби бағыттарына қатысты ұғымдарды түсіндіру

Математик және педагог В.В. Фирсов жетпісінші жылдары математиканы оқытудағы «қолданбалы бағыт» ұғымына анықтама берген. Ол өзінің зерттеулерінде аталған ұғымды «мектептегі математика курсының қолданбалы мәселелерді математикалық әдістермен зерттеуге тән арнайы сәттерді енгізуді қарастыратын тәжірибемен мазмұндық және әдістемелік байланысын іске асыру» ретінде түсіндіреді [44].

Дегенмен, осы уақытқа дейін педагог-ғалымдар басқаша анықтамалар ұсынды. 1-кестеде педагогикалық ЖОО және мектептердегі математиканы оқыту процесіндегі «қолданбалы/тәжірибелік бағыттылық» түсінігінің мазмұнының терминологиялық түсіндірмелеріне талдау жасалған. Педагог-ғалымдар «оқытудың қолданбалы бағыты» және «оқытудың тәжірибелік бағыты» түсініктерінің түсіндірмелерін бірнеше нұсқада ұсынған.

1 кесте - «Оқытудың қолданбалы бағыты» және «Оқытудың тәжірибелік бағыты» ұғымдарын талдап түсіндіру

№	Термин, автор	Терминнің мазмұны
1	2	3
1.	Қолданбалы бағыттылық, Н. Терешин [14]	<i>Мектептегі математика курсының қолданбалы бағыты ретінде</i> математиканы оқыту мен есептерді шығарудың математика ғылымының шеңберінен тыс мәселелердің шешімін табу үшін математиканы қолдану бағытын түсінуге болады.
2.	Қолданбалы бағыттылық/ тәжірибелік бағыттылық И.М. Шапиро [16]	<i>Математиканы оқытудағы қолданбалы бағытқа</i> сәйкес оның мазмұны мен әдістерін күнделікті өмірмен, басқа ғылымдардың негізгі ұғымдарымен тығыз байланыста болып, мектеп оқушыларын алдағы кәсіби іс-әрекеті барысында математикалық білімдерін қолдануға дайындауға және заманауи электронды компьютерлерді қолдануға бағыттауды қамтиды. <i>Математика пәнін оқытудың тәжірибелік бағыты</i> оқушылардың өзіндік іс-әрекет дағдыларын, өзінің іс-әрекетін жоспарлау мен тиімділігін арттырудың әмбебап-еңбек дағдыларын қалыптастыруға оқытудың мазмұны мен әдістерінің бағыты түрінде болады.
3.	Қолданбалы бағыттылық/ тәжірибелік бағыттылық Ю.М. Колягин және В.В. Пикан [13]	Математиканы оқытудың <i>қолданбалы бағыты</i> -оқыту мазмұны мен әдістерін математика және аралас ғылымдарда, кәсіби қызмет, ауыл шаруашылығы және күнделікті өмірде математикадан алған білімдерін пайдалану үшін бағдарлау. <i>Математиканы оқытудың тәжірибелік бағыты</i> -оқытудың мазмұны және әдістерінің есептер мен жаттығуларды орындай білуге, оқушылардың бойында математикалық сипаттағы басқа да жеке іс-әрекет дағдыларын қалыптастыруға бағытталуы.

4.	Қолданбалы бағыттылық Е. Н. Эрентраут [34]	Бейінді даярлау барысында мектептегі математика курсын жоғары сынып оқушыларына оқытудың <i>қолданбалы бағыттылығы</i> «білім беру қызметі және оның мазмұнын болашақтағы кәсіби қызметін іске асыру барысында және біліміе жалғастыру кезінде немесе өзін-өзі дамытуда, күнделікті өмірінде оқушыларды математикалық білім мен біліктілігін арнайы ойлау әрекеттерін пайдалануға дайындауды» қамтиды.
5.	Қолданбалы бағыттылық, В.П. Кизилова [45]	<i>Оқытудағы қолданбалы бағыттылық</i> -бұл білім берудің мазмұны мен әдістерінің ғылыми білімнің әр алуан салаларында, сабақтас салаларда, болашақ кәсіби қызметінде есептерді шығару үшін математикалық аппаратты пайдалану дағдыларын қалыптастыруға бағдарлану
6.	Қолданбалы бағыттылық, М.Ю. Тумайкина [46]	Математика пәнін оқытудағы <i>қолданбалы бағыттылық</i> келесілерді қалыптастыруға негізделеді: - математикадан алған білімдері қолданылатын негізгі қызмет салалары туралы білім; - математика және өзге ғылым салаларының, математиканың теориялық және қолданбалы бағыттарының өзара ықпалы туралы түсініктер; - басқа ғылым салаларында, техникада, өндірісте, тұрмыста қолданылатын математикалық әдіс-тәсілдер туралы білім; - математикалық аппаратты сан алуан құбылыстар мен қатынастарды зерттеу және сипаттау үшін пайдалану біліктілігі; - математикалық түсініктер, теориялар және әдістерді, қасиеттерді нақты ақиқаттағы мысалдар арқылы суреттеу, математикалық есептерді басқа ғылым тұрғысынан түсіндіру дағдылары.
7.	Қолданбалы бағыттылық, М. В. Егупова [20]	<i>Қолданбалы бағытты</i> математиканы оқытуға қойылатын талап ретінде қарастыру қажет, мұнда математикалық теорияның кейбір фактілері зерттеліп қана қоймай, сонымен қатар, аталған теорияны белгілі бір теорияға сыртқы пән саласында қалай қолдануға болатындығы көрсетіледі.
8.	Қолданбалы бағыт/ тәжірибелік бағыт А. К. Бекболганова [47]	Математиканы оқытудың <i>қолданбалы бағыттылығы</i> ретінде математиканы ақиқатты зерттеуде пайдалануға үйретуге бағытталған мазмұнды таңдау және оның негізінде математикадан тыс сәйкес дағдыларды қалыптастыру қарастырылады. <i>Математиканы оқытудың тәжірибелік бағыттылығы</i> дегеніміз- тәжірибеде пайда болатын есептерді зерттеу үшін маңызды пәннің математикалық мазмұны мен математикалық әдістерді таңдау және олардың негізінде математикалық аппараттарды математикалық объектілерге қолданудың сәйкес дағдыларын қалыптастыру.
9.	Практикалық бағыттылық, О. Мишенина [48]	<i>Оқытудың тәжірибелік бағыттылығы</i> , бір жағынан, есептерді шығару процесінде математикалық теорияны зерттеуді, екінші жағынан, студенттердің жаңа практикалық білімді игеру үшін математиканың әдістері мен құралдарын өз бетінше қолдану қабілетін қалыптастыруды қамтиды. Сонымен қатар, студенттер әлеуметтік және кәсіби

		мәселелердің шешімін табу үшін негізгі математикалық әдістер мен математикалық модельдерді пайдалану дағдыларын игереді, сонымен қатар игерілген теориялар мен тұжырымдамаларды сыни бағалау қабілетін меңгереді.
--	--	---

Жоғарыда мазмұндалғандардан теориялық база мен тәжірибеге тәжірибеге негізделген оқытудың «қолданбалы бағыттылығы» және «тәжірибелік бағыттылығы» терминдерінің барлық ұсынылған ұғымдары математика, тәжірибе, шеберлік және дербестік секілді ұғымдармен біріктірілген деп қорытындыға келе аламыз.

Қазақстандық ғалымдардың диссертациялық зерттеулерінде математиканы оқытудың қолданбалы бағыттылығы байланысты мәселелер қарастырылады, бұл жаңартылған білім беру мазмұнына ауысумен байланысты бүгінгі таңда өзектілігі жоғары мәселе болып табылады. Көптеген авторлар университеттер мен мектептерде математиканы оқытуда оқытудың қолданбалы бағытына жеткілікті көңіл бөлінбейтіндігімен келіседі.

Қазақстандық зерттеушілердің пікірін де ескерген жөн. Мысалы А. К. Бекболганова, Б.К. Омарбаева, С.Кунанбай, математиканы оқытудың қолданбалы бағыттылығының түсінігі мен мәнін қарастыру барысында, мұнда қолданбалы, тәжірибелік, жалпы математикалық, политехникалық және басқалар сияқты терминдерге негізделген дағдылардың қалыптасқанын бөліп көрсеткен. Бұл жағдайда авторлар математиканы оқытудың қолданбалы бағытын анықтауда келесі ұғымдарды ескереді:

- оқытудың практикалық бағыттылығы;
- оқытудың қолданбалы бағыттылығы;
- оқытудың политехникалық бағыттылығы.

Математиканы оқытудың политехникалық бағыттылығы, жоғарыда қарастырып кеткен алғашқы екі нұсқасынан айырмашылығы, математикасыз қамтамасыз ету мүмкін емес жалпы техникалық, практикалық дағдыларды өндірісте қаруландыру мақсатында қазіргі заманғы өндіріс салаларына қатысты біліммен қамтамасыз ететін оқыту болып табылады [47, 16 б.].

С.М. Сейітова өзінің докторлық диссертациясында «Қазақстан Республикасының мектептерінде жоғары математика элементтерін оқыту тәжірибесінде әлі де шешімін таппаған маңызды мәселелер көп. Олардың қатарында: орта мектепте жоғары математика элементтерін оқытуды жетілдірудің теориялық-әдістемелік негіздемесі, жоғары математика элементтері негізінде математиканың қолданбалы бағыттарының мәнін тереңнен ашып көрсету, пән бойынша және пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру, оқытудың инновациялық әдістерін кіріктіру арқылы математика пәнінің мұғалімдерінің кәсіби деңгейін арттыру жатады. Жоғары математика ұғымдарын қалыптастырудың ықтимал жолдарының бірі- аталған ұғымдардың қолданбалы бағытына баса назар аудару болып табылады» деген пікір білдірген [21, 6-7 б.].

Р.А.Садвакасова докторлық диссертациясында: «Математиканы оқытудың мазмұны құзыреттілік тәсілінің мәнмәтіні тұрғысынан түсіндірілген.

Орта мектепте математиканы оқыту процесінің қолданбалы бағытын қалыптастырудың өлшемшарттары, көрсеткіштері және белгілері әзірленген. Мектептегі математика курсының тәжірибемен мазмұнды және әдіснамалық байланысы белгіленді. Құзыреттілік тәсілі негізінде орта мектепте математиканы оқытудың қолданбалы бағытын ұйымдастыру тұрғысынан әдістемелік ұсыныстар дайындады « [22].

У.А. Бекиш өзінің диссертациялық зерттеулерінде: «Таным мен оқыту процестері бір-бірімен тығыз байланысты. Осы орайда, оқытып отырған пәннің немесе оқу материалының мазмұнын тану процесінің өнімділігі үшін студенттерге оқу материалы мен қолданбалы бағыттағы материалдың мазмұнын саналы түрде қабылдау үшін шығармашылық тапсырмалар беру қажет болады» деп жазған [49, 17 б.].

Ж.М. Нурмухамедова диссертациялық жұмысында «Орта мектептің жоғарғы сыныптарында «Алгебра және анализ бастамалары» пәні жиі жеке оқытылады, бұл пәннің қолданбалы бағыттылығы мүлдем көрсетілмейді, бұл оқушылардың оны зерттеу қажеттілігін түсінбеуіне алып келеді. Қанық математикалық теория, оқыту әдістері, математикалық талдау бастамаларының негізгі бөлімдерін оқытуға арналған сағаттардың аздығы оқушылардың пәнді түсінуін қиындатады» деген [50, 36 б.].

Е.Н. Гаврилова өзінің диссертациялық жұмысында «Оқушыларға математикалық білім беретін негізгі тұлға - бұл жеткілікті дәрежеде меңгерген іргелі және қолданбалы білімі бар, өз жұмыстарын ұйымдастыруда заманауи ақпараттық технологияларды пайдалана білетін, ең бастысы математиканы жақсы көретін, есептерін шығара алатын және оқушылардың жетістіктеріне қызығушылық танытатын заманауи ұстаз. Сол себепті педагогикалық ЖОО математика пәні бойынша білім беру болашақ мұғалімдерді білімнің алуан түрлі салаларында қолдана алатын қажетті математикалық аппаратқа үйретуге, оларды айналадағы ақиқатты білудің математикалық әдістері жүйесімен қамтамасыз етіп және мектептегі математика курсының ғылыми негіздерін түсінуді қамтамасыз етуге бағытталған» деп жазады [51].

Д.А. Нурбаева диссертациялық зерттеуде математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы бағытты ескерместен, іргелі білімге баса назар аударылатынын атап көрсеткен. «Алгебра курсының дәстүрлі мазмұнына топтар теориясынан көптеген тақырыптар қамтылады және олар терең зерттеледі, біздің көзқарасымыз бойынша болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби қызметінде қолданбалы бағыты жоқ» [52].

ЖОО математикалық пәндер бойынша әдістемелік әдебиеттерде қол жетімді тапсырмалардың МОҚБ жүзеге асыру тұрғысынан әлеуеті жеткіліксіз. Көбінесе есептердің мазмұны бүгінгі таңдағы міндеттемелерге сәйкес келмейді және қолданбалы мазмұндағы есептер аз болады. Осы орайда, оларды білім беру процесінде пайдаланудың тиімділігінің төмен екені және пайдаланудың өзі жүйелі және бірізді жүзеге асырылмайтынын байқап отырмыз. Жаңа білім беру стандарттарына ауысу, ең алдымен, оқулықта берілген материалдың мазмұнын жаңартуды қажет етеді.

Қазіргі таңда білім беру әдістемесінде МОҚБ жүзеге асыру жолдары өте маңызды мәселе болып табылады. Аталған мәселенің шешімін табу үшін оқу процесінде қолданбалы есептерді пайдалану міндетті шарт болып табылады, бұл өз кезегінде математиканы оқытудың тиімділігін арттыруы тиісті.

Орта мектептегі математиканы оқыту курсына арналған қолданбалы есептердің жүйесін дайындау, оқушылардың осындай есептерді шығару біліктілігін қалыптастыратын әдістемені зерттеу, математика курсына аталған есептерді шығару мүмкіндіктерін анықтауға бағытталған бірқатар диссертациялық зерттеулер жазылған [214, 20 б.], [53], [54].

Бүгінгі күні педагогика және психологияда «кәсіби бағыттылық» ұғымының нақты түсінігі қалыптаспаған. 3-суретте ғалымдардың белгілі бір құрылымдық құрамдауыштарды жіктеуге негізделген кәсіби бағыттылық ұғымын анықтау бойынша әртүрлі тәсілдері берілген.

Э. Ф. Зеер: кәсіби бағыттылықты тұлғаның кәсіби маман ретінде "жүйе қалыптастырушы" фактор болатын және мамандықты меңгеруінің жемістілігін анықтайтын кіріктірілген қасиет деп есептейді

Н. В. Кузьминаның анықтамасында жеке тұлғаның жүйелік қасиеті ретінде кәсіби бағыттылығының жан-жақтылығы анықталады және онда кәсіби бағдар мамандыққа деген қызығушылық пен онымен айналысуға бейімділік арқылы байқалады.

Г.А. Журавлева кәсіби бағыттылықты «қандай да бір қызметті жүзеге асыруға қатысты ұғымдардың белгілі тұрақты кешені».

Ю.А. Афонькина кәсіби бағыттылықты «тұлғаның кәсіби-еңбек қызметінде нақтыланатын қасиеттерді меңгеру бағытының құрамдауышы» ретінде анықтайды.

В.Г. Немировский кәсіби бағытты "адамның белгілі бір мамандыққа қатынасы, белгілі бір іс-әрекеттер мен оған қажетті білім мен дағдылардың жиынтығы" түрінде анықтайды.

А.Г. Колденков ол кәсіби бағытты "белгілі бір адамның таңдаған мамандыққа басым, саналы көзқарасын сипаттайтын тұлғаның динамикалық қасиеті" ретінде қарастырады.

3 сурет - «Кәсіби бағыттылық» ұғымын түсіндіру

Ғалымдардың кәсіби бағыттылық тұжырымдамасына қатысты жоғарыда берілген анықтамаларын талдау негізінде келесі негізгі пікірлерді ерекшелеуге болады:

1. Э.Ф. Зеер [55] кәсіби бағыттылықты интегративті қасиет деп есептейді;
2. Н.В. Кузьминой [56] – жүйе қалыптастырушы;

3. Г.А. Журавлева [57] – тұрақты кешен ретінде;
4. Ю.А. Афонькина [58] – бағыттаушы құрамдауыш ретінде;
5. В. Г. Немировский [59] – нақты бір мамандыққа деген көзқарас;
6. А.Г. Колденков [60] – таңдалған мамандыққа саналы және басымдықты қатынасты сипаттайтын динамикалық қасиет ретінде түсіндіреді.

Кәсіби бағыттылық тұжырымдамасының мазмұнына құрылымдық талдау, жалпы алғанда, оның құрамында эмоционалды-еріктік және танымдық құрамдауыштар қамтылатынын көрсетіп отыр. Кәсіби бағыттылыққа себептер, мүдделер, құндылықтар, бейімділіктер, ниеттер, коммуникативті және кәсіптік бағдар элементтері, ұжымдық бағдар секілді маңызды құрамдауыштар да жатқызылады.

Қазақстандық зерттеушілер А.К. Шегай және Г.Т. Таликов кәсіби бағыттылық түсінігіне қатысты «оның мазмұндық және динамикалық қасиеттерінің мәнін ашатын кәсіби бағыттылықтың толықтығы мен деңгейі секілді қырларын бөліп көрсетуге болады» деп жазған. Авторлар қандай да бір жағдайларда кәсіби бағыттылықтың мазмұндық - тұлғалық сипаты адам үшін маңызды болуы ықтимал» екенін атап көрсетті, бұл мамандыққа байланысты кәсіби бағыттылықтың келесі факторларын ескеру үшін маңызды: адамның шығармашылық мүмкіндіктері; кәсіби өсу перспективасының болуы; мамандықтың беделін арттыру; мамандықтың қоғамдық маңыздылығы; мамандық бойынша жұмыс жасаудың еңбек жағдайлары; мамандық бойынша еңбек жағдайларының адам мінезінің ерекшеліктері мен әдеттеріне сәйкестігі [61].

Психолог ғалымдар және педагогтар кәсіби бағыттылық ретінде көп жағдайда жеке адамның (тұлға) өзі таңдап алған мамандығына қатынасын көрсететін қасиеті ретінде көрсетеді деп түйіндеуге болады. Осы аталған қасиеттер адамға мамандығы бойынша білімді меңгеруіне әсерін тигізіп, олардың кәсіби қызметіндегі жетістерін де анықтайды. Оны тұлға кәсіби тұрғыда қалыптаспаған жағдайда, болашақта жақсы маман бола алмайтынымен түсіндіруге болады.

ҚР бірінші президенті Н.Ә.Назарбаев «Қазақстан жолы — 2050» жолдауында біліммен, заманауи білім беру жүйесінің негізгі бағдарлармен, сонымен қатар, кадрларды кәсіби дайындау және оны қайта даярлау жүйесімен тең кәсіби дағдылар ретінде танылғанын айтып кету керек. Аталған тәсіл ғана мемлекетке дамыған бәсекеге қабілетті мемлекет, ал адамдарға жоғары білімді ұлт ретінде қалыптасуға мүмкіндік береді. Кейінірек осы тұжырымдар елдің білім беруді дамыту жөніндегі мемлекеттік бағдарламаларында және мемлекеттік стандарттарда (оның ішінде жоғары білім берудің МЖМБС) енгізілген.

Қазіргі таңда педагог тәрбие берумен айналысатын дәне білім беру қызметін тиімді жүзеге асыратын маман ретінде біршама ауқымды ұғым болып табылады. Аталған ұғым екі мамандықты қамтиды:

- мұғалім мамандығы (мектепте оқыту және тәрбие беру);

– оқытушы мамандығы (орта-арнайы және жоғары оқу орындарында оқыту және тәрбие беру) [63].

Бұл жоғары білім деңгейіндегі мұғалімдердің екінші тобы және педагогикалық университетте, оның ішінде математика саласындағы мамандарды оқытуда кәсіби бағдарлауды жүзеге асыруды қамтамасыз етуге бағытталған.

Жоғарғы оқу орындарындағы математиканы оқытудағы кәсіби бағдар, бірінші кезекте, меңгерген мамандыққа бағдарлануға қатысты және болашақ мұғалімнің интегративті сапасы ретінде қабылданды, мұнда педагог мамандығына қажетті мақсаттар, себептер, көзқарастар мен қажеттіліктер қамтылады.

Педагогикалық ЖОО математиканы оқытудағы кәсіби бағдарлау ұстанымдарын барлық пәндерді оқытуда педагогикалық университеттердегі кәсіптік білім беруді бірыңғай тұрғыдан қарастыруға жағдай жасайды. Дегенмен де, оларды математикалық пәндерді оқыту барысында жүзеге асырған жағдайда, олар педагогикалық ЖОО студенттерге оқудың алғашқы күндерінен бастап математика пәнінің мұғалімі ретінде сезінуге мүмкіндік беретін жағдай жасайды, бұл олардың жалпы игерілетін материалдар ауқымында математикалық пәндерге қызығушылығын қалыптастырады. Осының нәтижесінде студенттердің кәсіби жолдағы қалыптасуына байланысты оқуға ынтасы нақты кәсіби педагогикалық іс-әрекеттің себептерімен ұласатын болады. Осындай тәсіл тек меңгерген білім сапасына ғана ықпалын тигізбей, сонымен қатар, студенттердің бойында кәсіби тұлғаның дамуына да әсер етеді.

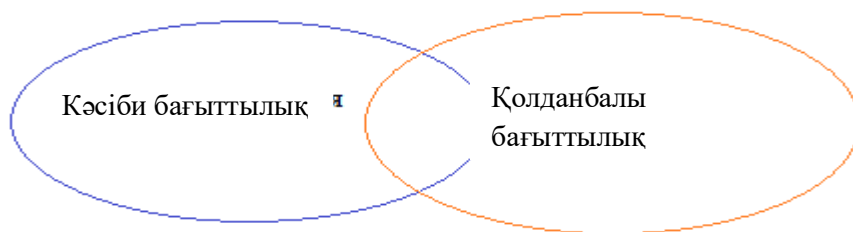
Жоғарыда көрсетілген шетелдік және қазақстандық ғалымдардың зерттеулерін талдау арқылы, біз педагогикалық ЖОО математиканы оқытудың кәсіби бағытын іске асыру барысында негізгі математикалық ұғымдарды «анықтаумен» бірге болашақ педагог-математиктің танымның ғылыми әдістерімен қамтамасыз ету жүреді деген қорытындыға келдік, бұл оның мамандығы ретінде математиканың салыстырмалы жоғары маңызының құзыреттілігін арттыруды білдіреді. Болашақ математика пәнінің мұғалімінің біліктілігінің қажетті көрсеткіштері:

- шығармашылық әлеуеттің жоғары болуы және болашақ маманның кәсіби ұтқырлығы;
- математикалық және педагогикалық зерттеу әдістерін икемді және білікті меңгеру;
- сын тұрғысынан және жүйелі ойлау;
- математика пәні бойынша кәсіби есептерді шешу үшін маңызды динамикалық, үздіксіз, ықтималдық және дискретті модельдерді қолдана білу қабілетінің болуы.

Кәсіби құзыреттіліктің педагогикалық ЖОО түлектері оқу орнын аяқтағанда кірісе алатын бастапқы лауазымына емес, оның алдағы уақытта мансап жолындағы өсу перспективасына бағдарланатынын айта кету керек.

Түрлі ББ үшін математиканы оқытудың кәсіби/қолданбалы бағыттылықтарының арақатынасы аталған ұғымдардың жалпы көлемін де, даярлықтың бағытына байланысты жіктеуге болады.

Гуманитарлық саладағы көптеген пәндер бойынша білім беру барысында кәсіби/қолданбалы бағыттар ұғымдарының ортақ бөлігі 2-суретте көрсетілгендей біршама аз болады.



4 сурет - Гуманитарлық ББ бойынша ЖОО математиканы оқытудың қолданбалы/кәсіптік бағдарлары ұғымдары сыйымдылығының қатынасы

Жаратылыстану және техникалық бағыттар бойынша білім беру барысында студенттерге математиканы неғұрлым тереңнен меңгеру қажет болады, себебі бұл олардың кәсіби қалыптасуы мен алдағы уақыттағы кәсіби қызметі үшін қажет. Жоғары математикада көптеген пәндер оқытылатындықтан, осыған байланысты қолданбалы/кәсіби бағдар тұжырымдамалары сыйымдылығының жалпы бөлігі біршама маңызды болып табылады, сол себепті математиканы оқытудың кәсіби бағытын іске асырудағы негіздеме студенттерді болашақ кәсіби қызметті дайындаудағы математикалық аппараттың әр алуан қосымшаларымен таныстыру болады. 5-суретте жаратылыстану бейініндегі ЖОО математиканы оқытудың қолданбалы/кәсіби бағыттарына қатысты ұғымдар сыйымдылығының қатынасы берілген.



5 сурет - ЖОО математиканы техникалық және жаратылыстану ББ бойынша оқытудың қолданбалы / кәсіби бағыттылығы ұғымдарының сыйымдылық қатынасы

Математиканы оқытудың кәсіби-қолданбалы бағыты (КҚБ) және оны жүзеге асырудың ерекшеліктегі бүгінгі таңда көкейтесті мәселе болып отыр. Соңғы жылдарда ЖОО математикалық пәндерді оқытуда білімді меңгерудің және оны болашақта кәсіби қызметінде пайдаланудың абстрактілі және оқшауланған сипаты басым болып табылады.

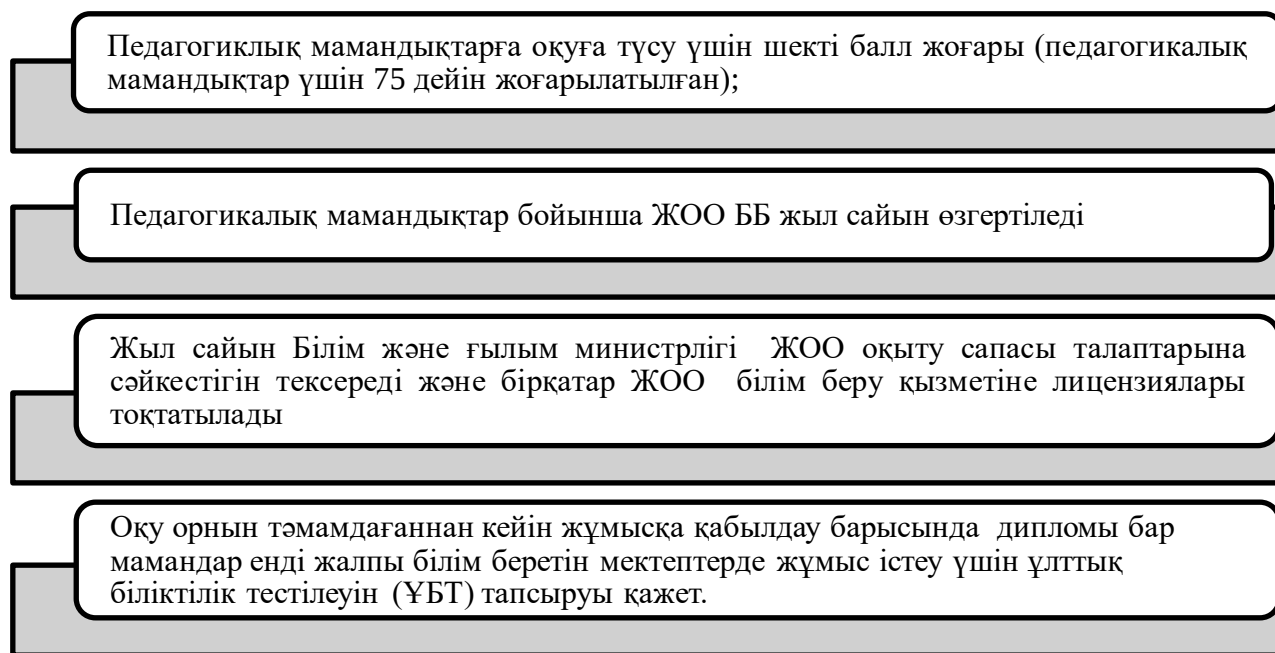
КҚБ мәні меңгеріп отырған материалда ғылымның әр түрлі салаларында, аралас пәндерде көрнекі мысалдарын қолдану, олардың мазмұнымен болашақ түлектердің болашақ кәсіби қызметін көрсететін кәсіби және қолданбалы міндеттерді жүйелі пайдаланудан көрініс табады.

Оқытудың КҚБ орта кәсіптік білім беру жүйесінде немесе жоғары мектепте оқыту барысында студенттердің қызығушылығы мен ынтасын арттыруға мүмкіндік беріп, мектепте мамандық таңдау кезеңінде де, алдағы білім алу процесінде де математиканың маңыздылығын көрсетеді

Бұдан басқа, оқытудың КҚБ жоғарғы оқу орындарындағы білім берудің: студенттердің бойында математикалық құзыретті қалыптастыру, дүниеге ғылыми көзқарасын дамыту, олардың жалпы кәсіби даярлығының сапасын жоғарылату секілді маңызды міндеттерін шешуді қамтиды.

Болашақ мамандарды математикалық даярлау КҚБ талаптарына сәйкес болуы тиісті, бұл болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлаудың негізгі құрамдауышы болады деген қорытындыға келуге болады.

Бүгінгі таңда ҚР болашақ педагог-мамандарды кәсіби дайындаудың деңгейіне баса назар аударылады, оны келесі жағдайлардан байқауға болады (6-сурет):



6 сурет - Жоғары оқу орындарындағы болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындық деңгейін арттырудың өлшемшарттары

Осы уақытқа дейін Қазақстанда педагогикалық ЖОО тәмамдап келген жас педагогтар дипломды білікті маман ретінде қабылданып, жұмысқа орналасу барысында олар ҰБТ тапсырмайтын еді. Педагогикалық ЖОО немесе педагогикалық кадрларды даярлауға маманданған басқа университеттің түлектері кез келген мектепке орналасып, өз мамандығы бойынша жұмыс атқара алатын еді. Бүгінгі күні жоғары білімін растайтын құжаттардың қолда

болуы автоматты жұмыспен қамтылудың кепілдігі болып табылмайды. Математика пәнін оқытатын ұстаз өзінің пән бойынша біліктілігін растаған жағдайда ғана оның білім беру қызметіне араласуына рұқсат етіледі. Бұл жұмысқа қабылдау барысында бастапқы сатыдан бастап пән бойынша білім осал мұғалімдерді анықтауға мүмкіндік береді және мектептерде оқушыларды тек мықты педагогтар ғана оқытатын болады. Бұл өз кезегінде мектептердегі білім беру сапасын арттырып, сәйкесінше ЖОО білікті мамандар даярлайтын болады. ҰБТ қолданысқа енгізілгенге дейін дипломы бар жас мамандарды бос жұмыс орындарына оқу орнының басшылығы өз қалауы бойынша жұмысқа қабылдап келген. Математика пәнінің мұғалімі қызметіне ЖОО аяқтап келген санаты жоқ мұғалім ретінде қабылданып, кейін ол тәжірибесі мен педагог-кадрларды даярлау курстарында біліктілігін арттыруы тиісті болды.

Дүние жүзіндегі көптеген мемлекеттерде, оның ішінде, Қазақстанда да кұбылмалы әлемнің қойып отырған талаптарына сәйкес педагогикалық жоғары оқу орындарында КҚБ баса назар аударылады. Аталған тәсіл іргелі және қолданбалы математика туралы білімі жеткілікті білікті мамандарды дайындауға мүмкіндік береді.

Бұл жағдайда, педагогикалық жоғары оқу орындарында білім алған мамандарға мектепте де, басқа оқу орындарында да математиканы сапалы үйретуге мүмкіндік беретін кәсіби бағыт болып табылады. Ол математик-мамандардың жұмыспан қамтылуға мүмкіндігі болып және олар тек Қазақстанда ғана емес, шет мемлекеттерде де сұранысқа ие болуы үшін қажет.

Білім беру сапасын бағалаудағы маңызды өлшемшарттардың бірі - түлектердің жұмыстарының тұрақтылығы екенін тәжірибе дәлелдеп отыр. Жұмыстағы тұрақтылықтың негізгі өлшемшарттары - түлектің ЖОО меңгерген білімдерін жемісті жүзеге асыра білуі және жұмыс берушіге өзінің маман ретінде кәсіби жарамдылығын дәлелдеуі.

А.Е.Абылкасымова өзінің зерттеулерінде «біздің мемлекеттегі білім беру саласын жаңғырту бағытында шаралар жүйелі және жоспарлы түрде атқарылып жатыр, олар республикада мемлекетті бәсекеге қабілетті адами кадрлармен қамтамасыз ету мақсатында оқытудың сапалы жаңа парадигмасын қалыптастыруға бағытталған» деп жазады [64, 7-бет].

Оқытудың қолданбалы және кәсіби бағытының негізінде болашақ математика мұғалімдерін даярлаудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін зерттеу болашақ мамандардың қалыптасуындағы кәсіби дағдарыстарды жеңудің және ғылым, кәсіптік білім және мектеп арасындағы интеграциялық қатынастарды жандандырудың тиімді механизмі болып табылады.

Бірқатар жарияланымдар қолданбағы бағыттылықтың АКТ пайдалану есебінен үдемелі дамып отырғанын растайтынын айта кету керек. Қазақстандық және шетелдік ғалымдардың бірқатар еңбектерінде болашақ математика мұғалімдерін даярлауда қолданбалы (тәжірибеге бағдарланған) тапсырмаларды қолданудың теориясы және тәжірибесі мазмұндалған.

Соңғы жылдарда ЖОО математикалық пәндерді оқытуда орын алып отырған кемшілік түрлі бөлімдерді оқыту барысындағы қолданбалы бағыттың жеткілікті қолданылмауы болып отыр. Бұл математикалық пәндерді оқуға бөлінген кредиттер санының кемуімен байланысты орын алған жағдай. Студенттен тәжірибелік сабақтарда көптеге стандартты математикалық есептерді шығарады, дегенмен, олардың ойынша, аталған есептерді олар күнделікті өмірде қолдана алмайды. Осындай қате түсініктерді жою үшін кез-келген математикалық есептің тұрақты қолданбалы және кері байланысты болатындығын көрсетудің кез-келген мүмкіндігін пайдалану керек.

Нәтижесінде, математиканы оқытудың қолданбалы бағыттылығының әдістемесінде осы уақытқа дейін қолданбалы тапсырмалардың әлеуетін ашуға мүмкіндік беретін бірегей тұжырымдаманың әлі де жасалмағанын білдік.

Оқытудың қолданбалы/тәжірибелік бағыттылығы терминдерін қарастырған түрлі ғалымдардың ой-пікірлерін ескеру арқылы білім беру процесіндегі

- қолданбалы және тәжірибелік бағыт түсініктері бір-бірімен тығыз байланысты;

- математиканы оқытудың қолданбалы/тәжірибелік бағыты - қолданыстағы ақиқат жағдайында және есептерді өз бетінше шығару үшін қолдануға қатысты математикалық білімдерді түрлендіру нысанындағы оқушылардың құзыретін арттыруға бағытталған дидактикалық құралдар мен тәсілдердің жиынтығы түрінде болатынын түсіндік.

1.2 Математиканы оқыту процесіндегі есептің рөлі

«Есеп» сөзінің ұғымы психология, педагогика, жаратылыстану, математика, техника және басқа да көптеген ғылымдар саласындағы негізгі түсініктердің бірі болып табылады. Бұл термин көптеген және әр түрлі ұғымдарды білдіреді, осы уақытқа дейін «есеп» сөзі түсінігінің бірыңғай анықтамасы берілмеген. Математиканы оқытуда есептің рөлі мен оның атқарымдарына шет елдік және қазақстандық ғалымдардың ғылыми жұмыстарында үлкен көңіл бөлінген (Д. А. Пойа [65], А.А. Столяр [15], Л.М. Фридман [66], А.А. Темірбеков [67], Ю.М. Колягин [13], А.Е. Абылкасымова [8], С.М. Сейітов [68], А.У.Дәулетқұлова [69], А.Нугусова [36,], А.Treffers [70], Jonas Jäder, Johan Lithner, Johan Sidenvall [71] және т.б.).

«Есеп» сөзі ғылымда және күнделікті өмірде үнемі қолданылады. Аталмыш термин көптеген және әр түрлі ұғымдарды білдіреді. Оқу-педагогикалық әдебиеттерде есеп сөзінің ұғымын әр түрлі түсіндіру кездеседі.

Адамға күн сайын кездесіп отыратын ең қарапайым есептердің бірі, бұл алдын ала белгіленген жерге жол жүріп бару қажеттілігі туралы есеп. Сондықтан да болар көптеген адамдар есепті шешу процесін қиындықты еңсерудің, кедергілерді айналып өтудің кейбір жолдарын іздеу ретінде қарастыруға бейім болып келеді. Адамның саналы ойлауының негізгі бөлігі есепті шешумен байланысты болады. Адамның іс-әрекетінің көріністерін

зерттеуден қызықты нәрсе жоқ. Олардың ішінде ең ерекшесі - міндеттерді шешу, белгілі бір мақсатқа қалай жетуге болатындығы туралы ойлау, оған қажетті құралдарды іздеу.

Есептерді шешу ғасырлар бойы адамзат қоғамының ілгерілеуіне ықпал етіп келе жатқан адам танымының ең маңызды компоненттерінің бірі болып табылады. Адамдардың жер бетінде пайда болғанынан бастап оның күнделікті өміріне әсер етіп отыратын есептерді шешу процесінің тетіктері мен қиындықтары туралы өте көп еңбектер жазылды. Көптеген ғалымдар есепті - қалаған мақсатыңа қол жеткізу үшін еңсеруге тиіс кедергі ретінде қарастыруға болады дегенмен келіседі. Алайда, есеп негізінен оны шешу үшін не істеу керектігін нақты білмейтін факті ретінде сипатталады.

Көптеген психологиялық-педагогикалық және дидактикалық-әдістемелік зерттеулерде есептер және оған байланысты мәселелер қарастырылған.

Математик-ғалым Д.А. Пойа былай дейді: «Есеп айқын көрінетін, бірақ тікелей қол жетімді емес мақсатқа жету үшін тиісті құралды саналы түрде іздеу қажеттілігін білдіреді. Есепті шешу дегеніміз - осы құралды табу» [65, 143 б.].

Есептің тар шеңбердегі мағынасы адамның танымдық іс-әрекетімен байланысты, ал іс-әрекетімен байланысты емес мағынасы таным процесі салыстырмалы түрде дербес мақсатқа айналғанда орын алады. Танымдық әрекетке қатысты «есеп» сөзінің психологиялық терминологияда өзіндік нақты орны бар және ешқашан «мақсат» ұғымымен араласып кетпейді.

Қазіргі уақытқа дейін педагог-ғалымдар есеп сөзінің ұғымына әр түрлі көпнұсқалы түсіндірмелер ұсынып келді. 2-кестеде «есеп» ұғымының терминологиялық түсіндірмелеріне талдау берілген.

2-кесте - Психологтар, педагогтар және математиктер ұсынған «есеп» ұғымының түсіндірмелері

№	Термин, автор	Терминнің мазмұны
1.	2	3
2.	Л.Л. Гурова [72, С. 12]	<i>Есеп</i> – белгілі және белгісіз элементтер арасындағы байланыстарды (қатынастарды) ашуға мүмкіндік беретін күш-жігерді іздеу арқылы кейбір практикалық қайта құру немесе теориялық сұраққа жауап беру талаптарын қамтитын ақыл-ой әрекетінің объектісі. Л.Л.Гурованың анықтамасы мәнмәтінінде «есеп» терминін «мақсат» терминінің синонимі ретінде белгілеуге болады.
3.	А.Ф. Эсаулов [73, С. 36].	<i>Есеп</i> –бұл ақпараттық процестердің көп немесе аз анықталған жүйелері, олардың арасындағы өзгерту қажеттілігін тудыратын сәйкессіз немесе тіпті қарама-қайшылықты қатынас. А.Ф. Эсауловтың анықтамасы мәнмәтінінде «есеп» термині ақпараттық жүйені білдіретін мәселенің негізінде жатқан кейбір талдауларының нәтижесі болып табылады.
4.	А.А. Столяр, [15, С.].	« <i>Есеп</i> » термині оның мазмұнын және ол белгілеген ақиқат саласын сипаттайтын бұдан да тар мағынасында

		қолданылуы мүмкін : «математикалық есеп», «физикалық есеп» және т.б. А.А.Столярдың анықтамасы мәнмәтіндегі «математикалық есеп» термині математикалық тұрғыдан тұжырымдалған есеп.
5.	Л.М. Фридман [66, С.6]	Есеп – «есепте көрсетілген шарттарды ескере отырып әрі сол шарттарға сүйеніп жауабын табу керек талап немесе сұрақ» ретінде анықталады.
6.	Blum W., Niss M. [40, p.37]	Есеп термині – сұраққа жауап беруге жеткілікті тікелей әдістері/рәсімдері/алгоритмі жоқ адамға интеллектуалды шақырту тастайтын белгілі бір ашық сұрақтары бар жағдайды айтады. Есеп туралы бұл түсінік оған қатысатын адамдарға байланысты болмақ, сондықтан біреулер үшін жауабы қиын болған есеп біреулер үшін жаттығу болып табылады.

Психологиялық-педагогикалық әдебиеттерде түрлі ұғымдардың арасындағы қатынастарды анықтауда бір терминнің мағынасын түсіндіру барысында елеулі айырмашылықтар байқалады. Бұл ретте «есеп» ұғымы туралы да осыны айтуға болады. Педагогикада негізінен есеп ұғымы оқу материалдары мен оқу тапсырмаларының белгілі бір нысандарын баяндайды және маңызды рөл атқарса да, бәрібір жеке сипатқа ие болды. Психологиядағы есеп көбінесе субъектінің белсенділігін анықтайтын сыртқы фактор ретінде түсіндіріледі. Әрекет теориясын әзірлеу барысында есептің сипаттамасына басқаша көзқарас дамыды. Бұл көзқарас сыртқы ғана емес, ішкі де белсенділік көздерін ескеруге мүмкіндік берді. Осындай көзқарас арқылы есеп психологиялық санаттардың бірі болып шықты. Мұғалімнің басқару арқылы есепті шешу процесі және осы процесс барысында туындайтын қатынастар, осы процесте қолданылатын құралдар мен одан кейін алынған нәтижелер білім беру процесінің құрылымдық бірлігін құрайды деп саналады. Басқаша айтқанда, есеп - бұл ақпараттық жүйе болып табылатын мәселенің кейбір талдауларының нәтижесі.

Есептерді шешу математиканың орталық құзыреттілігі болып табылады, бірақ дайын алгоритмдерді түсінбей жаттау және есте сақтауға баса назар аудару көптеген елдерде математиканы оқыту мен үйретуде жиі орын алады.

Есепті шешу процесі қиын жағдайдан шығу жолын немесе кедергіні айналып өту жолын іздеуді, бастапқыда қол жетімді болып көрінбейтін мақсатқа жету процесі. Есеп шығару адам ақыл-ойының өзіндік ерекшелігі, ал ақыл-ой - бұл адамға берілген ерекше сый; сондықтан есеп шығаруды адам іс-әрекетіне тән көріністердің бірі ретінде қарастыруға болады. Есеп шығару қабілетін жүзу, шаңғымен сырғанау немесе флейтада ойнау сияқты тәжірибелік өнермен салыстыруға да келеді; оны тек жақсыға еліктеп әрі үнемі жаттығу арқылы үйренуге болады.

Есеп ұғымының жоғарыда айтылған түсіндірмесін сараптай келе біз психология-педагогика ғылымдарында «есеп» туралы белгілі бір әрекеттерді орындау арқылы қол жеткізуге болатын белгілі бір мақсат деген қортынды жасадық.

Цифрлық қоғамның дамуы жағдайында математикалық білім беру ерекше маңызды сипатқа ие болуда. Оның мазмұны, сабақ беру тәсілі және оқу процесінің ұйымдастырылуы айтарлықтай өзгерістерге түсті. Білім алушыларға математикалық теорияны меңгеруге, шығармашылық қабілеттері мен ойлау дербестігін дамытуға мүмкіндік беретін оқу қызметінің маңызды түрлерінің бірі - есеп пен оны шешу әдістері болып табылады.

А.Е.Абылкасымова өзінің оқу құралында былай дейді: «ЖОО-да білім алғаннан кейін мектеп математиканы жақсы көретін, оқушыларға әр түрлі өмірлік және кәсіби есептерді шешу үшін математикалық аппаратты қолдануға үйрететін, сонымен қатар жеке тұлғаның үздіксіз дамып отыруына күш салатын сауатты, білікті мамандарды алуы тиіс» [8].

Бүгінгі таңда жоғары оқу орындарындағы білім студент тұлғасының тұтас қалыптасуы мен дамуы ретінде қарастырылады. Осыған байланысты басым қасиеттерге терең кәсіби білім мен дағдылар ғана емес, сонымен қатар шығармашылық белсенділік, үздіксіз білім алуға және өзін-өзі дамытуға дайын болу қасиеттері де кіреді. Біздің ойымызша, қойылған мақсаттарды жүзеге асыруда математикалық есептер маңызды рөл атқарады. Математиканы оқытудың құралы мен мақсаты ретінде ол тәжірибелік мәселелерді шешудің іздеу дағдыларын дамытады, мүмкін болатын тәуелсіз зерттеулерге қатыстырады, олардың көмегімен теориялық мәліметтер терең танылады [74].

Есептер мен оларды шешу әдістері қолданбалы және тәжірибелік бағыттарды күшейтудің негізгі сәттерінің бірі болып саналады. Қолданбалы және тәжірибелік бағыттылықтарды тек есептерді, соның ішінде қолданбалы есептерді шешуде тиімді жүзеге асыруға болады.

Қарапайым есептерді шығару барысында тек бір әрекетті қолдану керек. Екі, үш және т.б. әрекетті қолдану қажет болған кезде есеп күрделі есеп болып табылады. Қарапайым және күрделі есептерді бірнеше жолмен шешуге болады.

Оқу есептері мен олардың жиынтығына ғылыми негізделген талаптарды әзірлеу оқулықтарды жетілдіруді, әрбір пәнді оқытудың жоғары деңгейін қамтамасыз етуді, сабақтардың тиімділігін арттыруды және оқушылардың өз бетінше ойлауын дамытуға көмек көрсетуді қарастыратын ережелерді жүзеге асыру үшін қажет. Аталған нұсқауларды орындау есепті жан-жақты зерделеуге, «есеп», «есепті шешу», «есептерді жіктеу», «есептің шешу жолын іздеу» түсініктерін, өз бетінше ойлауды дамытудағы орнын анықтауға көмектесуі тиіс.

Математиканы оқытуда есеп нақты басты рөл атқарады және мақсат ретінде де және оқу процесінің құралы ретінде де оның өз орны бар. Оқушының көзқарасы бойынша, есеп көбінесе оқытудың мақсаты болып табылса, ал

мұғалімнің ұстанымы бойынша есеп оқу құралы ретінде қолданылады[26, С.77].

Математикалық есептердің сипаттамасы мақсаттың, қажетті нәтиженің нақты қойылуымен анықталады және математик студенттердің математикалық білімдерін, дағдыларын қалыптастырудың маңызды құралы болып қалады.

Болашақ математика пәні мұғалімдеріне математикалық білім беруді жетілдіру және тиісінше жоғары оқу орындарында студенттерді даярлау, сондай-ақ мектеп оқушыларын оқыту ұлттық басым міндеттерге жатады.

Осыған байланысты, ҚР-ның білім беруді дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы міндеттерінің біріне келесілер бағытталды:

- педагог кәсібінің жоғары мәртебесін қамтамасыз етуге, қазақстандық білім беруді жаңғыртуға;
- ғылыми әзірлемелердің нәтижелілігін арттыруға және әлемдік ғылыми кеңістікте интеграцияны қамтамасыз етуге [75].

Заманауи математикалық білім беру студенттерді сыни ойлауға уәждемелеуі, сондай-ақ түрлі есептерді шешуде жаңашыл көзқарасты дамытуы тиіс.

Математикалық білім беру – белсенді, серпінді және үздіксіз процесс; математика сабақтары оқушылардың дүниетанымын кеңейтуге, логикалық, жүйелі, сыни, мұқият ойлауға, сондай-ақ түрлі мәселелерді шешуге объективті және ашық қарауға көмектеседі.

Математика білім берудің барлық кезеңдерінде, бастауыш сыныптан бастап жоғары оқу орындарына дейін міндетті пән болып табылады. Әрбір адам үшін математиканың қарапайым негіздерін білу қажет, әсіресе, күнделікті тапсырмаларды шешу үшін. Математиканың өзінің жүйелі логикасы, өзінің тілі және белгілі тәртібі бар. Математиканы үйрену біздің миымызды жұмыс істеуге және есептерді жүйелі түрде шешуге әдеттендіреді. Нәтижесінде күнделікті өмірде біз кез келген мәселенің шешімін тез табуға үйренеміз. Сонымен қатар математика бізге басқа ғылымдарды мысалы, физиканы, экономиканы, химияны, биологияны, т.б. үйренуге көмектеседі. Егер оқушылар математиканы үйренуде қиындықтарға тап болса, бұл олардың басқа пәндерді оқуына да әсер етуі мүмкін. Математиканы үйрену қажет, өйткені ол білім алушының логикалық ойлауын дамытады. Егер мектеп оқушысының математикадан үлгерімі нашар болса, болашақ мамандығын тандағанда математиканы оқытпайтын гуманитарлық бағыттағы мамандықты тандайды. Бұл мұғалімдердің математика пәнін оқушыларға қызықты әрі тартымды ету үшін математиканы оқыту әдістемесін жетілдіру қажеттігін білдіреді.

21 ғасырда математика әлемдік мәдениеттің құрамдас бөлігі болып табылады, дүниетаным мен ғылыми ойлау стилін қалыптастыруға негіз болады. Қазіргі заман адамының ойлау қабілетін толыққанды дамыту логикалық мәдениеттің қалыптасуынсыз мүмкін емес. Математикалық есептерді шешу процесінде алынатын тәжірибе тиімді ойлау дағдылары және ойды жеткізу тәсілдерімен (ықшамды, нақты, толық, анық және т.б.) қатар, түйсікті –

нәтижені алдын ала білу және шешу жолын алдын ала болжау қабілеттерін де дамытады. Математика жеке тұлғаның жалпы дамуына ғана емес, сонымен бірге мінездің, адамгершілік қасиеттердің қалыптасуына айтарлықтай үлес қосады, әлемді эстетикалық қабылдауды дамытуға ықпал етеді.

Мектептегі математика пәндерінің негізгі мақсаты оқушыларды математикалық есептерді шешуге үйрету болып табылады. Бұл жерде оқулықтардағы есептерді ғана айтып отырған жоқпыз. Күн сайын бізді айналамыздан түрлі есептер қоршайды: А бекетінен В бекетіне қалай жетеміз? Қажетті азық-түлікті қай жерден аламыз? Оған қанша уақыт кетеді? Бұл да біздің күнделікті шешуімізге тура келетін және оны кез келген оқушы шеше алуы керек өмірден алынған есептер. Әрине, көптеген есептер қарапайым және қайталана береді – олар күнделікті атқарылатын дағдыға айналғандықтан қандай да бір күрделі есеп болып көрінбейді. Бірақ өмір бір орында тұрмайды, күн сайын жаңа, жаңа есептер пайда болып отырады. Сондықтан мектеп қабырғасында білім алып жүргенде есеп шығарып үйрену керек.

Математиканы үйрену барысында есептің үлкен және көпқырлы мағынасы бар екенін байқаймыз. (7-сурет)



7 – сурет - Оқытудағы математикалық есептердің маңызы

Олар кеңістіктік қиялды, алгоритмдік ойлауды, эвристикалық және шығармашылық бастауды дамытудың негізгі құралы болып табылады.

Білім берудегі маңызы. Математикалық есептердің білім берудегі маңызы есептерді шешу барысында танымдық процестің жүруінде жатыр. Есептер жаңа білімді игеруге бағытталады және әсіресе, жаңа ұғымдармен танысу үшін кеңінен қолданылады. Есептерді шешуде берік дағдыларды игеру және күнделікті өмірде математиканың рөлін түсіну үшін оқушылар теориялық білімді, шешімдердің жаңа тәсілдерін меңгеруі тиіс.

Дамытушылық маңызы. Математикалық есептердің дамытушылық маңызы математикалық есептерді шешу барысында оқушыларда

математикалық ойлау қалыптасатынын көрсетеді. Математикалық есептерді шешу барысында оқушыда 1) математикалық ойлау стилі, 2) өз ойын ықшамдап жеткізе алу, 3) ойлау процесінің реттілігі қалыптасады.

Қоғамның заманауи даму кезеңінде математиканың басқа ғылымдармен ықпалдасуы, яғни ғылымның, техниканың және өндірістің барлық салаларында математизациялану процесі орын алуда. Бұл математикалық есептердің *тәжірибелік мәні* болып табылады. Есептерді шығару барысында білім алушы математикалық білімін күнделікті өмірде тәжірибеге қолдануды үйренеді. Математиканы үйрету кезінде сабақтас пәндермен (физика, химия, география, т.б.) байланысты есептерді ұсыну керек.

Тәрбиелік маңызы. Математикалық есептердің тәрбиелік маңызы - білім алушы есептерді шығару барысында тапсырмада берілген жаңа жағдайларға тап болады; есеп шығарудың жаңа тәсілдерін меңгереді; табандылық, шыдамдылық дамиды. Математикалық есептерді шығаруға үйрету процесінің өзі тәрбиелік маңызға ие.

Білім беру кезіндегі есептердің алуан түрлілігі оларды жіктеу қажеттілігін тудырды. Қазіргі уақытта есептерді жіктеудің түрлері көп. Осы жіктеулердің әрқайсысының таңдалған негізі бар.

Математикалық есептерді жіктеу үшін төмендегі талаптар қажет:

- есептердің орындалатын функциялары;
- құрылымы;
- дидактикалық мақсаттар;
- шешу әдістері.

8-суретте математикалық есептердің атқаратын функциялары мен дидактикалық мақсаттарына сәйкес жіктелу түрлері берілген.



8-сурет. Математикалық есеп түрлері

1) Дидактикалық – үйретуші есептерге жататындар:

а) таза дидактикалық – өтілген теориялық материалдарды қарапайым жаттығу мысалдарында тікелей бекіту мақсатындағы жаттығу есептер.

б) мәтіндік тапсырмалар, оларды шешу үшін кейбір шарттарды талдауды қолдану керек, жауап алу үшін бірнеше әрекеттерді орындау керек.

2) Қолданбалы сипаттағы есептер:

а) Есептеуіш сипатындағы жаттығулар, мұнда оларды орындаудың ұтымды әдістері және мәтіндік тапсырмалар талап етіледі. Мысалы, ұшақтардың, теплоходтардың, зымырандардың, автокөліктердің жылдамдықтарының, түрлі сметалық, шаруашылық жұмыстардың орташа мәнін қолдану арқылы берілетін есептер.

б) өндірістік сипаттағы мәтіндік есептер, мұнда техникалық, физикалық, химиялық, астрономиялық деректерді қолдану арқылы берілетін есептер, пайыздық есептеулерге және т.б. арналған есептер болады.

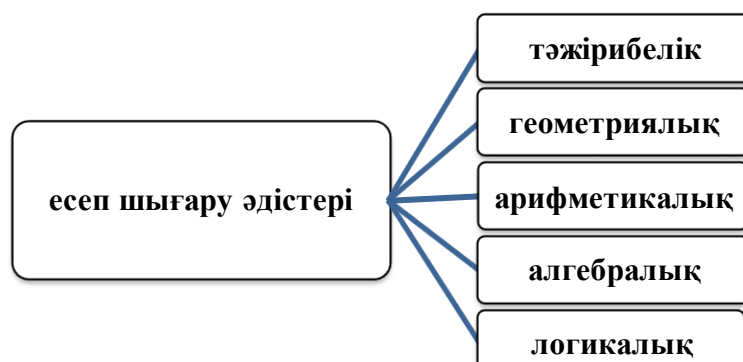
3. Зерттеушілік сипаттағы мәселелік есептер:

а) техниканың эмпирикалық формулалары қолданылатын есептер;

б) тиісті кестелерден, анықтамалықтардан жетіспейтін деректерді таңдаумен, алынған жауапты зерттеумен, әртүрлі енгізілген параметрлер үшін мүмкін болатын сандық мәндерді анықтаумен және т. б. берілетін ашық есептер.

Білім беруде есептердің рөлі мен орнының өзгеруімен қатар есептердің өзі де жаңарады және түрлері өзгереді. Бұрын есептер «табындар», «құрындар», «есептеңдер», «дәлелдендер» деген сөздерді қолдану арқылы жасалатын. Қазіргі мектептерде есептер «негіздендер», «шешімнің түрлі тәсілдерінің арасынан ең ұтымдысын таңда», «зертте», «шешімнің түрлі тәсілдерін болжау» деген сөздер арқылы құрылады.

Білім алушылардың есеп шығару қабілеттерін дамыту үшін есеп бойынша жан-жақты жұмыс, атап айтқанда оны әртүрлі әдістермен шығару маңызды. Әдістемелік әдебиеттерде математикалық есептерді шығару әдістерінің әртүрлі жіктелулерін кездестіруге болады. Математикалық есептер шығаруға үйрету әдістемесінде есеп шығарудың негізгі әдісін бөліп көрсетуге болады. (9-сурет).



9-сурет. Математикалық есептер шығару әдістері

1) Тәжірибелік тәсіл. Осы тәсіл арқылы есеп шығару барысында ешқандай арифметикалық операциялар орындалмайды, тоғызға дейін санай білу және күнделікті тұрмыстағы тәжірибеге сүйену ғана қажет етіледі. Ол тек қарапайым есептер үшін қолданылады.

2) Геометриялық әдіс. Қажетті мәлімдеме белгілі теоремалардан, геометриялық түсіндірмелерден және графиктерден логикалық ойлау арқылы алынған кезде қолданылады.

3) Арифметикалық тәсіл. Әдістің мәні - сандар бойынша арифметикалық амалдар арқылы мәселенің жауабы шешіледі. Жауапта нақты сандық мән алынады.

4) Алгебралық тәсіл. Әдістің мәні келесіде: есеп шығару кезінде теңдеу құру керек және оны есептің жауабын алу арқылы шешу керек.

5) Логикалық тәсіл. Бұл әдістің мәні - бәрі логикалық ойлау арқылы құрылады және ешқандай есептеулер жүргізілмейді. Есепті шығару жоспары ауызша немесе жазбаша түрде жүзеге асырылады. Есептің шешіміне жауап алу алгоритмі блок-сызба түрінде немесе ауызша жасалады.

Есептерді шешу математикалық белсенділікті дамытудың ең тиімді түрі болып табылады. Есеп шығару әрекеті білім алушылар үшін үшін ең күрделі ойлау процестерінің бірі деуге болады. Ол әрбір оқушы меңгеруі тиіс оқу сипатындағы бірқатар әрекеттерді қамтиды.

Оқу әрекетінің ең маңызды түрі есеп шығару болып табылады. Есеп шығару барысында студенттер математика курсының мазмұнын меңгеріп, өздерінің шығармашылық қабілеттерін дамытады. ЖОО-да математиканы оқып-үйренуде есеп шығару теориялық ережелерді меңгеруді; ойлау қабілетін қалыптастыру және дамыту құралы; танымдық қызығушылықты қамтамасыз ету рөлін атқарады. ЖОО-да студенттерге математикадан білім беру барысындағы есеп мәселесіне жазылған диссертациялық зерттеулер аз емес.

Математикалық мәдениетті қалыптастыру үшін студенттерден математика пәні бойынша білімді меңгеру талап етіледі. Математикалық есептерді шығара алу қабілеті бойынша математикалық білім берудің жалпы алғандағы жағдайынан хабар алуға болады. Ғалымдар «математикалық есеп» ұғымына бірқатар түсініктер береді. Кейбір ғалымдар нақты жағдайларда берілген мақсат ретінде анықтаса, басқалары оны проблемалық жағдаймен байланыстырады. Білім берудегі есепке арналған нақты ережені сабақ берудің заманауи әдістерімен анықтау қажет.

Д.Пойа дұрыс таңдалған есептер ғана есеп шығаруға үйрету сабақтарының тиімділігін арттыратынын айтып кетті.

Мысалғ, есептер төмендегі жағдайларда қолданылуы мүмкін:

- жаңа тақырыпқа кіріспе барысында;
- студенттердің оқып-үйренулеріне жататын қандайда бір фактіні немесе сол фактінің иллюстрациясын өз беттерімен анықтаулары үшін;
- теориялық материалды тереңінен меңгеру немесе қажетті білік-дағдыларын дамыту мақсатында;
- алған білімдерін тексеру немесе өзін-өзі бақылау, математикаға қызығушылықты арттыру үшін [65, 143 б.].

Математикалық есептерді шығарып үйрену үшін - жауабын іздеу барысында орындалатын әрекеттердің тәртібін білуі, сондай-ақ есеп шығару құрылымы туралы түсініктері болуы керек. Әсіресе, есеп шығару дағдыларын

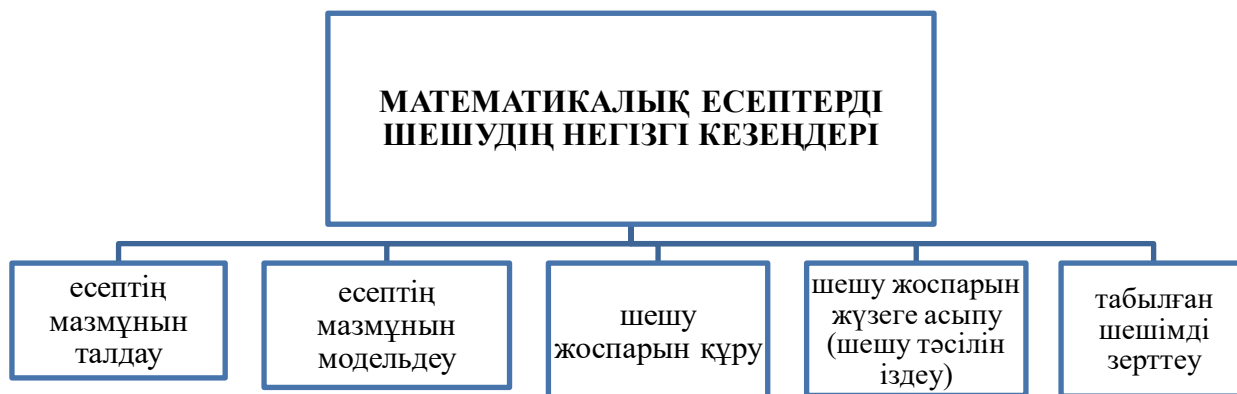
игеру үшін, оқушылардың әрқайсысы есептерді шешу кезеңдерінің реттілігін қаншалықты түсінетіні өте маңызды.

Кез келген математикалық есепті шешу белгілі бір кезеңдерден және алгоритмдерден тұратыны белгілі. Белгілі математик-әдіскерлер математикалық есептерді шешудің түрлі кезеңдерін ұсынады: Л.Фридман есеп шығарудың 8 кезеңін, Ю. Колягин - 6 кезеңін, Д. Пойа - 4 кезеңін анықтады. Осы ғалымдардың математикалық есептерді шешудің кезеңдерін жіктеу әдістерін толығырақ қарастырайық:

3 – кесте. Математикалық есептерді шешудің кезеңдері

Автор	Математикалық есептерді шешудің кезеңдері
Д.Пойа [65]	1) есептің берілуін түсіну; 2) есепті шешу жоспарын құру; 3) жоспарды жүзеге асыру; 4) артқа қарау (алынған шешімді зерттеу).
Ю.Колягин [13]	1)есепті түсіну, 2)әрбір сөздің, сөз тіркесінің, сөйлемнің мағынасын анықтау, 3)қарым-қатынасты белгілеу (есепте не туралы айтылды?), 4) шамалар (олар не дейді ?) 5) тәуелділіктер (бір немесе басқа мән қанша көп немесе аз?), белгілі және белгісіз (қандай шамалар белгілі, қайсысы жоқ?), 6)ізделініп отырыған талап (нені табу керек?).
Л.Фридман [66]	1.мазмұнды және логикалық талдау. 2.Шарттың сызбалық жазбасы (сызбаларды, графиктерді, математикалық символдарды және т. б. қолдана отырып, есептің баяндаушы моделін құру). 3. Шешімнің тәсілін (жоспарын) іздеу, оның теориялық негізін табу. 4. Шешімнің тәсілін (жоспарын) жүзеге асыру. 5.Табылған шешімді тексеру. 6.Есепті және табылған шешімді зерттеу 7.Жауапты тұжырымдау. 8. Есепті және оның шешімін оқу-танымдық талдау .

Әдіскер-ғалымдардың математикалық есептерді шешу кезеңдерін қорытындылай келе, біз негізгі 5 кезеңді айқындадық. 10-суретте математикалық есептерді шешудің негізгі кезеңдері көрсетілген.



10-сурет. Математикалық есептерді шешу процесі

Бірінші кезеңде шешімді және есептің құрамына кіретін барлық деректерді талдап, салыстыру керек, нені табу керек және есептен не белгілі екенін нақты білу керек.

Екінші кезеңде есептің мазмұнын модельдеу қажет, яғни, егер білім алушыға қажет болса, қысқаша жазба, сурет, сызбалар жасалады. Есептің қысқаша жазбасын (сызба) құру үшін не белгісіз екенін, не берілгенін және шарттың неден тұратынын жақсы білу керек. Есеппен жұмыс істеу барысында осы элементтер (берілгені – белгісізі-шарты) есептің басты бөліктері болып табылады.

Есептің шарты және моделін құруды анықтап алғаннан кейін есептің *шешу жоспары* жазбаша мәтінде жасалады. Ары қарай негіздей отырып математикалық есепті *шешуді жүзеге асыру* қажет. Есептің алынған шешімін тиісті түрде ресімдеу және қатесіз шешу керек. Соңында есептің шығарылуына тексеру жүргізу және қажет болған жағдайда есепті *шешудің басқа тәсілдерін* қарастырған жөн.

Студенттің жаңа жағдайларға бағытталу қабілеті, басқа есептерді шешуге немесе математиканың жаңа бөлімдерін оқу үшін пайдалы ақпарат жинауы, білім алушыны әртүрлі математикалық әдістерге үйретуі, шынайы ақиқатты тануы және т. б. қалыптастыруы негізгі міндет болып табылады.

Біз 7-суретте көрсетілген есепті шешудің негізгі кезеңдерін жүзеге асыруды қарастыруға болатын математикалық есептің мысалын келтіреміз.

№1 есеп. Бөлшектің бөлімін иррационалдықтан босату: $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$.

1) Бірінші кезең – есептің мазмұнын талдау.

a и b қандай мәнінде $\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$ өрнегінің мәні болатынын анықтау керек.

Бөлшектің бөлімі нөлге тең болмағанда өрнектің мәні болады, яғни a и b - бірден нөлге тең болмайды, сондай-ақ. $\sqrt{a} \geq 0, \sqrt{b} \geq 0$.

2) Екінші кезең – есептің мазмұнын модельдеу .

$$\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \Rightarrow \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$$

3) Үшінші кезең – шешу жоспарын құру.

Бөлгішпен байланысқан өрнек, бұл $\sqrt{a} - \sqrt{b}$. бөлшектің бөлімін иррационалдықтан босату үшін, бөлшектің алымы мен бөлгішін өрнекке көбейту керек $\sqrt{a} - \sqrt{b}$.

4) Төртінші кезең - шешу жоспарын жүзеге асыру (шешу тәсілін іздеу)

$$\frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} = \frac{1}{\sqrt{a} + \sqrt{b}} \cdot \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{\sqrt{a} - \sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$$

5) Бесінші кезең - табылған шешімді зерттеу

Алынған өрнектің $\frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a - b}$ – мәні бар, егер $a \geq 0, b \geq 0$.

«Есеп шартын түсіну → есепті шешу жоспарын құру → есепті шешу жоспарын жүзеге асыру → табылған шешімді зерттеу» тізбегі бойымен қозғалу математикалық есептерді шешу процесін көрсетеді.

Сонымен қатар математика пәнінің мұғалімі әрбір жеке алынған есептің шешімі жоғарыда аталған барлық кезеңдерді қамтуы керектігін түсінуі тиіс, саналы түрде барлық кезеңдерден өту материалды меңгеруді мақсатты әрі табысты етеді. Оқушылардың есепті шешудің осы аталған кезеңдерінің әрқайсысын орындауды ұйымдастырудың қарастырылған әдістерін толығымен қолдану көбінесе оқушылардың математикалық білім деңгейіне, тәжірибесі мен ойлау қабілеттеріне байланысты болады.

Есептерді шешу барысында оқушының ақыл-ой әрекетін іске қосатын тиімді шарттарды құруда көп жағдайда ойға салу жүйесі деп аталатын ерекше дидактикалық тәсіл қолданылады. Қосымша есептерден, сұрақтардан және т.б. тұратын ойға салу жүйесі оқушының ойлауын ауыстырмай-ақ оған дұрыс қажетті бағытты нұсқайды, яғни шешімді іздеуді мақсатты етеді.

Есепті шығару теориялық материалды жақыс түсінуге және меңгеруге, студенттің жалпы теорияны тәжірибеде қолдана білуіне көмектеседі. Мұғалім студенттерге негізгі есептерді шешу барысында құрамдас есептерді көре білуге, оларды құрастыруға үйретуі керек, өйткені осындай жұмыстың арқасында есептің шешімдерін табуға болады. Білім алушының өзінің есептерін алдын ала белгілі шарттар бойынша, осы есепке ұқсас есеп бойынша құрастыра білуі, т.б. өте бағалы болып табылады. Бұрын шешілген қарапайым есептерді біріктіру арқылы алынған күрделі есептерді шешу білім алушының білімін қолдануға, сол арқылы сабаққа қызығушылық тудыруға, тиісінше оқу процесінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Әрбір есепті шығарып болғаннан кейін артқа көз жіберіп, қолданған әдіске назар аудару, есепті шығарудың басқа жолдарын табуға тырысу, еске сақтайтын нәрселерді анықтау қажет. Өйткені есеп шығару математиканы оқыту барысындағы негізгі әрекет болып табылатындықтан, кейбір есептерді шешуді бірнеше жолмен ұсынуға болады.

Мысалы, логикалық есептерді логикалық ойлаумен; алгоритмдік есепті бағдарламалаудың түрлі әдістерімен, электронды кесте құралдарымен; графикалық есептерді кесте тәсілімен шешуге болады. Түрлі әдіс-тәсілдерді салыстыра отырып студент өзіне барынша жақын келетін және түсінікті тәсілді таңдайды.

Студенттердің шығармашылық сипаттағы дербес танымдық іс-әрекетке қабілеттілігін дамытудағы математикалық есептердің рөлі туралы айтқанда, проблемалық және қолданбалы сипаттағы математикалық есептерді оқыту процесінде сұрақ қоюдың пайдалылығын атап өтеміз. Мысалға, «Мұны қалай түсіндіресіз?», «Егер сұрақтың шартын ауыстырса, есептің шарты қалай өзгерер еді?», «Суреттің астындағы тікбұрышты жақтаудың ауданын қалай өлшеуге болады?» деген сұрақтар қоюға болады.

№2 есеп. «9 кітапты сөрелерге қанша тәсілмен орналастыруға болады?» .

Бұл есепті ықтималдық теориясы бойынша шешеді, комбинаторика формуласын қолдана отырып, студенттер оңай шешім таба алады, бірақ оған дейін сіз оларға өз шешімдерін әбден ойлауға, сөредегі кітаптарды орналастырудың барлық мүмкін болатын комбинацияларын сұрыптауға уақыт бере аласыз.

Есеп шығару барысында білім алушының оқу-танымдық әрекетін ұйымдастыру тәсілдерінің біріне өзіндік жұмыс тәсілі жатады. Білім алушы есептің шешімін табуды өз бетімен іздестіреді, жалпыланған мәліметтерді қарастырады, стандартты емес жолмен шешуге тырысуға болады, мұның бәрі оқуға деген қызығушылықты арттыру үшін қажет ынталандыру болып табылады.

№3 есеп. Күнделікті өмірде интеграл ұғымын қайда қолдануға болады? Тапсырманың шарты қойылған. Студенттерге шешу тәсілін өздері табу ұсынылады.

Есептің шешу тәсілін таңдағанда студенттің жеке ерекшеліктерін ескеру қажет. Абитуриенттер ЖОО-на түрлі математикалық дайындық деңгейімен келеді, сондықтан есепті шешу процесінде оларға әр түрлі уақыт мөлшері керек. Есепті мақсатты түрде үй тапсырмасы ретінде беру керек, өйткені есептің шешімін табу процесінде оқулықтармен және басқа да анықтамалық әдебиеттермен жұмыс істеуге тура келетін бұрын өткен материалдарды қарау керек болады. Л.С.Выготскийдің пікірінше, білімді игеру білім алушының осы біліммен өз бетінше жұмыс істеуі барысында ғана жүзеге асырылады.

Сабақ кезінде мұғалімнің негізгі міндеттерінің бірі, бұл оқып-үйрену керек материалдармен барлық студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру қажеттілігі. Мұғалім сабақ материалын нақты жеткізе түсіндіріп, қалған уақытты оқылған материал бойынша студенттермен жұмыс істеуге жұмсауы

керек. Топтағы әрбір студенттің жұмысын бағыттау және бақылау қажет, сонда ғана оқытудың тиімділігі арта түседі.

Есеп теориялық білімді зерттеп-зерделеуде үлкен рөл атқарады және оқушылардың кеңістіктік ойлауын, шығармашылық қызметін дамытудың негізгі құралы болып табылады. Есеп ұғымды енгізуге, олардың маңызды қасиеттерін анықтауға, математикалық символика мен терминологияны игеруге, ұғымдардың басқа ұғымдармен байланысын ашуға ықпал етеді.

Математикалық есептерді шешудің көптеген әдістері өте маңызды логикалық сүйемелдеуге негізделгенін ескеру керек, сондықтан оларды білім алушылар жүйелі және мақсатты түрде қолданғанда ғана меңгере алады. Осы мақсатта білім алушыларға есептерді шешуде қолданылатын әдістердің мәнін түсіндіретін қысқаша әдіснамалық түсініктеме берген жөн.

Математикалық есептерді шешу барысында көп жағдайда алгоритмдер және тірек-логикалық сызбалар қолданылады. Алгоритмдер математикада ғана емес, адамзат қызметінің барлық саласында, мысалы, құрылыста үйлер мен көпірлер салуда қолданылады. Көптеген математикалық есептердің алгоритмдері бар, олардың нақты орындалуы белгілі бір сыныптың кез-келген есептерін шешуге әкеледі. Оған әртүрлі теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу алгоритмдері, сандардың қосындысы мен көбейтіндісі, туындылар мен интегралдарды есептеу және т.б. жатады. Оқушыларға есептерді шешудің алгоритмін үйрету бойынша арнайы жұмыстар жүргізген жағдайда мұндай есептердің шешімін айтарлықтай жеңілдетуге болады.

Сондықтан математика үшін алгоритм математика негіздерінің іргелі түсініктерінің бірі болып табылады. Алгоритм - бұл бастапқы деректерді қажетті нәтижеге дәйекті түрлендіру процесін анықтайтын жалпы қабылданған және бізмәнді анықтама. Математиканы үйретудің кез келген деңгейінде алгоритмді оқытады. Алгоритмдерді тұжырымдай және қолдана білу тек математикалық ойлау мен математикалық дағдыларды дамыту үшін ғана маңызды емес, ол сонымен қатар ережелерді тұжырымдауды және оларды орындай білуді білдіреді.

Оқытудың алгоритмизациясы қазіргі білім беруде екі мағынада түсіндіріледі:

1. Білім алушыларға алгоритмді оқыту ;
2. Білім беруде алгоритмдерді құру және қолдану.

Әр есепті шешу қарапайым ішкі есептерді шешуден тұрады. Аралық есептер тізбегін (немесе бірізділігін) құра білу және оларды шешу көбіне негізгі есепті дұрыс шешуге көмектеседі. Біз өз тәжірибемізде алгоритмдік нұсқаулар деп аталатын қарапайым әрекеттердің арнайы сызбаларын құру арқылы осындай жұмысты орындауда оқушылардың дағдылы әрекетіне қол жеткіземіз.

Кейбір мұғалімдердің пікірінше, алгоритмдерді қолдану есеп шығаруда шығармашылық тәсілді шектейді, ал басқа жағынан алып қарағанда, курстың негізгі есептерін нақты білу және оларды шеше білу білім алушының өзіндік және шығармашылық жұмысын жандандыруға жақсы негіз болып табылады.

Мысал ретінде, алгоритмдеу процесін оқыту құралы ретінде суреттейтін сызықтық теңдеулер жүйесін қарастыруға болады.

Берілген блок-сызба бойынша жұмыс:

1. Оқушыларға сызбаны оқуды және оны пайдалана отырып, теңдеу жүйесінің түбірін табу ережесін тұжырымдау ұсынылады: «Екі сызықтық теңдеу жүйесінің түбірін табу үшін»;

2. Теңдеу жүйесінің түбірін табу барысында қиындықтар орын алған жағдайда, оқушыларға қатені түзеу үшін назар аударуы тиіс блок көрсетіледі;

3. Оқушыға теңдеу жүйесін шешу ұсынылады (алгоритм көмегімен): егер $k_1=3$, $k_2=-2$, $b_1=5$, $b_2=4$;

4. Оқушыға параметрлердің өзінің сандық мәндерін ұсынуға және сызбаға жүгіне отырып, теңдеулер жүйесінің түбірін табуға мүмкіндік беріледі;

5. Оқушының өзіне осы сызбаны пайдаланбай теңдеулер жүйесін шешу ұсынылады.

Жұмыс барысында оқушының есеп шығарудағы барлық қиналған тұстары белгіленеді және ол неден туындағаны анықталып, оны жою үшін жұмыс жасалады. Есептерді шешуге бағдарлау оқушыны есептерді шешудің жалпы сызбаларымен таныстыруға көмектеседі.

Алгоритмді құру үшін оқытудың мазмұны мен мақсатына, оқушының оны меңгерудегі әрекетіне, мұғалімнің оны меңгеруді ұйымдастыруына талдау жасау керек. Құрылған оқыту алгоритмі студенттердің ерекшеліктерін ескере отырып, теориялық және практикалық тұрғыдан жүзеге асырылуы керек. Математиканы оқыту алгоритмдерінің мысалдарына: теоремаларды дәлелдеуге үйрету, есептерді шешуге үйрету және басқалар жатады.

Математикада белгілі бір үлгідегі есептер топтамасын шешу үшін оған алгоритм құрылған кезде, ол шешілген болып есептеледі. Алгоритм нақты операциялардың нақты реттелген санын көрсетеді, олардың нақты орындалуы есептің дұрыс шешілуін қамтамасыз етеді. Мұндай алгоритмдерді табу математиканың табиғи мақсаты болып табылады. Мысалы, алгебрада алгоритмдер орнатылған, олар алгебралық теңдеудің берілген коэффициенттері бойынша берілген теңдеудің қанша түрлі түбірі бар екенін (және қандай еселікпен) автоматты түрде анықтауға және осы түбірлерді кез келген дәлдікпен есептеуге мүмкіндік береді.

Математикалық есептер мен жаттығулардың тиімділігі айтарлықтай дәрежеде білім алушылардың оны шешу барысындағы шығармашылық белсенділіктеріне байланысты.

Бүгінде сыртқы ортамен қарым-қатынасқа қабілетті, сыртқы ортаға тез бейімделіп, қызметін атқаратын сауатты бітіруші-түлектер ауадай қажет.

Заманауи қазақстандық білім бәсекеге қабілетті, жоғары сапалы болуы керек, қазақстандық мектептердің бітіруші-түлектері білімдерін отандық және шетелдік жоғары оқу орындарында жалғастыра алатындай деңгейде білім берілуі тиіс. Мемлекет пен қоғам мұғалімнің алдына - оқушының жеке тұлға ретінде үйлесімді дамуына жағдай жасау, бітірушілерді жоғары функционалды сауаттылықпен қамтамасыз ету міндетін қойып отыр. Сондай -

ақ оқушылардың және барлық өскелең ұрпақтың функционалдық сауаттылығы мәселесі ҚР Президенті - Ұлт Көшбасшысы Н.Ә. Назарбаевтың Жолдауында көрініс тапқан: "Сондай-ақ біздің балаларымыздың, жалпы барлық өскелең ұрпақтың функционалдық сауаттылығына да үлкен назар аудару қажет. Бұл біздің балаларымыздың қазіргі өмірге бейімделуі үшін өте маңызды" [62].

Қазақстандағы әлемдік банктің тұрақты өкілі Жан-Франсуа Марто былай деген еді: «функционалдық сауаттылықтың төмендеу үрдісі оқушылардың оқу процесіне жеткіліксіз қатысуын көрсетеді, бұл білім беру жүйесінің тоқырауының белгісі болуы мүмкін. Мәселе тек Қазақстанда ғана туындаған жоқ, ол әлемнің көптеген елдерінде көрініс табуда және пандемияға байланысты күрделене түсуде» [76].

Қазіргі заман қоғамы білім беру саласының алдына жаңа мақсаттар қояды: адамның ақпараттық қоғамда үздіксіз білім алуын қамтамасыз ететін тұлғалық және кәсіби даму. Ақпараттық ағынға бағдарлана білу, алған білімін талдай білу, қолдана білу және түрлендіру – заманауи білімнің нәтижесі. Мектеп пен жоғары оқу орындарында білім берудің басты нәтижесі функционалдық сауаттылық.

Функционалдық сауаттылықтың негізгі компонентіне алған білімін тек оқу процесінде ғана емес, сонымен қатар түрлі өмірлік жағдайларда қолдана білу, түрлі ақпарат көздерімен жұмыс істей білу және алған ақпаратты сыни бағалай білу, гипотеза жасау және зерттеу жүргізу, айтылған көзқарасты негіздеу қабілеттері жатады [77].

Функционалдық сауаттылықты дамытуға оның құрамдас бөлігі болып табылатын оқушылардың математикалық сауаттылығы ықпал етеді.

Функционалды математикалық сауаттылық – бұл адамның қолданбалы математикалық білім негізінде өмірі мен қызметінің әртүрлі салаларындағы стандартты өмірлік мәселелерді шешу қабілеті.

Математикалық сауаттылық түсінігінің мәні үш белгімен анықталады:

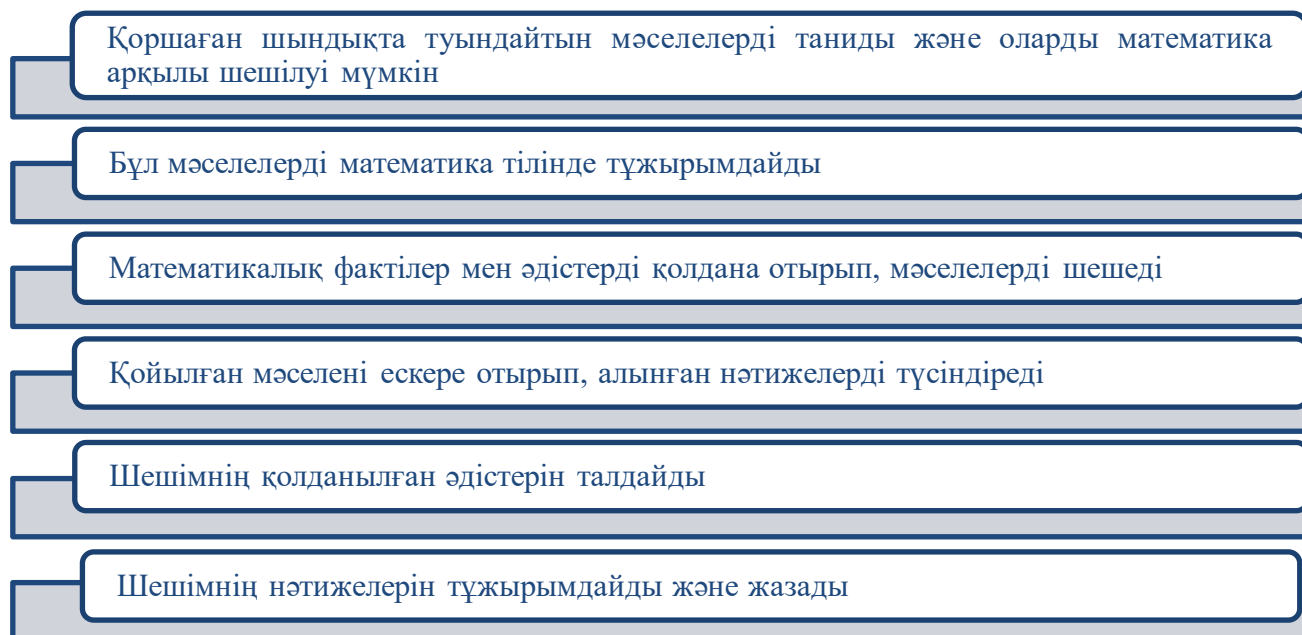
- заманауи әлемде математиканың мәнін түсіну;
- негізделген логикалық пайымдауларға пікір білдіру;
- математикалық білімін адамдардың қажеттілігін қанағаттандыру үшін қолдану.

Тәжірибе көрсетіп отырғандай, математикалық сауаттылықты дамыту бойынша іс жүзінде жүзеге асыру қолданбалы және интеграцияланған есептерді (математика және физика, математика және биология, математика және география және т.б.) шешу кезінде, қолданбалы математикалық дағдыларды арттыруға бағытталған элективті курстарды енгізе отырып, тестілеуді онлайн-режимде өткізе отырып жүзеге асырылады.

Тәжірибелік іс-әрекетте математика сабақтарында функционалдық сауаттылықты дамытудың тиімді тәсілдерінің біріне қолданбалы тапсырмалар жатады. Бұдан басқа тәжірибелік мазмұндағы есептерді шешу оқушының математиканы үйренуге деген қызығушылығын тудыруға көмектеседі. Мұндай тапсырмалар дәстүрлі сабақтың ұйымдастырылуын өзгертеді. Олар білімге,

кабілетке негізделеді және жинақталған білімді тәжірибелік іс-әрекетте қолдануды талап етеді.

12-суретте математикалық сауаттылықты қалыптастыруға бағытталған оқыту нәтижелері берілген.



12-сурет. Математикалық сауаттылықты қалыптастыру

Математиканы оқытудың қолданбалы және тәжірибелік бағытына қол жеткізуді қамтамасыз ететін маңызды құрал пәнаралық байланыстарды пайдалану болып табылады. Мұндай байланыстардың мүмкіндігі математика мен сабақтас пәндерде аттас ұғымдардың (вектор – математика мен физикада; матрицалар - математика мен информатикада, координаттар – математика, физика және географияда; теңдеулер – математика, физика, химия; функциялар мен графиктер – математика, физика, биология) оқылатындығымен түсіндіріледі. Түрлі оқу пәндерінде білім мен әдіс-тәсілдердің өзара енгізілуі қолданбалы және тәжірибелік тәуелділікті ғана білдірмейді, сонымен қатар ғылымның дамуының қазіргі заманғы үрдістерін көрсетеді, ғылыми дүниетанымның қалыптасуы үшін қолайлы жағдайлар тудырады.

Біздің заманымызда жақсы математика мұғалімі болу және оқушыларды есепті сауатты шығаруға үйрету үшін, күрделілігі әр түрлі деңгейдегі математикалық есептер шығару қажет. Есеп шығарудың түрлі әдіс-тәсілдерін меңгере отырып, есеп шығаруда оқушылардың ұжымдық және жеке қызметін ұйымдастыру керек. Сонымен қатар оқыту процесінде мұғалім математиканың қолданбалы бағытын және оның басқа пәндермен байланысын тереңірек түсінуге тырысуы керек.

Jonas Jäder, Johan Lithner, Johan Sidenvall [71, p. 1120] өздерінің еңбектерінде математикалық есептерді шешуге оқыту мен сабақ беруде қандай көмек бере алатынын жақсырақ түсіну үшін он екі елдің орта мектептеріне арналған математика бойынша оқулықтарды іріктеп, оларға талдау жасады.

Олар әрбір есепті қол жетімді үлгілерге ұқсатып шығаруға бола ма немесе есепті оқулықта берілген нұсқаулықтың көмегінсіз шешуге бола ма деген мақсатпен 5700-ден аса есепті әрбір оқулықта бұрын берілген ақпараттармен салыстыра отырып зерттеді. Олар он екі оқулықтың арасында ұқсастықтар бар екенін, мұнда есептердің көп бөлігін нұсқаулық ретінде алдын ала дайындалған үлгіні қолдану арқылы шешуге болатынын анықтады. Оқулықтардағы тапсырмалардың едәуір аз бөлігі алдын ала берілген қол жетімді есепті шешу алгоритміне сүйенбестен шешім құруды талап етті.

Әлемдегі, соның ішінде Қазақстандағы математикалық білім беру реформасына байланысты есептің рөлі мен атқарымын талдай отырып, есептің қойылуы оқыту әдістерін дамытудың ең маңызды сәттерінің біріне айналды деуге болады. Белгілі болғандай, аудиториялық уақыттың 50% - дан астамын оқушылар мен студенттер әртүрлі математикалық есептерді шешуге арнайды. Математикалық білімнің мазмұны түбегейлі өзгермесе де, қабілет пен дағды талаптарына баса назар аударылуда.

Математикалық есептерді тұжырымдау түрі өзгертілді (стандартты емес, логикалық, проблемалық, қолданбалы және т.б. назар бөлінеді), жанама түрде қойылады, сұрақты шешу үшін мәселені егжей-тегжейлі қарау қажет етіледі. Математикалық есептердің мазмұнын жаңарту функционалдық сауаттылықты және сыни ойлауды дамытуға, сонымен қатар алған білімді күнделікті іс-әрекетте қолдана білуге бағытталды. Көптеген есептер мен жаттығулар бұрынғыдан да күрделене түсті, олардың мазмұны математикалық егжей-тегжейлілікке, кестелерге, сызбаларға толы. Сондықтан педагогтардың алдында математикалық есептердің жаңа сыныптарын шешуге оқыту әдістері бойынша үлкен әдістемелік мәселелер қойылды.

Көптеген есептердің шешімі оқушыдан жақсы дамыған шығармашылық қабілетті немесе есептерді шешудің оңтайлы жолын іздей білу қабілетін талап етеді.

Сонымен, біз түрлі әдіс-тәсілдерге сүйене отырып, есептің анықтамасын ұсындық, математикалық есептердің анықтамасы, рөлі мен мазмұны ашылды, есепке қойылатын талаптар негізінде математикалық есептерді шешудің негізгі түрлері, әдістері және кезеңдері берілді.

1.3 Болашақ математика мұғалімдерін оқытудың қолданбалы міндеттерін пайдалануға дайындау мәселелері

Бірқатар мемлекеттердің білім беру стандарттарында мектептегі математика пәнінің күнделікті өмірмен байланысының мәніне айрықша назар аударылады. 70-ші жылдары Голландияда алғаш рет «реалистік математика» бағдарламасы пайда болды. Аталған бағдарламаның мәні «реалистік математиканы» оқытудың білім беру мазмұнында оны тәжірибелік тұрғыда пайдалануға, яғни математикалық зерттеулерді қолданбалы есептермен (практикалық мазмұны бар есептерге) алмастыруға баса мән берілуіне негізделеді. Осындай оқыту процесін әдістемелік тұрғыдан қарастырғанда оның

нақты мазмұны толық болып және оқытушылар білім алушылардың өзіндік жұмыстарының маңыздылығына мән берді. Осыдан кейін көптеген батыс мемлекеттері білім беру бағдарламаларында аталған идеяларды пайдаланып, осы бағыттағы әзірлемелерді жалғастырды.

Реалистік математиканы оқытудың мақсаты математиканы оқыту процесін қолданбалы және мәнмәтіндік есептерді пайдалану есебінен қызықты және пайдалы сабақтарға түрлендіру болып табылады. Реалистік математика шеңберінде сабақтар оқушылардың білім және дағдыларының деңгейіне сәйкес келетін есептерді іріктеуден басталады. Осыдан кейін ұстаз білім алушыларға қолданбалы мәселелердің шешімін табу процесінде орын алған қиындықтарды еңсеруге көмек көрсететін көмекші-консультант рөлінде жұмыс жасайды. Реалистік математика математика бойынша оқыту материалы ұғымдары туралы түсінікті түбегейлі өзгертеді. Реалистік математиканы оқыту білім беру мәдениетін біршама динамикалы қалыпқа келтіріп, сонымен қатар, оның білім беру құндылығын сақтайды. Осы орайда, бүгінгі күні реалистік математика инновациялық білім беру технологиясы болып табылады, ол математиканың адам қызметінің бір саласы ретінде нақты өмірлік жағдаймен тығыз байланысты рөлін көрсетіп және оқытудың санақ басы ретінде қолданылады.

Адамдар өздерінің күнделікті өмірлерінде шешімін табуы тиісті жағдайлар жиі орын алады. Оларға көп жағдайда өз өмірлерінде қандай да бір қиыншылықтардың шешімін табу үшін күш-жігерлерін салады: мұндай адамдар неден бастап, қандай әрекетке баратынын, қандай шешім қабылдау керектігін білмейді. Студенттер нақты өмірлерінде тап болатын қиыншылықтарды еңсеруден қорықпауы үшін мектептегі білім беру барысында және ЖОО оқу кезінде математикалық әдістерді қолданып шешу оңай болатын ақиқатты көрсететін тапсырмаларды орындауының маңызы зор.

Қазақстандық жоғары оқу орындарының академиялық еркіндікке ие болып, өз бюджетін еркін үйлестіруге және өзінің оқу орындарына сыртқы инвестициялар тарту үшін қолайлы жағдайлар жасауға мүмкіндік береді. Сол себепті, жоғары оқу орындарының ірі кәсіпорындармен, компаниялармен, білім беру мекемелерімен және бизнестің басқа да салаларымен тығыз ынтымақтастыққа болуы өз кезегінде оқу орындарының дамуына және келешек мамандарын жұмыспен қамтамасыз етуіне әсерін тигізеді.

XXI ғасырда Industry 4.0 тұжырымдамасын орындау нысанында STEM – білім (Science (наука), Technology (технологиялар), Engineering (инженерия), Mathematics (математика) қағидаларын кіріктірудің маңызы зор. 2009 жылы АҚШ президенті Барак Обаманың бастамасымен «Educate to Innovate» (STEM Education Coalition, 2020) нысанындағы дидактика сегменті ретінде STEM - оқыту идеясы іске асырыла бастады. Ғылым және технологиялар жөніндегі ұлттық кеңес (NSTC) STEM білім беру комитеті (CoSTEM) және ұлттық қауымдастықтың қатысуымен 2018 жылы желтоқсанда аяқталған «North Star (Поляр жұлдызы)», бес жылдық жоспарын әзірледі. STEM сәйкес бағдарламалары Қытай, Үндістан, Сингапур, АҚШ, Ұлыбритания, сонымен

бірге, Қазақстан, Ресей және Украинаны қоса алғанда, әлемнің көптеген мемлекеттерінде құрылып, жемісті жұмыс жасап отыр.

STEM-білім беру нарығының сұраныстарына жауап беру арқылы, ғылыми, технологиялық, инженерлік, математикалық, сондай-ақ ақпараттық және коммуникациялық құзыреттерді қалыптастырады. Бұл жағдайда кешенді, пәнаралық және жобалық тәсіл нақты өмірлік жағдайлар мәнмәтінінде қарастырылатын болады. Білім беру процесі пәндерді (математика + технологиялар + информатика) кіріктірілген қалыпта көрсету арқылы, теориялық білімді тәжірибеде пайдалануға бағытталған. Осы аталғандардың барлығы студенттердің тәуелсіздігі мен сын тұрғысынан ойлау қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді [78].

Қарастырылып отырған STEM – оқытудың басты элементтерінің бірі студенттердің математикалық әзірлігі болып табылады, ол өз кезегінде болашақ математика мұғалімдерін дайындау бойынша жаңа талаптар белгілейді.

Қазіргі таңда студенттерді математиканы оқытуда нақты өмірде орын алатын туындайтын мәселелерді шешуде оның тәжірибелік маңыздылығын көрсету өте орынды. Ғылыми-әдістемелік әдебиеттерде математиканы оқытудың қолданбалы бағыты мәселесіне тұрақты түрде назар аударылады. Осы уақытқа дейін ЖОО және орта мектептерде математика пәнін оқыту процесінде қолданбалы тапсырмалар (тәжірибеге бағдарланған) мәселесімен Қазақстан және ТМД мемлекеттерінің бірқатар әдіскер-ғалымдары айналысты. В.А.Далингер [79], Н.А.Терешин [14], И.М.Шапиров [16], М.Тажиева [80], М.В.Егупова [20], С.М.Сеитова [81], Р.А.Садвакасова [22], А.К. Бекболгановой [82], Е.А. Туякова [38,] және басқа да зерттеушілердің осы мазмұнда жазылған жұмыстары кеңінен танымал. Авторлар өз зерттеулерінде қолданбалы есептің анықтамасы, тәжірибеле бағытталған тапсырмалардың анықтамасын жасап, осындай тапсырмаларға қатысты белгіленетін талаптар және оқыту мотивациясын сипаттайды.

Шет мемлекеттерде жарияланған ғылыми еңбектерде қолданбалы міндеттерді анықтайтын бірыңғай терминология әзірленбеген (қолданбалы есептер, модельдеу есептері, реалистік есептер, тұрмыстық есептер, контекстік есептер)

Танымал әдістер-математиктердің зерттеулерінде: тәжірибеге бағытталған тапсырмалар мен тәжірибелік бағыттағы есептер (ҰБТ математикалық сауаттылық бойынша тесттері), тәжірибелік мазмұндағы есептер (И.М. Шапиро), тәжірибелік есептер (Л.М. Фридман), қолданбалы есептер (Н. А. Терешин) ұғымдарының ешқайсысына анықтама берілмеген.

Соңғы 30 жыл уақыттың ішінде зерттеушілердің осы мәселеге баса назар аударылып отырғанына қарамастан, «қолданбалы есеп» ұғымын терминологиялық тұрғыдан біржақты зерттемегенін айта кету керек. Дегенмен де, педагог -ғалымдар «қолданбалы тапсырма» терминіне қатысты әр түрлі анықтамалар айтты. 4-кестеде педагогикалық ЖОО және орта мектептерде математиканы оқыту барысында «қолданбалы есеп», «тәжірибеге

бағытталған тапсырма», «мәтіндік есеп» ұғымдарының терминологиялық түсіндірмелеріне талдау жасалған.

4 кесте - «Қолданбалы тапсырма», «тәжірибеге бағытталған тапсырма», «мәтіндік тапсырма» ұғымдарын түсіндіру

№	Термин, автор	Терминнің мазмұны
1	2	3
1.	Терешин Н.А., [14, 12 б.]	«Қолданбалы есеп - математиканың шеңберінен тыс жасалған, бірақ математикалық құралдармен шешілетін» тапсырма ретінде түсіндіреді.
2.	Столяр А.А. [15, 145 б.]	Ғылымның, техника немесе тәжірибелік қызметтің (математикадан басқа) қандай да бір саласында мазмұны математикаға жатқызылмайтын есептердің пайда болуы. Ол есептер физикалық, биологиялық, химиялық, техникалық және т. б. болуы ықтимал. Бірақ осындай тапсырмаларды орындау үшін математикалық құралдар қажет болған жағдайда (математикаға қатысты) оларды қолданбалы деп атайды.
3.	Шапиро И.М. [16, 5 б.]	Тәжірибелік мазмұны бар математикалық есеп түсінігі қолданбалы сипаттағы есеп түсінігіне балама ретінде қарастырылады. Тәжірибелік мазмұны бар математикалық есептертер (қолданбалы сипаттағы есептер) «фабуласы математикамен байланысты оқу пәндеріндегі қосымшаларын ашатын, оны ұйымда, технология мен заманауи өндіріс экономикасында, қызмет көрсету салаларында, күнделікті өмірде, тұрмыстық операцияларда қолданумен таныстыратын есеп» ретінде көрсетеді.
4.	Егупова М.В. [20, 126 б.]	Математиканы практикалық қолдануды оқытуға бағдарланған қолданбалы есептер - математикалық моделі мектептегі математика курсының көмегімен құрылуы мүмкін нақты нысанның (жағдаят, құбылыс, процесс) мазмұнды моделіне негізделген тапсырмалар.
5.	Эрентраут Е.Н. [34, 24 б.]	Тәжірибеге бағдарланған есептер- бұл тәжірибелік жағдайларда математикалық теорияның қолданылуын көрсететін сюжеттік есептердің айрықша түрі.
6.	Сеитова С.М. [83, 9-10 б.]	Қолданбалы есептер ғылым саласын өмірмен, күнделікті өмірге қажетті жағдайлармен байланыстырады.
7.	Туяков Е.А. [38, 4 б.]	<i>Мәтінмәндік есеп</i> ұғымы қолданбалы есеп ұғымына немесе пәнаралық сипаттағы есептерге балама түсінік ретінде қарастырылады. Мәнмәтіндік есептер деп тәжірибелік қажеттілікке негізделген есептерді (тәжірибеге бағдарланған есептер) атайды.
8.	Пискунова Е.В., Белкина Н.В., Обухович В.В., Шевцова Д.Н. [84, 6 б.]	<i>Тәжірибеге бағдарланған есеп</i> -бұл дидактикалық сипатта ғана емес, сонымен қатар, сипатталған жағдайдың сенімділігі мен оны мектеп курсының көмегімен шешудің қол жетімділігі.

9.	Фридман Л.М. [66]	<i>Мәтіндік есептер</i> деп белгілі бір сандық сипаттамаларды табу үшін белгілі бір сюжеттер сипатталатын есептерді айтады.
10.	Blum W., Niss M. [40, 37-38 б.]	Математикалық есептерді екі түрге жіктейді: қолданбалы математикалық есептер және таза математикалық есептер. Қолданбалы математикалық есептерге қатысты жағдаят және оны анықтайтын мәселелер нақты әлемнің белгілі бір сегментіне қатысты болады және кейбір математикалық ұғымдарды, әдістер мен нәтижелерді қолдануға жағдай жасайды. Нақты әлем дегеніміз-математикадан тыс «әлемнің басқа бөлігі», яғни математикадан өзге мектеп пәндері немесе ЖОО пәндері немесе күнделікті өмір және қоршаған әлем.

Алайда, М.В. Егупова [20] Н.А.Терешиннің «қолданбалы есепке» берген анықтамасы жалпылама сипатта деп есептейді, себебі, оның математика ғылымына және мектептегі математикаға қатысты қолдануға болатынын айтады. М.В. Егупова ұсынған қолданбалы математикалық есепті түсіндірмесі (4 кесте) біршама ауқымды және «қолдану мәселесі» ұғымын да қамтиды. Соңғысың екі топқа жіктеуге болады: математиканы қолдануды үйренуге арналған есептер және оны қолдану арқылы математиканы оқуға арналған есептер. О.В. Мишенина[48] жоғары математика бойынша оқулықтарда тәжірибелік есептердің бар болуына қарамастан, олардың мазмұны қоғамның қазіргі дамуы кезеңіне сәйкес еместігін айтады. Білім алушылардың бойында қандай да бір дағдыларын дамыту, оқу материалды есте сақтау үшін осындай тапсырмаларды жаңарту және оларды күрделі тақырыптарды оқыту барысында пайдалану керек.

Математиканың әртүрлі бөлімдерінен алынған білім адамның тәжірибелік іс-әрекетінде маңызды рөл атқарады, сол себепті, математиканы зерттеуде математикалық есептердің шешімдерін табудағы олардың ассимиляциясы мен қолданылуын қамтамасыз ету ғана емес, сонымен бірге, адам қызметінің әртүрлі салаларында туындайтын есептерді шешу үшін де осы білімді қалыптастыру маңызды. 4-кестеден ғалымдардың көпшілігі осындай шеберліктің қалыптасуының бір жолы қолданбалы/тәжірибеге бағытталған/мәтіндік тапсырмалар деп есептейтінін байқап отырмыз.

Жоғарыда мазмұндалғандарды қорытатын болсақ, «қолданбалы есеп - бұл ғылымның, техниканың және нақты әлемнің әртүрлі салаларында пайда болатын, математикалануы тиісті мәселе» деген ойға келеміз.

4-кестеде берілген анықтамаларын талдау арқылы, тапсырмалардың осы екі түрі («қолданбалы есеп», «тәжірибеге бағдарланған есеп») білімді іс жүзінде қолдану қабілетін қалыптастыруға ықпал етеді деп айта аламыз.

Кейбір әдістемелік әдебиеттерде қолданбалы және тәжірибеге бағдарланған есептердің аражігі минималды болады. Оларды кеңінен қарастырамыз. Тәжірибеге бағдарланған есептерде сипатталған жағдайлардың нақты нысандары болады.

Тәжірибеге бағдарланған есептерге келесі есептер мысал бола алады:

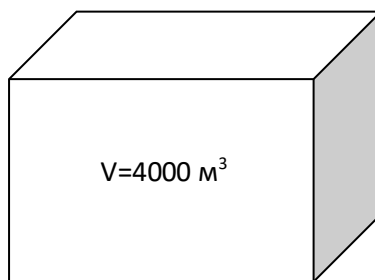
№4 есеп Егер қарбыздың диаметрі шиенің диаметрінен 15 есе үлкен болса, қарбыздың көлемі шиенің көлемінен неше есе артық?».

№5 есеп Қабырға сағатының минут тілі бір апта ішінде қанша жол жүріп өтеді? Тілінің ұзындығы-12 см.

Қолданбалы есептерге мысалдар келтірейік:

№ 6 есеп. N қаласында сыйымдылығы 4000 м^3 шаршы негізі бар бассейн салыны жатыр (13-сурет). Бассейннің өлшемдерін қаптама материалының саны минималды болатындай (м^2) анықтау керек.

Есептің мәні қаптама материалдарын сатып алу үшін қажетті мөлшерін анықтауға негізделеді.



13 сурет - Шаршы негіздемесі бар бассейн.

Жоғарыда мазмұндалған үш есепті қарастыру нәтижесінде келесідей тұжырым жасауға болады:

1) тәжірибеге бағдарланған есеп қолданбалы болып табылмайды, мұнда нақты нысандар бар (шие, қарбыз, сағаттың минут тілі) бірнеше жасанды жағдайларды қалыптастыра отырып, тек терминологиялық фонды белгілейді, ал есептің өзі көлем мен шеңбер ұзындығы ұғымдарын бекітуге арналған.

2) жоғарыда қарастырылған қолданбалы тапсырмада нақты нысандары бар (шаршы негіздемесі бар бассейн), алайда, алынған нәтижелерді тәжірибелік қызмет барысында қолдануға болады.

М.В.Егупованың пікіріне сүйенсек, «мектепте қолданылатын мәтіндік тапсырмалардың көпшілігі жасанды, ақиқаттан алыс (сатып алу және сату, бірлескен жұмыстар, қозғалыс және т.б. қатысты есептер) сипатта болады.. Мәтіндік есептердің аз ғана бөлігі, олардың мазмұны математиканың қосымшаларын неғұрлым сенімді түрде көрсетеді және іс жүзінде ғылыми және өндірістік тәжірибеде шешімін табуы тиісті болатын қолданбалы есептерге жақын болуы ықтимал» [20, 127 б.].

А.Л.Қияқбаева өз зерттеулерінде «қазіргі қолданылып жүрген оқулықтарда берілген мәтіндік есептерді қолданбалы деп есептеуге болады, алайда, олардың көпшілігі білім алушыларды сипатталған құбылыстардың сандық сипаттамаларын анықтауға бағыттайды: «велосипедшінің, мотоциклшінің, автобустың, пойыздың, кемеңің, өзен ағымының жылдамдығын табу және т.б.».. «Велосипедші, мотоциклші, автобус және т. б. қанша сағат жұмсады?. Осы мазмұндағы есептердің оқушыларды тапсырмада көрсетілген

байланыстардың сандық сипаттамасын белгілеуден олардың мәнін анықтауға бағыттау үшін қайта өзгерту қажет екені анық» [85].

Осы үш ұғымға талдау жасау арқылы, қолданбалы есеп ұғымы тәжірибеге бағытталған және мәтіндік есеп (14-сурет) түсініктеріне қарағанда біршама ауқымды деген пікір айта аламыз, себебі, қолданбалы есептерді шешуде оның нәтижесі нақты тәжірибелік қолдануға алып келеді.



14сурет - Қолданбалы есеп, тәжірибеге бағдарланған есеп және мәтіндік есеп ұғымдарының көлемдік қатынасы

Соңғы жылдарда ЖОО математикалық пәндерді оқытуда орын алып отырған кемшілік түрлі бөлімдерді оқыту барысындағы қолданбалы бағыттың жеткілікті қолданылмауы болып отыр. Студенттер тәжірибелік сабақтар барысында күнделікті өмірде еш уақытта пайдалану мүмкін болмайтын көптеген стандартты математикалық есептерді шығарады. Осындай қате түсініктерді жою мақсатында кез-келген математикалық есеп тұрақты түрде қолданбалы және кері байланысты бола алатынын көрсетудің кез-келген мүмкіндігін қолданған дұрыс.

Бүгінгі күні қолданбалы математикалық есептерді сегментациясы біршама ауқымды Дегенмен, оларды әзірлеушілердің мүмкіндіктері аралас пәндер мен басқа да салалар бойынша кәсіби дайындығының жеке деңгейімен анықталатынын да айта кету керек. Ұсынылып отырған қолданбалы математикалық есептердің мысалдары студенттердің дайындық деңгейіне, құзыреттілігіне және оқу орнын аяқтағаннан кейінгі кәсіби жұмыс орнына байланысты олардың нұсқаларының шексіз сипатта екенін көрсетеді (5-кесте).

5 кесте- Қолданбалы математикалық есептердің мысалдары

Математика бөлімі	Есептің мазмұны	Тәжірибелік қызметтің түрі
1	2	3
Стереометрия	Сыйымдылығы 1 литр сүтке арналған	Сүт өнеркәсібі

	қаптама параллелепипед пішінінде, негізінде шаршының пішіні бар қаптама	
	дайындалған. Негіздеме қыры мен қаптаманың биіктігі арасындағы қаптама қағазының құны минималды болатын қатынасты анықтау қажет.	Сүт өнеркәсібі
Аналитикалық геометрия	Екі түрлі көлік құралдарына арналған тасымалдау шығындары (y) функциялармен анықталады. $y = 150 - 50x$ (бірінші көлік түрі үшін) және $y = 250 + 25x$ (екінші көлік түрі үшін), мұндағы x -жүз шақырыммен өлшенетін арақашықтық. Көліктің екінші түрін қай қашықтыққа пайдалану тиімді екенін анықтау керек.	Логистика
Алгебра	Кәсіпорын өнім n –түрлерін өндіреді, матрицамен берілген өндіріс көлемі $A_{j \times n}$. j – өңірдегі i – өнім түрінің бағасы $B_{n \times k}$ матрицамен белгіленеді, мұндағы k – өнім сатылатын өңірлердің саны. Өңірлер бойынша бойынша C –түсім матрицасын табу қажет.	Экономика
Дифференциалдық есептеу, туынды	Адам ағзасының дәрілік құралдың екі түріне уақытқа тәуелді реакциясы t (сағатп) $r_1(t) = t \cdot e^{-t}$ және $r_2(t) = t^2 \cdot e^{-t}$ теңдеулерімен сипатталады. Адамға қандай дәрі жылдам, қайсысы баяу әсер көрсетеді.	Медицина
Дифференциалдық есептеу, туынды	100000 теңге мөлшеріндегі ақша қаражаты банкке жылдық 20% салынып немесе бағалы қағаздарға инвестициялануы мүмкін. Соңғы жағдайда салымның тиімділігі 30% болатыны қарастырылған. Бұл жағдайда пайда квадраттық тәуелділікпен анықталады және оған $p\%$ салық салынатын болады. p қандай мәндерінде бағалы қағаздарға салым банкке ақша салумен салыстырғанда тиімдірек болады?	Қаржы

Қолданбалы бағыттылық физика, химия, биология және басқа да оқу курстарымен байланысты іске асыруды қоса алғанда, техниканың алуан түрлі салаларын зерттеу және қолданумен байланысты бағдарды қамтиды; компьютерлік техниканы кеңінен пайдалану және компьютерлік сауаттылықты қамтамасыз ету, ойлау мен әрекеттің математикалық стилін қалыптастыруды қамтамасыз етеді. Қолданбалы және тәжірибелік бағыттар өзара тығыз байланысты болады. Математиканы оқыту процесінің тәжірибелік бағыттылығы оның мазмұны мен әдістерін есептерді шығару процесінде математикалық теорияны зерттеуге, студенттердің бойында өзіндік іс-әрекет дағдыларын қалыптастыруға бағыттауды қарастырады. Математиканы оқытудың қолданбалы және тәжірибелік бағытын іске асырудың жолдары

біршама ауқымды әдістемелік мәселе. Аталған мақсатқа қол жеткізу үшін қолдану тиімді болатын негізгі құралдардың бірі қолданбалы есептер болып табылады (тәжірибелік мазмұны бар тапсырмалар).

Математика пәнінен алған білімі адамға тәжірибелік қызметін іске асыру барысында қажет, сол себепті, математиканы оқытуда олардың математикалық есептерді шығару барысында олардың игерілуі мен қолданылуын қамтамасыз ету ғана емес, сонымен бірге адам қызметінің әртүрлі салаларында туындайтын есептерді шешу үшін осы білімді қолдану қабілетін қалыптастырудың маңызы зор. Осындай біліктілікті қалыптастыру құралдарының бірі-қолданбалы есептер. Қолданбалы сипаттағы есептер математиканың геометрия, физика, химия т.б. пәндермен пәнаралық байланыстарын іске асыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, осындай есептер математикалық аппаратты биология, химия, информатика және т. б. басқа ғылым саллаарындағы тәжірибелік мәселелердің шешімі табуда қолдану мүмкіндігін көрсетуге мүмкіндік беретінін атап өткен жөн.

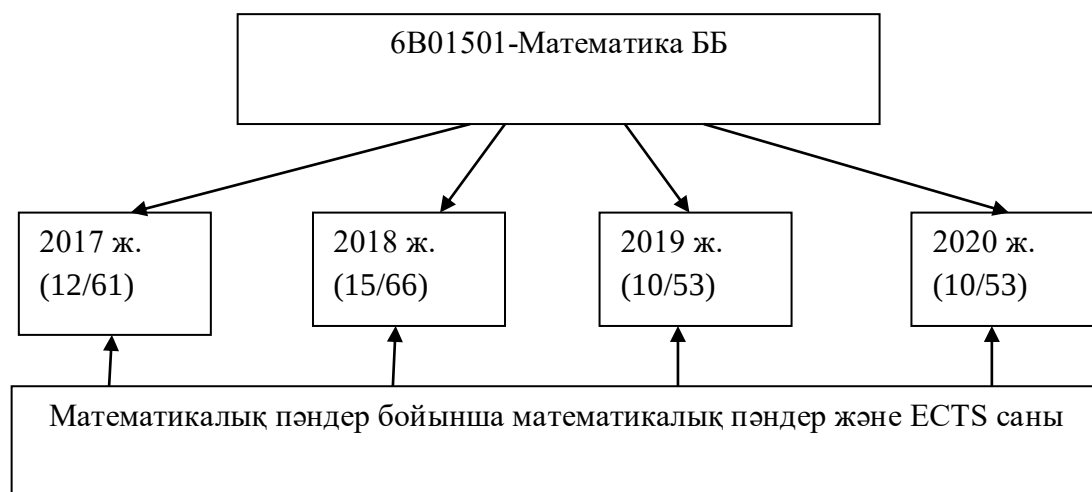
Өкінішке қарай, жоғары оқу орындарына, атап айтқанда математика ББ студенттеріне арналған математика оқулықтары мен тест кітапшаларында басым түрде тәжірибелік қызметін барысында математикадан алған білімін қолдану қабілетін қалыптастыруға ықпал етпейтін стандартты тапсырмалар болады. Ұсынылып отырған есептер көп жағдайда студенттерді алдын-ала анықталған алгоритм бойынша жұмыс жасауға дағдыларындырады, бұл назардың, қабылдаудың, есте сақтаудың, қиялдың, ойлаудың, шығармашылықтың дамуына, мақсаттарға жетуге аз да болса септігін тигізеді. Дүниеге көзқарас және оқу пәніне деген қызығушылықты дамытуға арналған есептер аз, қолданбалы және кәсіби бағытталған есептер одан да аз. Осы орайда, математика ББ студенттеріне арналған математикадан заманауи оқу құралдарындағы жүйелер мен есептер кешені ЖОО математиканы оқыту процесінде жаратылыстану-ғылыми саладағы болашақ маманның кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру үшін жеткіліксіз болып табылады [20].

Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ «6B01501 – Математика» ББ мақсаты ҚР білім беруді басқару органдарында, білім беру мекемелерінде және ғылыми-зерттеу білім беру ұйымдарында ғылыми, педагогикалық, кәсіби-практикалық қызметті жүзеге асыру үшін математика бойынша іргелі білімі, инновациялық тәсілдері, зерттеу дағдылары бар бәсекеге қабілетті жаңа формациядағы мамандарды даярлау болып табылады.

6B01501 – Математика мамандығы бойынша бакалавриат бағдарламасы бойынша біліктілік алып шыққан түлек жалпы кәсіби құзыреттілікке ие болуы тиіс, атап айтқанда, әртүрлі міндеттерді шешу әдістемесін меңгеруі тиіс, оқу жұмысында пәнішілік және пәнаралық байланыстарды іске асырып, логикалық пайымдау жүргізуге, тұжырымдамаларды аргументтерге негіздеуге және көптілді ортада ауызша және жазбаша нысанда математикалық білімді дұрыс ұсынуға қабілетті болады. Кәсіби құзыреттерге бакалавриат бағдарламасы бағдарланған кәсіби қызмет түріне сәйкес оқыту нәтижелерін жатқызуға болады, олардың қатарына: математикалық әдістермен бақыланатын фактілер

мен құбылыстарды талдау және синтездеу, іргелі математикалық түсініктерді білу және түсінуі, математиканың классикалық бөлімдері саласында эксперименттерді орындау, математикалық пайымдау әдістерін, математикалық терминологияны, кәсіптік деңгейде үлгілік есептерді шешу тәсілдерін меңгеру дағдылары жатқызылады.

Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ «6B01501-Математика» ББ талдау арқылы, 2017-2020 жылдар аралығында математикалық пәндер бойынша сағаттар (кредиттер) санының кемігенін байқай аламыз. Жасалған талдау 15-сурет түрінде ұсынылған.



15 сурет - 2017-2020 жылдардағы математикалық пәндер саны.

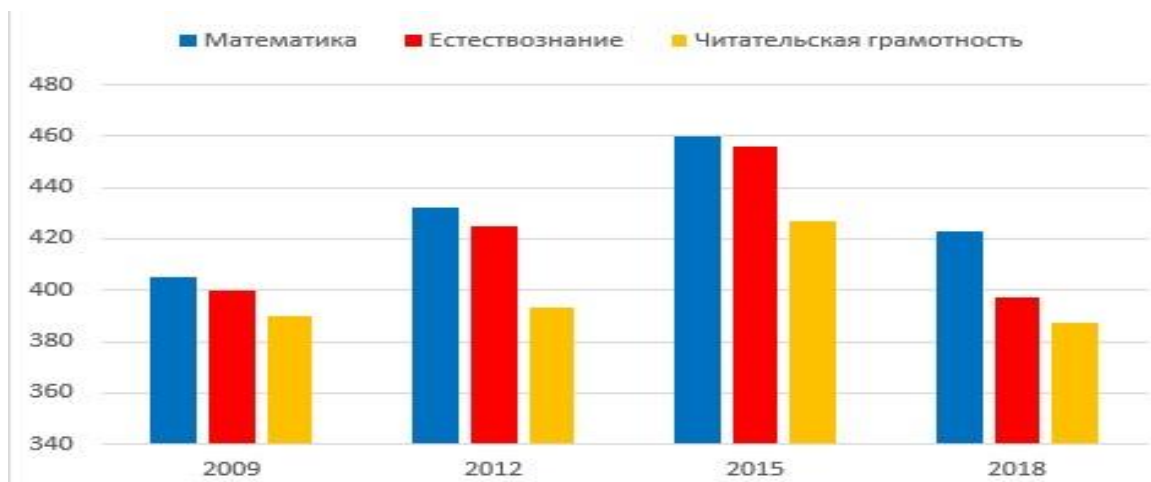
Жоғарыдағы кестеде берілген математикалық пәндерді оқуға арналған академиялық кредиттер санының азайғанын байқаймыз, яғни қолданбалы бағыттағы есептерді шығаруға арналған кредиттер саны азайған.

Мысал ретінде «Математикалық талдау» пәнін қарастыруға болады, 2019 жылдан бастап аталған пән 3 семестр оқылатын болған, ал алдыңғы жылдары пән 4 семестр бойы оқытылып келген. Осының нәтижесінде, математикалық пәндер бойынша академиялық сағаттар санының кемуі болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындық деңгейінің төмендеуіне алып келетінін айтып кету керек.

PISA халықаралық зерттеуінің математикалық бөлімі - бұл математика арқылы шешуге болатын нақты түйіткілді жағдайларға тән типтік емес математикалық есептер ұсынатын тест. Тест тапсырмаларының жауаптарының әр алуан түрлі нұскалары: жауапты таңдаумен, қысқа нысанда берілген жауап беру, еркін түрде толық жауап беру ұсынады.

Біздің білім алушыларымыз PISA тестіне қатысуы біздің мемлекеттегі жалпы білім беру саласын дамыту тұрғысынан өте маңызды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері біздің білім беруді жаңғыртудың басты бағыттарын анықтайтын коррективалар болып табылады, сонымен бірге, оның алдағы жағдайын болжайды.

Қазақстанның PISA зерттеулеріне қатысуының соңғы кезеңдерінің қорытындылары (16-сурет) біздің білім алушылар күрделілік деңгейі жоғары қолданбалы математикалық есептерді шығаруда қиналатынын көрсетіп отыр.



16-сурет - PISA халықаралық зерттеулеріндегі қазақстандық оқушылардың нәтижелері

Біздің оқушылар білім мен пәндік дағдыларды көрсететін тапсырмаларда жоғары нәтижелер көрсетеді, алайда, осы білімдерін қолдануды қажет ететін тапсырмаларды орындай алмайды. Математикалық және жаратылыстану-ғылыми тапсырмаларды сәтті орындау оқушылардың оқу күзіреттілігінің деңгейіне тікелей тәуелді болып табылады. Халықаралық емтиханның тест тапсырмаларының тақырыптары білім алушылардың ауқымды ақпаратты қамтитын қолданбалы есептерді шешудің дұрыс жолдарын өз бетінше іздестіруін қарастырады.

PISA халықаралық зерттеуі қазақстандық оқушылардың алдында тұрған келесі мәселелерді анықтауға мүмкіндік берді:

- көлемді мәтіндерді қабылдау қиын болады (әсіресе тұтас емес мәтіндер, бірнеше дереккөздері, қарама-қайшы ақпараты бар мәтіндер);
- көптеген параметрлер мен шарттарды ескеруді талап ететін тест тапсырмаларында қиындықтар туындайды;
- бірнеше оқу пәндерінен білімді қолдануды қажет ететін тапсырмалармен жұмыс барысында қиыншылықтар орын алады;
- ақпаратты жалпылау және қорытындылау қажет болғанда қиындық туындайды [86].

Жоғарыда мазмұндалғандай, біздің білім алушылар білім мен пәндік дағдыларды көрсету қажет тапсырмаларды орындау барысында жоғары жетістіктер және аталған білімді қолдану қажет тапсырмаларды орындай алмайды. 6-кестеде «Математика» пәнінен TIMSS-2019 және PISA-2018 халықаралық зерттеулері бойынша қазақстандық оқушылардың нәтижелері берілген.

6 кесте -»Математика» пәні бойынша TIMSS-2019 және PISA-2018 бойынша Қазақстанның нәтижелері

TIMSS-2019, математика	PISA-2018, математика
Қазақстан 512 Халықаралық орташа балл 500 Рейтингтегі орны: 9 (39 мемлекет қатысқан)	Қазақстан 423 Халықаралық орташа балл 489 Рейтингтегі орны: 53 орын (79 мемлекет қатысқан)
Зерттеудің мақсаты- білім беру жүйелері әр түрлі мемлекеттердегі орта мектеп оқушыларының жаратылыстану-математикалық бағыттағы дайындықтарын салыстырмалы бағалау және осы дайындық деңгейіне ықпалын тигізетін факторларды анықтау	«Міндетті жалпы білім алған 15 жастағы білім алушылар заманауи қоғамда толық түрде жұмыс істеу үшін, яғни адам қызметінің, қарым-қатынас пен әлеуметтік қатынастардың әртүрлі салаларындағы кең ауқымды міндеттердің шешімін табу үшін қажетті білім мен дағдыларды меңгере алады ма?»

2018 жылғы математикалық сауаттылық деңгейі бойынша PISA зерттеуінде ҚР оқушылары Қытай, Оңтүстік Корея, Сингапур және Малайзия секілді Азия мемлекеттерімен салыстырғанда біршама төмен нәтиже көрсетті. PISA тестілеу нәтижелері - ҚР мектептерінде математиканың тәжірибелік қосымшаларын оқытуға қатысты әдістемелік мәселелердің болуының салдары. Осыған орайда, бүгінгі күннің талаптарына сәйкес келуі тиісті білім беру жүйесін кешенді жаңарту қажеттігі қалыптасып отыр.

Жоғарыда аталған түйткілді мәселелерді талдау арқылы, біз бір жағынан жалпы білім беретін мектептерде оқытудың қолданбалы бағытын іске асыруға жеткілікті назар аударылмайтынын байқап (PISA нәтижелері негізінде), екінші жағынан, жоғары оқу орындарында математикалық бейіндегі академиялық сағаттарды қысқарту барысында қолданбалы есептерде де көңіл бөлінбеуі орын алады деген қорытынды жасай аламыз.

Бұл тұрғыда қолданбалы есептерді шешуге деген қызығушылық артып отыр, орта білім беруде оларды «математикалық сауаттылық» пәні бойынша ҰБТ тест тапсырмаларының құрамына қосылады. Жалпы білім беретін мектептерге арналған оқу бағдарламалары, оқулықтар мен оқу құралдары жаңартылады. ҚР білім мен ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында ҰБТ мазмұнына PISA, SAT және т.б. халықаралық зерттеулердің тест тапсырмаларымен теңдес деңгейдегі тест тапсырмалары енгізілетіні көрсетілген [75].

Оқу бағдарламаларына енгізілетін өзгерістер мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартының күтілетін нәтижелеріне сәйкес бағалау құралдарын жүйелі қайта қарастыруды қажет етеді. Қорытынды аттестаттауды өткізудің нысаны және оның нысаны, ҰБТ мазмұны қайта қарастырылып, PIRLS, PISA, ICILS халықаралық салыстырмалы зерттеулер, сондай-ақ SAT тестілері және т.б. құралдарымен ұқсастығы бойынша функционалдық

сауаттылық пен құзыреттілікті анықтауға бағытталған сұрақтарды қосылатын болады.

Педагогикалық жоғары оқу орындарына жүктелген басты міндеттердің бірі- оқушылардың логикалық ойлауын қалыптастыру мақсатында болашақ математика мұғалімдерін дайындау. ҰБТ бойынша тест тапсырмаларына 2014 жылдан бастап логикалық ойлауды қажет ететін тапсырмалар қосылды. Оқушылардың логикалық ойлау қабілетін дамыту мәселесінің маңыздылығы қоғамдық өмірдің үш басты саласы: ғылым, өндіріс, білім берудің бүгінгі қажеттіліктеріне тәуелді болып отыр. Аталған мәселенің маңызды құрамдауышы және оны сәтті шешудің қажетті шарты - оқушыларға математикалық сауаттылықты оқыту. Математика пәнін оқыту барысында оқушылардың шығармашылық белсенділігін арттырудың және логикалық ойлауын қалыптастырудың тиімді құралы қолданбалы есептер болып табылады.

Белгілі бір математикалық пәнді оқу процесі студенттерге осы пәнге қатысты белгілі бір ақпаратты, белгілі бір білім мөлшерін және белгілі бір дағдыларды қалыптастыруды жеткізуді мақсат етеді. Ұстаздар ЖОО және мектептерде тек білім берумен шектелмей, одан да маңызды - пәнді қандай да бір дәрежеде игеруге үйретуі керек.

Студенттердің танымдық қызметі қолданбалы сипаттағы міндеттерді шешуі негізінде жүзеге асырылады. Қолданбалы есептер мен жаттығулар оқушының танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру және басқару тәсілі ретінде қолданылады. Бұл жағдайда жаттығулар мазмұнды болуы керек, жасанды жаттығулар оқу процесінің тиімділігін төмендетуімен ерекшеленеді. Осындай есептер мұғалімге математиканы оқыту процесінде элементтері мектептегі математика курсына оқытылатын қолданбалы математика бойынша студенттерге алғашқы білім беруге жағдай жасайды. Қолданбалы есептерді шығару студенттердің ғылыми материалдарды зерттеу барысында танымдық және зерттеушілік қызметін жандандыруға нақты мүмкіндік береді [49].

Мектептегі және ЖОО математика бойынша білім беру бағдарламаларында осындай есептер жетекші рөлге ие болады. Мұғалім қандай да бір оқыту мақсатын іске асыру үшін құралдар, әдістер мен әдістер жиынтығын таңдауға тиісті болады. Сонымен қатар, білім алушылардың пәнді меңгеріп қана қоймай, сонымен бірге, олардың дамуы мен тәрбиесіне, сондай-ақ оларды тәжірибелік қызметі барысында қолдануға ықпал ететін бағдарламалық материалды зерттеумен байланысты мәселелерді тұжырымдау қажет.

Қазіргі жағдайда математикалық білім берудің айрықша сапасын қамтамасыз етуге қабілетті кәсіби әзірліктен өткен педагог мамандарды даярлау маңызды міндет болып табылады. Бұл қоғамның дамудың аталған кезеңінде көптеген іс-шаралардың дамуы алынған математикалық дағдыларды іс жүзінде қолдана алатын болашақ мамандарды даярлау үшін математикалық білімді рәсімдеуді талап етуімен тығыз байланысты. Осы мақсатта мектептегі математика пәнін оқытатын ұстаздар мен ЖОО оқытушылары өз пәндерін

оқыту барысында оқытудың қолданбалы бағытының элементтерін пайдаланғаны дұрыс [87].

Қазақстанның барлық мектептері 2021 жылдан бастап жаңартылған білім беру мазмұнына ауысты, ол үшін ұстаздар сәйкес курстардан өтіп, жаңа технологиялар бойынша жұмыс жасауға дайындалды. Қазақстан Республикасының жаңартылған білім беру стандарттарында оқушылардың алған білімдерін өздерінің болашақ кәсіби қызметінде қолданудың маңыздылығы атап көрсетілген.

Белгілі бір математикалық пәнді үйрету процесі білім алушыларға аталған пәнге қатысты қандай да бір ақпаратты, белгілі бір білім мөлшерін хабарлау және белгілі бір дағдыларды қалыптастыру мақсатын белгілейді. Ұстаздар ЖОО және мектептерде тек білім берумен шектелмей, одан да маңызды - пәнді қандай да бір дәрежеде игеруге үйретуі керек.

Қазіргі таңда студент-математиктерді қолданбалы есептерді шығару әдістемелері бойынша оқыту оны орта білім берудің жаңартылған мазмұны жағдайында жұмыс жасауға дайындау бағдарламасында аса маңызды болып отыр.

Забелина С.Б. және Пинчук И.А. «педагогикалық ЖОО математика мұғалімінің әдістемелік дайындығына назар аударылған жағдайда, студенттерді тәжірибеге бағытталған оқыту әдістемесімен таныстырып олардың өзін қоршаған әлемдегі математикалық заңдылықтарды анықтау дағдысын қалыптастырған жағдайда, мәселелердің шешімін табуға болады, нақты түйткілді мәселелерді шешуде математикалық білімді қолдану мүмкіндігі мен қажеттілігін бағалап, орта мектептегі ұстаздарды осындай қызметке дайындау керек» [35].

ҚР жалпыға міндетті білім беру стандарттарына 2018 жылы барлық білім беру деңгейлері бойынша өзгерістер енгізілді және ғаламдық трендке негізделіп, оқушылардың білімін күнделікті өмірде пайдалана білуін қалыптастыруға баса назар аударылды. Мысалы, 2018 жылғы негізгі орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартында «Математика және информатика» білім беру саласын игере отырып, келесі міндеттерді іске асыруды қамтамасыз етуі тиіс екені атап көрсетілген:

- білім алушылардың математикалық мәдениетін және білім берудің келесі деңгейлерінде табысты оқу, сондай-ақ қолданбалы есептерді шешу үшін қажетті математикалық білім мен білік жүйесін дамыту;

- жалпы орта білім деңгейінде оқуды жалғастыру және сабақтас пәндерді оқу, оларды күнделікті өмірде қолдану үшін қажетті негізгі математикалық білімдер мен дағдыларды игеру [88].

Bushmeleva N.A және т. б. авторлар мектептегі математика сабақтары барысында тәжірибелік бағыттағы тапсырмалар сирек қолданылатынын және күнделікті өмірдегі жағдайларға талдау жасалмайтынын айтқан, нәтижесінде оқу процесі өте күрделі және білім алушының нақты өмірінен шалғай нәрсеге айналады, бұл пәнді оқуға деген қызығушылықтың жоғалуына әкеледі, осының салдарынан білім сапасы да төмендейді [11, р. 3].

Математик-студенттерге білім беру процесінде қолданбалы есептерді пайдаланудың әдістері, олардың қолданбалы бағыттылығы және есептердің трансформациялық қызметтегі орны, негізгі және нақты және математикалық құбылыстар арқылы көрініс пен қоршаған әлемнің фактілері туралы түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді. Математиканы пән ретінде оқытудың қолданбалы бағытының басты әдістерінің бірі математикалық модельдеу болып есептеледі. Н.А. Терешин, Л.М. Фридман және басқаларының пікірінше, аталған әдісті пайдалану математиканың әмбебаптығын көрсетіп және табиғаты жағынан әр алуан процестерді бейнелеуді біріктіруге мүмкіндік береді. Оларды математикалық өрнектер түрінде жазумен шектелместен, жауаптарының дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді.

Бүгінгі күні математика мамандығы бойынша студенттерді оқытудағы өзекті мәселелерді анықтау және оқу процесінде қолданбалы есептерді пайдаланудың біршама тиімді әдістерін анықтау қажеттілігі орын алып отыр.

Ғылыми және оқу-әдістемелік дерек көздеріне жасалған талдаулар математик мамандығы бойынша студенттерге білім беру барысында қолданбалы есептерді пайдалану мәселелерін анықтауға мүмкіндік берді. Қолданбалы есеп немесе табиғи математикалық тілде тәжірибелік қосымшалармен байланысты есеп тұжырымдалатыны анықталды. Сонымен бірге, іс жүзінде қолданбалы есептер және қазіргі уақытта барлығы дәстүрлі түрде түсінетін мәтіндік есептер тапсырмада ұсынылған жағдайға сәйкес келетін математикалық модель құруды талап етуі үнемі түсінікті бола бермейді.

Біздің ойымызша, мұғалімдер/ЖОО оқытушыларының қолданбалы сипаттағы есептерді шығаруға жеткіліксіз көңіл бөлуінің себептері келесілер болып табылады (7 кесте):

7 кесте - Мұғалімдер/оқытушыларды әдістемелік дайындау мәселелері.

Математика бойынша қолданбалы дайындықтың табыстылығына кедергі келтіретін жоғары оқу орындары

Мектептерде:	Педагогикалық жоғары оқу орындарында:
1	2
1. Мектептегі білім беруге арналған «қолданбалы есептер» терминін түсіндірудің жетілмеуі. Мұғалімдер қандай тапсырма мәтіндік /тәжірибеге бағытталған/қолданбалы деп аталатынын нақты ажырата алмайды;	1. Студенттердің қолданбалы тапсырма, тәжірибеге бағытталған тапсырма, ғылыми және әдістемелік мазмұндағы мәтіндік тапсырма ұғымдарының мәні туралы түсініктері осал болады;
2. Оқулықтар мен оқу құралдарындағы математиканы қолдануға арналған тапсырмалар мен жаттығулардың арнайы таңдалған жүйелерінің санының аздығы;	2. Студенттерге арналған оқу-әдістемелік құралдарда қолданбалы есептерді және практикаға бағытталған есептерді шешу әдістемесіне іс жүзінде назар аударылмайды;
3. Аталған есептердің шешімін табу үшін бөлінген уақыттың салыстырмалы аз болуы.	3. ББ бағдарламалары студенттерді оқытудың қолданбалы бағытын жүзеге асыру арқылы оқыту үшін арнайы әзірленбеген;
4. Мәтіндік/тәжірибеге бағытталған/қолданбалы есепті шешу	

кезінде әдістемелік тәсілдер жеткілікті қамтылмаған	4. Оқулықтар мен оқу құралдарында математикалық модельдеу элементтерін қолданудың аудиториядан тыс уақытта орындау бойынша алынған ақпаратты талдау және зерттей білу;
5. Математикалық есептерді шығару, қолданбалы/тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды аудиторияда және	5. ЖОО математикалық пәндер курсына математика қосымшасына арналған арнайы есептер мен жаттығулар жүйелерінің жеткіліксіз болуы

Жоғарыда мазмұндалған фактілерге талдау жасау негізінде, осы себептердің барлығы оқытушылар мен мұғалімдердің қолданбалы/тәжірибеге бағытталған есептерді шығаруға теріс қатынасын қалыптастырудың алғышарттары болып табылады деген тұжырым жасауға болады.

Бүгінгі күні математиканы оқытудың қолданбалы бағыты бойынша түйткілді мәселелердің шешімі №8 кестеде берілген.

8 кесте - Математиканы оқытудың қолданбалы бағытын іске асыру

Мектепте:	Педагогикалық ЖОО
1. Мектептерде (жаңа стандарттар, орта білім берудің оқу бағдарламалары) жаңарту жүзеге асырылды. 2. Барлық жалпы білім беру мекемелері жаңартылған оқулықтар мен оқу құралдары бойынша жұмыс атқарады, оқулықтарда қолданбалы тапсырмалар қамтылған.	1. Қазіргі уақытта мектептер мен ЖОО ББ оқу жоспарлары арасында қандай да бір айырмашылықтар бар. 2. «Математика» ББ әзірлеушілері үшін педагогикалық жоғары оқу орындарының математикалық пәндерін оқытудың қолданбалы бағытына баса назар аудару керек.

Ұзақ жылдар бойы жүргізілген педагогикалық зерттеулер және ЖОО математикалық пәндерді оқытудың тәжірибесі оқытудың қолданбалы бағытын іске асыру мамандарды даярлау сапасын арттыру жолдарының бірі болып табылатынын көрсетеді.

Б.Зиямұхамедов және басқалары оқу әдістемесінде «Қазіргі ғалым үшін ғылымның басқа салаларынан деректер алу қажет. Яғни, ғылымдардың дифференциациясымен қатар олардың интеграциясы да жүзеге сатын болады. Биофизика, бионика, биохимия, математикалық лингвистика және т.б. сияқты пәндердің пайда болуы білімнің әртүрлі салаларынан мәліметтерді біріктіруді талап етеді» деп жазған [89].

Математикадағы қолданбалы есептер математикалық талдау, алгебра, геометрия және физика курстарымен тығыз пәнаралық байланыста болады. Аталған міндеттер студенттердің кеңістіктік және логикалық ойлау қабілетін қалыптастыру мен дамытуда зор рөл атқарып, математикалық түйсіктерін дамытады. «Математика» ББ математикалық пәндер бағдарламасына қолданбалы есептерді кіріктіру математиканың ауқымы кең мәселелерінің шешімін табуға саналы түрде қарауға мүмкіндік береді, ойлау креативтілігін дамытып, білім алушылардың зерттеушілік іскерлігін қалыптастыруға ықпал

етеді. Қолданбалы математикалық есептерді шығарудың тәжірибесі болашақ ұстазға бір мезгілде математикалық-әдістемелік қызмет тәжірибесін алуға мүмкіндік береді, себебі, кәсіби даму және оларға дербестіктің үлкен үлесін беру, мақсатқа жетудің құралдары мен әдістерін тандау еркіндігіне, әртүрлі есептерді шешуге жағдай жасауға бағытталған [90].

Болашақ математика пәнін оқытатын ұстаздарды даярлау баысында қолданбалы есептер шығару мен олардың қолданылуын талдау 21 ғасырда аталған мәселенің маңызы көрсетеді. STEM - білім беру кешенін енгізу педагогикалық жоғары оқу орындарында математикалық пәндерді оқытудың қолданыстағы әдістемелерін жаңғыртуды талап етеді. Қолданбалы есептерді қолданудың кең ауқымы студенттерге сапалы математикалық білім беруге жағдай жасайды. Өз кезегінде студенттер қолданбалы есептерді дайындау және пайдалану әдістемесін меңгеріп, мектеп және колледж білім алушыларының математикалық дайындығының сәйкес деңгейін қамтамасыз ете алады. Сонымен қатар, қолданбалы мәселенің терминологиялық түсіндірмесі кешенді жүйелік тәсілді, осы тұжырымдаманы біріздендіру қажеттілігін және оны математика оқулықтары мен оқулықтарында жаңарту қажеттілігін талап ететіні анық [120].

Бірінші бөлім бойынша қорытынды

Зерттеушілердің еңбектеріне талдау жасау арқылы «қолданбалы бағыттылық», «тәжірибелік бағыттылық», «кәсіби бағыттылық» ұғымдары және олардың өзара байланысы анықталды.

Математиканы оқыту барысында қолданбалы бағыттылықты іске асырудың психологиялық-педагогикалық негіздері қарастысып, бұл ғылым, кәсіптік білім және мектеп арасындағы интегративті байланыстардың өзектілігін арттыруға негіз болады.

Біз: «математиканы оқытудың қолданбалы бағыттылық -бұл айналадағы ақиқатқа және есептерді өз бетінше шығаруға қатысты математикалық білімді трансформациялау форматында білім алушының құзыреттілігін арттыруға бағытталған дидактикалық әдістер мен құралдардың жиынтығы» деген анықтама бердік.

Бұдан әрі математиканы оқытудағы міндеттердің рөлі және оларды оқу процесінде қолдану ерекшеліктері қарастырылатын болады. Қолданбалы бағыттағы есептерді шығару бойынша оқыту әдістемесімен айналысқан шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектеріне салыстырмалы талдау жасалды. Әдістемелік әдебиеттерде «қолданбалы есеп» терминінің бірнеше анықтамалары берілген, бұл олардың әмбебап түсіндірмесін жасау қажеттілігін ғана көрсетеді.

Терминге келесі тұжырымдама түрінде анықтама бердік: «қолданбалы есеп - бұл ғылымның, техниканың және нақты әлемнің әртүрлі бағыттарында пайда болатын, оны математикаландыратын тапсырмалар».

Оқыту барысында қолданбалы есептерді пайдалану арқылы:

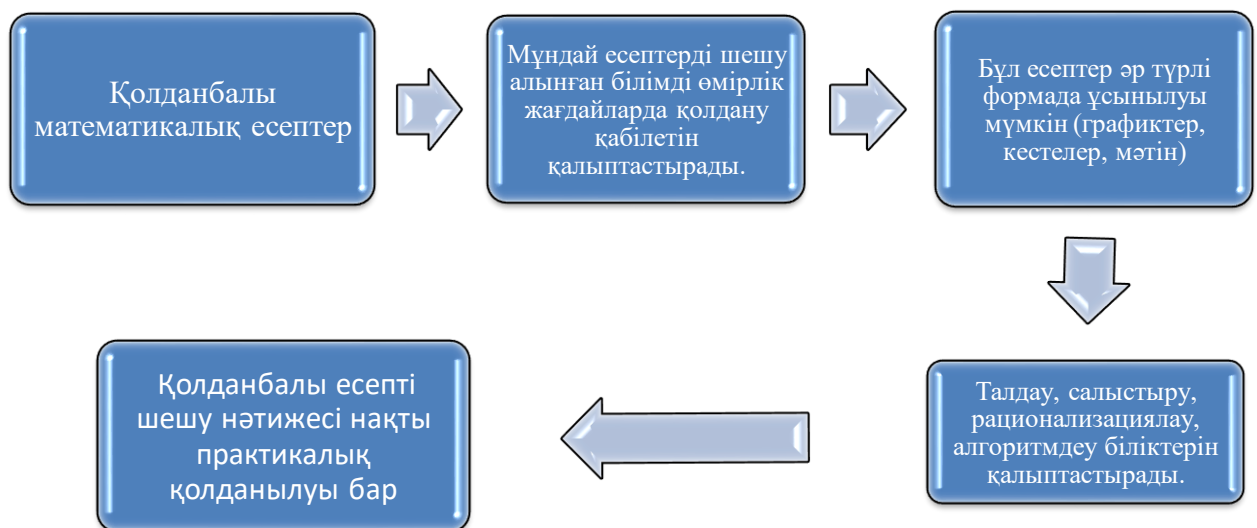
- болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін артады;
- студенттердің дербес танымдық қызметін дамиты;
- қолданбалы есептерді шешу зерттеу құзыреттілігін дамытады;
- математикалық модельдеу элементтерін меңгереді.

Болашақ математика мұғалімдерін оқыту барысында қолданбалы есептерді пайдалануға дайындау мәселелерін талдау негізінде келесі мәселелерді анықтадық:

- Математика ББ бағдарламалары студенттерді оқытудың қолданбалы бағытын іске асыру арқылы оқыту үшін жеткілікті дәрежеге дайын емес;
- қолданбалы есептерді дайындау және шешу әдістемесі дұрыс дайындалмаған;
- ЖОО математикалық пәндер курсына математика қосымшасына арналған арнайы таңдалған есептер мен жаттығулар жүйелері жеткіліксіз;
- оқытудың қолданбалы бағытын жүзеге асыруға арналған оқулықтар мен оқу құралдарының жетіспеушілігі.

Болашақ математика мұғалімдерін дайындауды қолданбалы есептерді қолданудың теориясы мен практикасы көптеген ғалымдардың еңбектерінде қарастырылған. Болашақ математика мұғалімдерін дайында барысында қолданбалы есептерді қолдану көрсетілген қазіргі ғылыми, практикалық және теориялық жұмыстарды талдау ағымдағы жағдайға қатысты жаңа шешімдерді іздеуге жағдай жасайды.

Жоғарыда айтылғандардың барлығын қорытындылай келе, қолданбалы математикалық есептерді қолданудың маңыздылығын схемалық түрде ұсынуға болады (17-сурет):



Жоғарыда айтылғандарды қорыта келе, қолданбалы есептерді шығару ауқымды білім беру, оқыту және білім беру әлеуетіне ие деген тұжырым жасауға болады. Оны зерттеу ақыл-ой қабілеттерін дамытуға ықпал етеді, математиканың қолданбалы аспектісін күшейте алады, пәнге танымдық қызығушылыққа ықпал етеді және сайып келгенде оқушының функционалды

сауаттылығын дамытады. Аталған міндеттерді қазақстандық математикалық білім беру мазмұнына енгізу жаңартылған білім беру мазмұнының маңызды аспектілерінің бірі болып есептеледі, себебі, қазіргі әлемде осындай білімнің рөлі артып келеді.

2 БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН КӘСІБИ ҚЫЗМЕТТЕ ҚОЛДАНБАЛЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУГЕ ДАЯРЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

2.1 Қолданбалы есептерді шешуде математикалық модельдеу

ҚР Президенті Қ.-Ж. Тоқаевтың 2020 жылғы "Қазақстанды цифрландыру-барлық реформаның негізгі элементі" атты Қазақстан халқына Жолдауында ковидтен кейінгі біздің мемлекеттің дамуының басты міндеттері айқындалып жаңа нүктелері айрықшаланған, Президенттің пікірінше, цифрландыру жүргізіліп жатқан барлық реформалардың шешуші факторына айналуға тиіс. Басымдылық берілетін орын Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық дамуына тиесілі, ол экономиканың өсуін ғана емес, сонымен қатар өндірістік үрдістерді цифрландыруды, қазіргі мемлекеттің ресурстық базасын дамытуға цифрлық технологияларды енгізуді қамтиды [50]. Сондай - ақ, Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында елді дамыту бойынша негізгі міндеттер айқындалды, онда Еңбек өнімділігі деңгейін арттыруға және зияткерлік әлеуеттің сапасын арттыруға бағытталған ақпараттық-технологиялық шешімдерді енгізу қажеттілігі нақты көрсетілген. Бүгінгі таңда әлемдік трендтердің бірі адами капиталдың бәсекеге қабілеттілігінің өсуі болып табылады.

Бір кездері тек информатика пәнін оқыған адамдарға қажет цифрлық дағдылар бүгінгі таңда кез-келген салада қажет: гуманитарлық, мұнай, экономикалық, педагогикалық немесе кез-келген басқа. Ел экономикасын технологиялық жаңғырту жағдайында еңбек нарығы үшін құзыреттердің әмбебап жиынтығы, белсенді азаматтық ұстанымы, тұлғааралық дағдылары мен жүйелі ойлауы бар кадрлар қажет.

Егер біз студенттерді ғылымның жаңа жетістіктері негізінде оқытып, өндіріс процесі арқылы өткізсек, біз кез келген күрделі міндеттерді шеше алатын жоғары білікті мамандарды аламыз. Осылайша еліміздің бәсекеге қабілеттілігі қамтамасыз етіледі. Қазақстанда цифрлық технологиялар мен IT-саланың жедел дамуы еліміздің жоғары оқу орындарында оқитын талантты студенттердің инновациялық идеяларына ерекше назар аудару арқылы біздің экономикамыздың бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Жаратылыстану-техникалық және педагогикалық бағыттағы математика студенттерін оқытуда қолданбалы бағытты жүзеге асырудың негізгі әдістері математикалық модельдеу болып табылады. Бұл әдістің тиімділігі туралы Н. А. Терешин, Л.М. Фридман және басқа да көптеген ғалымдар жазады. [11], [62]. Берілген әдіс математиканың қолданбалы мүмкіншіліктерінің әмбебаптығын көрсетуге мүмкіндік береді және математикалық процестердің көрінісін кескінделген алгоритмдер түрінде стандарттауға мүмкіндік береді. Олар мазмұны мен табиғаты бойынша әр түрлі болуы мүмкін және қолданбалы есептер мен жаттығуларды бірыңғай математикалық формулалар мен өрнектер түрінде жазуға мүмкіндік береді және шешімнің дәлдігі мен дұрыстығын тексеруге мүмкіндік береді.

Модель (лат. *modulus*-өлшем, үлгі, норма) таным (зерттеу) процесінде түпнұсқа объектіні алмастыратын, осы зерттеу үшін маңызды типтік белгілерді сақтай отырып, осындай материалдық немесе ақыл-ой ұсынылған объектіні түсіндіреді. Модельді құру және пайдалану процесі *модельдеу* деп аталады [63].

Математикалық модель - бұл физикалық немесе дерексіз объект, оның қасиеттері белгілі бір мағынада зерттелетін объектінің қасиеттеріне ұқсас.

А.В. Монгуш математикалық модельге "кейбір математикалық теория тілінде (теңдеулер мен теңсіздіктерді, олардың жүйелерін, функцияларын, векторларын және т. б. қолдана отырып) көрінетін құбылыстар класының жуық сипаттамасы" ретінде анықтама береді [118].

Қазіргі уақытта жоғары оқу орындарының студенттерін математикалық модельдеу әдісіне оқыту қажеттілігі байқалады. Бұл математика студенттерінің күрделі математикалық тапсырмаларды жақсы орындайтындығымен, бірақ қолданбалы есептерді қарастыруда қиындықтарға тап болуымен байланысты. Кез-келген қолданбалы есепті шешу процесі толығымен математикалық модельдеуге негізделген. Осыған байланысты болашақ математика мұғалімдерінің қолданбалы есептерді жобалау және шешу қабілеті олардың математикалық модельдеу әдісін меңгеру деңгейіне байланысты. Математикалық модельдеу әдісін меңгерген студенттер кез-келген математикалық есептерді, соның ішінде қолданбалы есептерді сәтті шеше алады.

Математикалық модельдеу көптеген елдерде бастауыш және орта мектеп деңгейінде де, жоғары білім деңгейінде де математика бойынша оқу бағдарламаларының ажырамас бөлігі болып табылады, мұнда математика басқа пәндер үшін негізгі пән ретінде жиі қолданылады.

Н.В. Кугай жүргізген [92] Украина, Польша, Болгария және Ұлыбританияның жоғары оқу орындарындағы болашақ математика мұғалімдерінің білім беру жүйелеріне салыстырмалы талдау зерттелетін оқу орындарында математикалық-әдістемелік дайындыққа бөлінген сағаттардың саны біршама ерекшеленетінін көрсетті. Алайда, поляк жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерге шет тілдері мен ақпараттық технологияларды оқуға көп көңіл бөлінеді. Ұлыбританияда болашақ мұғалімдерді даярлау бағдарламаларында практикалық сабақтарға көбірек уақыт бөлінеді (шамамен 3,6 есе) және "Математикалық модельдеу" пәні оқытылады. Сонымен, Сандерленд университетінде "Математикадағы модельдер" және "Құрылым және модель", ал Эдж-Хилл университетінде "Механикадағы математикалық модельдер және модельдеу" сияқты пәндер оқытылады. Сонымен қатар, Эдж -Хилл университеті "Математика табиғаты" және "Математикадағы практикалық қосымшалар" сияқты пәндерді оқиды.

Осылайша, болашақ мұғалімдерге математиканы оқытуда қолданбалы тапсырмалармен жұмыс істеудің екі нұсқасы қолданылады. Бірінші нұсқа қолданбалы тапсырмалардың мысалдарымен өзекті тақырыптарды ұсыну процесін суреттеуді қамтиды. Бұл міндеттерді студенттер практикалық сабақтарда да шешеді. Екінші нұсқа жеке математикалық пәнді/ "Қолданбалы

математика" курсы қарастырады, онда оқытушы студенттермен бірге өмірлік жағдайларға немесе техникалық-экономикалық процестерге байланысты қолданбалы есептердің нұсқаларын талдайды/модельдейді/қарастырады.

Математикалық модельдеу туралы бастапқы ақпараттың дамуы, олардың қандай түрін қабылдағаны, бастапқы кезеңдер қалай жүргізілгені және оларды жетілдіру туралы сұрақтар ешқашан өзектілігін жоғалтпады. Біздің елімізде және шетелде ғылымның әртүрлі бөлімдеріне математикалық модельдерді кеңінен енгізу үрдісі, оның ішінде мектептер мен жоғары оқу орындарында математиканы оқу кезінде 20 ғасырда қолдау алды. Соңғы онжылдықта әртүрлі процестер мен құбылыстарды модельдеу ғылымның барлық салаларында қолданылады.

Математикалық модельдеу туралы бастапқы ақпараттың дамуы, олардың қандай түрін қабылдағаны, бастапқы кезеңдер қалай жүргізілгені және оларды жетілдіру туралы сұрақтар ешқашан өзектілігін жоғалтпады. Біздің елімізде және шетелде ғылымның әртүрлі бөлімдеріне математикалық модельдерді кеңінен енгізу үрдісі, оның ішінде мектептер мен жоғары оқу орындарында математиканы оқу кезінде 20 ғасырда қолдау алды. Соңғы онжылдықта әртүрлі процестер мен құбылыстарды модельдеу ғылымның барлық салаларында қолданылады.

Осы уақытқа дейін жеткен зерттеулердің нәтижелері бойынша модельдеудің басталуы ежелгі дәуірден басталып, уақыт өте келе физика, биология, химия, сәулет, астрономия, әлеуметтану және т. б. сияқты жаңа салаларға таралғаны белгілі.

Білім беру үдерісінде модельдеуді пайдалану және оқушылар мен студенттердің математикалық модельдеу дағдыларын дамыту проблемаларымен республикамыздың бірқатар ғалымдары айналысуда: Е.Ж.Смагулов [66], С.М.Сеитова [104], А.К.Бекболганова [59], А.В.Семкин [64], S. Sakibayev [111] және т.б. ТМД елдері мен шет елдерде осы мәселеге арналған ғылыми жұмыстар Г.М. Морозова [78], А.Н.Терешина [11], Ю.М.Колягина [10], К.М.Торогельдиевой [68], М.В.Егуповой [22], Л.М. Фридмана [62], Peter K. Dunn, Margaret F. Marshman [93], M. Voskoglou [112] және т.б.

Ғылыми білімнің бірде-бір саласы, ал бүгінде бірде-бір оқу пәні бөлек жүзеге асырыла алмайды. Тек екі немесе одан да көп ғылымдардың тоғысында үлкен ашылулар болады. Білім алушыларға барлық оқу пәндерін бірге оқыту арқылы ғана әлемнің жаратылыстану-ғылыми бейнесін ашуға және сол арқылы білім алушының ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға үлес қосуға болады [71].

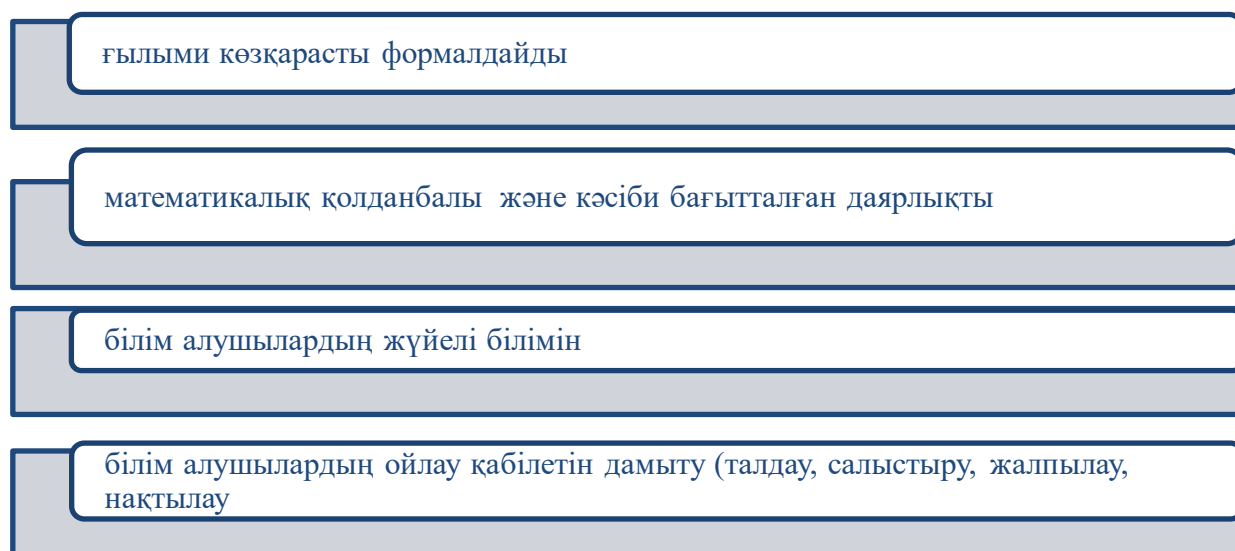
Оқытудың қолданбалы бағыты оның мақсаттарын, мазмұны мен құралдарын математика мен практика арасындағы мақсатты, мазмұнды және әдістемелік байланыстарды жүзеге асыруға бағыттауды қамтиды. Сонымен қатар, студенттер математикалық модельдеу үрдісінде болашақ кәсіби қызметте, оқуда және өмірлік жағдайларда қолданылатын білім, білік және тәжірибе жинақтайтын болады [4].

Bambang R. [73] мәліметтері бойынша, математикалық модельдеу студенттерге математикалық ұғымдарды жақсы білуге, түсіндіруге және тұжырымдауға, нақты мәселелерді шешуге, сыни және шығармашылық ойлауды дамытуға бағытталған.

Reuben S. авторларының айтуынша, Asempara. Derek J. Sturgill [74], математикалық модельдеу арқылы математиканы оқыту қазіргі педагогикалық идеяларға үлкен сынақ болып табылады, өйткені бұл мұғалімдерге жаңа талаптар қояды және олардың мектеп бағдарламасынан тыс білімді қажет етеді.

А.Д. Нохманның [75] пікірінше, бүгінгі таңда математикалық модельдеудің идеялары мен әдістерін тиімді пайдалану арқылы шешілетін "теориялық" және "нақты" математиканың оқу процесінде жақындасу мәселесі өзекті болып табылады. Қолданбалы есептерді шешуде студенттер математикалық модельдеу элементтерін игеру арқылы зерттеу құзыреттіліктерін дамытады.

Т.П. Пушкареваның пікірінше [69] математикалық модельдеу білім алушылардың математикалық дайындығының маңызды компоненттерінің бірі болып табылады, қамтамассыздандырады (17-сурет):



Сурет- 17 Математикалық даярлық компоненттері

Ғылыми технологиялардың қарқынды дамуына байланысты модельдеу ғалымның табиғаттағы және қоғамдағы негізгі аппараты қызметін атқарады, осы процестердегі заңдылықтарды табу және негіздеу болып табылады. Күнделікті іс-әрекетте адам әртүрлі модельдермен жиі айналысуы керек, мысалы:

1. Ғарыштық зымырандардың ұшуы алдымен жер бетінде модельденеді және ғарышта болуы мүмкін барлық төтенше жағдайларды есепке алады.

2. Оқушылар ҰБТ-ны мектептерде тапсырады және ҰБТ-ны тапсыру кезінде өздері үшін барлық шынайы жағдайды модельдеуге тырысады.

3. Автомобиль зауыттарында адам шығынынсыз апат жағдайын модельдеу және көліктің барлық конструкцияларының сенімділігін орнату үшін жүргізушілерсіз автокөлік апаттарының болуының мүмкін жағдайын жүзеге асырады.

4. Үй салу үшін құрылысшылар алдымен ғимараттың сызбасын немесе 3D моделін компьютерде жасайды және сызбаларға сүйене отырып, олар ғимараттың дайын шағын моделіне сәйкес үй салады.

5. Коронавирустық инфекцияның бүкіл әлемде таралуына байланысты ғалымдар инфекцияның деңгейі туралы көбірек ақпарат алу және одан әрі әрекеттерді жоспарлау үшін эпидемияның математикалық моделін құрады.

Математиканың көмегімен оның шарты математикалық тілге аударылып шешілетін кез-келген қолданбалы мәселе, кейіннен математика ғылымының фактілері мен ұғымдарын қолдана отырып шешілуі керек. Осылайша, процесс қолданбалы есепті шешу өз кезегінде математикалық модельдеу процесі болып табылады.

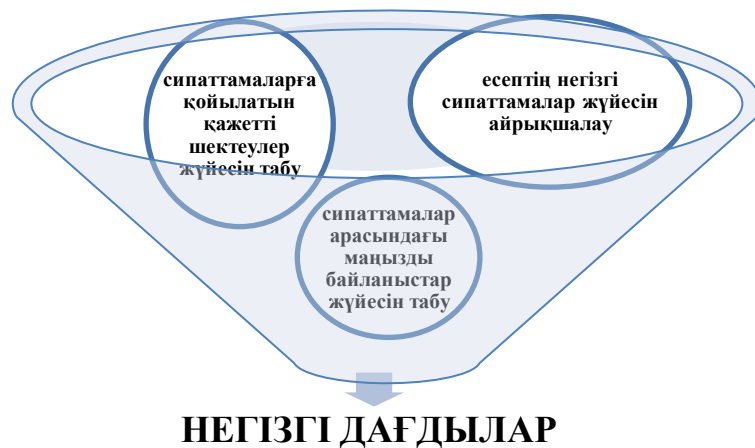
Оқытудағы математикалық модельдеу әдістері математика мен басқа ғылымдардың өзара әрекеттесуін көрсетуге мүмкіндік береді, сондай-ақ практикалық қызметтің әртүрлі салаларында туындайтын міндеттердің математиканың дамуына, бірқатар математикалық модельдерді жетілдіруге әсерін көрсетуге мүмкіндік береді [77].

Математика бойынша PISA тест тапсырмаларында қолданбалы тапсырмалардың жеткілікті саны бар. Бұл міндеттер күнделікті өмір контексінде тұжырымдалған, оны шешу кезінде модельдеу дағдылары болуы керек, яғни ұсынылған күнделікті жағдайдың математикалық моделін құра білу керек. Осыған байланысты Қазақстандық оқушыларда айқын мәселелер бар, өйткені олар қолданбалы математикалық тапсырмаларды тиісті дәрежеде орындай алмайды. Қазақстан оқушылары білім мен пәндік дағдыларды көрсету қажет жерлерінде математикалық есептерде жоғары нәтижелер көрсетеді, ал осы білімді қолдану қажет тапсырмаларды шешуді нашар орындайды (қолданбалы есептер).

Біздің ойымызша, қолданбалы есептерді шешуге оқытудағы проблемаларды жою талаптарының бірі болып студенттер мен білімгерлерді математикалық модельдеуге және оның әдіснамасына үйрету табылады.

Осылайша, математикалық модельдеуді оқыту оқушылардың таным әдістерін толық игеруіне мүмкіндік береді және олардың ақыл-ой белсенділігінің дамуына ықпал етеді деген қорытынды жасауға болады [64]. Модельдеу жаттығулары оқушылардың сыни және шығармашылық ойлау сияқты түрлерін жетілдіруге көмектеседі. Біздің ойымызша, бұл қазақстандық оқушыларға математикадан PISA тестілік есептерін шешуде жетіспейтін тұсы.

Қолданбалы есептерді шешуге қажетті дағдыларды қалыптастыру мәселесін көптеген ғалымдар зерттеді. Өз жұмысында Г. М. Морозов [78] қолданбалы есептің математикалық моделін құру кезінде қажет үш негізгі дағдыларды анықтайды (18-сурет):



18- сурет. Математикалық модель құрастырудағы дағдылар

Математикалық моделдеуге оқыту міндеттері мектептер мен ЖОО-да принципті өзгешеліктерге ие. Математиканың мектеп курсы математикалық білімдер жүйесін береді және тек олардың қолдану мүмкіндіктерін ғана көрсетеді. Сәйкесінше модельдеу элементтерін оқытуда жалпы білім беру мектептерінде математикалық модельдеу түсінігі жайлы базалық мағлұматтарды алу міндеті қойылады. Қолданбалы/ тәжірибеге бағытталған/тестілік есептерді шешуде білім алушыларда ерекше күрделілікті есептің математикалық моделін тұрғызу процесі туындатады. Сондықтан мұғалімдер алдында білім алушыларға математикалық модель тұрғызу дағдыларын меңгеру не үшін қажет, математикалық ПОДХОДты бар шынайылықты меңгерудің маңызы неде, оны қолдану мен көрсету мүмкіндігі сұрағы туындайды.

Өз кезегінде ЖОО-да студенттерді болашақ кәсіби қызметке даярлайды. Жоғары оқу орындарының педагогтарының міндеттерінің келесі моменттерін айрықшалауға болады:

- Шынайы әлемде математикалық әдістерді оқытудың қажеттілігі мен оларды қолдану;
- Түлек өз кәсіби қажеттілігін дәлелдеп өз мамандығы бойынша жұмысқа орналасу үшін математикалық пәндер бойынша сапалы білім беру қажеттілігі.

Жоғарыда көрсетілген мақсаттарға қол жеткізу үшін математикалық теорияны меңгерудің негізі студенттердің түрлі математикалық есептермен жұмыс жасау мен оны шынайы әлемде қолдана алуын негізге алу керек. Бұл математикалық модельдеу әдістерімен тереңірек танысуды және "қолданбалы есеп", "модель", "модельдеу", "қолданбалы математика", "Қолданбалы бағдар" сияқты негізгі ұғымдарды түсінуді білдіреді.

Бұл математикалық модельдеуді ЖОО мен мектепте оқытудың айырмашылығы болады.

Математикаландыру нақты модельден математикаға ауысу процесі болған кезде, бастапқы нақты проблемалық жағдайдан (проблемадан)

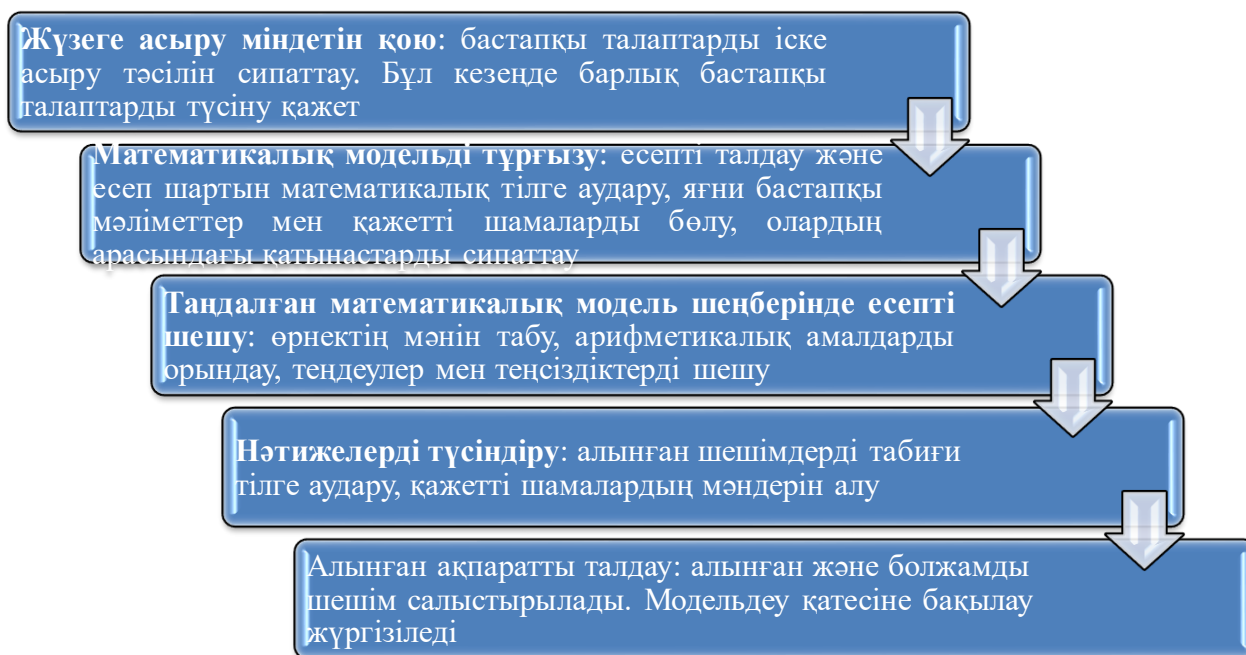
математикалық модельге апаратын бүкіл процесті көрсету үшін модельдеу немесе модель құру қажет. Модельдеу процесі қарапайым емес, бірақ бұрын болған шындықтың бір бөлігінің шынайы бейнесін береді. Сонымен, математикалық модельдеу сонымен қатар мәселені шешушінің біліміне, ниеті мен мүдделеріне байланысты шындықтың бір бөлігін құрады және жасайды.

В.В. Ачканның пікірінше, оқу процесінде қолданбалы есептерді қолдану болашақ математика мұғалімдерінің құзыреттілігін арттырады. Қолданбалы есептерді шешу студенттің зерттеу құзіреттілігін игеруін анықтайды, өйткені ол математикалық модельдеу элементтерін игереді. Бұл жағдайда қолданбалы есеп жағдайына байланысты екі нұсқа мүмкін: не есеп мәтінінде бастапқы математикалық модель бар, не есеп оны шешу үшін эксперименттік математикалық модель құруды қамтиды. Екінші жағдайда студент бірқатар дәйекті әрекеттерді орындауды үйренуі керек:

- тапсырманың шартын меңгеру және талдау;
- есеп шартын математикалық тілде формалдау;
- есептің математикалық моделін өңдеу;
- есепті шешу жоспарын өңдеу;
- шешу жоспарын орындау және нәтижені тексеру;
- нәтижені түсіндіру;
- мәселені шешудің ұсынылған жоспарын балама нұсқалар тұрғысынан бағалау [105].

Қолданбалы мәселені шешу барысында көптеген мұғалімдер математикалық модельдеудің үштен жетіге дейін кезеңдерін айрықшалайды.

Зерттеу деректерін қорытындылай келе, біз келесі қорытындыға келдік, онда есептерді шешуде математикалық модельдеудің бес негізгі кезеңін анықтадық (сурет-19):



Сурет- 19. Математикалық модельдеу этаптары

Бірінші кезеңде мәселенің жағдайын талдап, оған кіретін ұғымдардың мағынасын нақтылау қажет. Сипатталған процестің маңызды қасиеттерін бөліп көрсетуге тырысыңыз және екінші реттілерді алып тастау.

Екінші кезеңде математикалық модельді құру кезінде қажетті жеңілдетулер мен шегіністер жасау керек, айнымалы мәндерді анықтап, параметрлерді енгізу керек. Мұның бәрі мәселенің математикалық моделін құрастыру үшін қажет.

Екінші кезеңнің иллюстрациясы ретінде математикалық модель құрудың бірнеше қарапайым мысалын қарастыруға болады (9-кесте). Бұл кезеңді жүзеге асыру үшін қолданбалы тапсырма жататын саладан белгілі бір білімнің болуы қажет.

Кесте 9 - Математикалық модель құрудың мысалдары

№	Қолданбалы есеп	Оған сәйкес математикалық модель
1.	Екі килограмм пакет ұн 400 теңге. 1 килограмм ұн неше теңге тұрады	Жеке неге тең $400:2$
2.	Зауытта ыдыс-аяқтың сынуы жылына орта есеппен 10% құрайды. Бастапқы ыдыс саны a болсын. Қалған ыдыс саны мен уақыт арасындағы тәуелділікті орнатыңыз	Қажетті тәуелділік келесі түрде болады $y = a \cdot 0.9^x$
3.	Тікбұрышты пішіннің ауданы 225 м^2 құрайды. Бұл аймақты қоршау үшін қандай ең аз материалды (метрмен) қолдану керек?	минимум нүктесіндегі $y = 2 \cdot \left(x + \frac{225}{x} \right)$ функциясының мәнін табу
4.	Екі баған арасындағы арақашықтық 12 м тең. Олардың арасында қуат кабелі тартылады, олардың ұштары А және В нүктелерінде бірдей деңгейде бекітіледі, ауырлық күшінің әсерінен қуат кабелі бүгілу бар $d = 0,5 \text{ м}$ параболалық доғаның пішініне ие. Кабельдің ұзындығын табыңыз	Қажетті кабель ұзындығын белгілі бір интегралдың көмегімен табуға болады: $L = \frac{1}{18} \int_0^6 \sqrt{x^2 + 36} dx$
5.	Химиялық реакцияға кіретін заттың мөлшері басталғаннан t секунд өткен соң x тең болады. Егер x реакция жылдамдығы $\frac{dx}{dt} = -kx$, мұнда k – тұрақты болса және $x _{t=0} = a$	$x _{t=0} = a$ бастапқы шартты қанағаттандыратын дифференциалдық теңдеудің жеке шешімін табу керек

Математикалық модель тұрғызылғаннан кейінгі үшінші кезеңде математикалық есепті шешу қажет. Осыған байланысты қажетті есептеулер жүргізіп, математикалық нәтижелер алу керек. Төртінші кезеңде математикалық есепті шешкеннен кейінгі шешім нәтижесін қолданбалы есептің "тіліне" аудару керек.

Бесінші кезеңде табылған шешім әдісінің ұтымдылығын анықтау үшін мәселені басқа әдіспен немесе тәсілмен шешу мүмкіндігін талдау қажет.

Біз мұны 9-кестеге сілтеме жасай отырып түсіндіреміз. Мысалы, тапсырмаларға жауаптарды келесі түрде жазуға болады:

1. Бір килограмм ұн 200 теңге тұрады.
2. Функционалды тәуелділік көрсеткіштік функция түріне ие: $y = a \cdot 0.9^x$
3. Ең кіші периметр $P = 60$ м.
4. Кабель ұзындығы $L \approx 12,055$ м.
5. Химиялық реакцияға енетін заттың мөлшері басталғаннан t секундтан кейін $x = a \cdot e^{-kt}$ тең болады.

Осыдан кейін алынған жауап қолданбалы тапсырманың шартына сәйкестігін талдау керек. Мысалы, №1 есепті шешудегі "-200 теңге" жауабы осы қолданбалы есепті шешуде дұрыс бола алмайды.

Математикалық модельдерді құру үшін студенттер алдымен есептерді шешу процесінде жалпы білім беретін мектептердің бастауыш сыныптарында танысатыны белгілі. Оқытудың неғұрлым жоғары сатысына өткен сайын мектеп бағдарламаларындағы қолданбалы есептердің саны азаяды. Көптеген зерттеу еңбектерінде педагогикалық мамандықтардың студенттері қолданбалы есептермен жұмыс жасау кезінде математикалық теңдеулер түрінде әртүрлі математикалық модельдерді құру үшін қажетті заңдылықтар мен берілген мәліметтер арасында байланыс орната алмайтындығы айтылған. Студенттер арасында осындай қиындықтардың пайда болуының негізгі себептерінің бірі-әртүрлі математикалық есептерді шешуде математикалық модельдеу әдістерін толық қолдана алмау.

Біз қолданбалы математикалық есептердің нақты мысалдарын олардың егжей-тегжейлі шешімімен және математикалық модельдеудің барлық кезеңдерін түсіндірумен қарастырамыз.

Есеп №7: 300 гр. Медициналық ерітіндіні даярлау үшін тамыр ішіне инъекцияға арналған 15 % тұздың массалық үлесімен қанша тұз қажет? Шешімі:

1. Жүзеге асыру міндетін қою:

Есепке қойылатын талап: 15 % тұз ендіретін 300 грамм ерітінді даярлау қажет

2. Математикалық модульді тұрғызу:

x арқылы тұз g белгіленді оны 300 г. суда ерітілді. 15 % сода массалық көлемі. Математикалық модель пропорция түрінде болады:

$$300g. - 100\% \quad xg. - 15\% \}$$

3.Таңдалған математикалық модель шеңберінде есептің шешімі:

Пропорцияны шеше отырып келесі түрге келеміз:

$$\left. \begin{array}{l} 300g. - 100\% \\ xg. - 15\% \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{300}{x} = \frac{100}{15} \Rightarrow$$

Бұдан аламыз:

$$x \cdot 100 = 300 \cdot 15$$

Белгісіз x табамыз:

$$x = \frac{300 \cdot 15}{100} = 45$$

4. Нәтижелерді түсіндіру:

Берілген ерітіндіде тұздың құрамы 45 г.

5. Алынған ақпаратты талдау:

300 г. - 45 г. = 255 г ерітіндідегі су құрамы

Есеп №8. Қаңылтырдың квадраттарды парағынан a бұрыштарынан тең квадраттарды кесіп және шеттерін бүгіп, және де тікбұрышты ашық қорапты алыңыз. Ең үлкен сыйымдылық қорабын қалай алуға болады?

Шешім:

1. Жүзеге асырылуға міндеттердің қойылуы:

Тапсырмадағы қажетті талап: қораптың көлемі ең үлкен болуы керек.

2. Математикалық модельді тұрғызу:

x арқылы кесілетін квадраттың жақтауын белгілесек, онда қорап көлемі

$V = x \cdot (a - 2x)^2$ тең, мұнда x келесі аралықта өзгереді $\left[0, \frac{a}{2}\right]$. Аралығындағы V ең үлкен мәніне әкеледі.

3. Таңдалған математикалық модель шеңберіндегі есеп шешімі:

V дан туындыны табамыз, онда $V' = (a - 2x)(a - 6x)$ туынды $\left[0, \frac{a}{2}\right]$ аралығында жалғыз $x = \frac{a}{6}$ стационарлық нүктесі бар, онда функциясы $x = \frac{a}{6}$ максимумға жететініне көз жеткізгеннен кейін біруақытта қалаған үлкен мәнді аламыз.

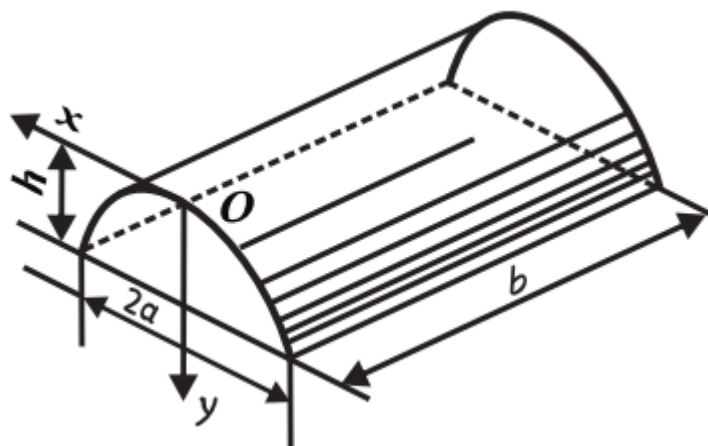
4. Нәтижелерді түсіндіру:

$x = \frac{a}{6}$ кезінде $V = \frac{2a^3}{27}$ аламыз, ал V шекаралық мәндер нольге тең. Демек, $x = \frac{a}{6}$ кезінде шын мәнінде V үшін үлкен мән алынады.

5. Алынған ақпаратты талдау:

Коробка из куска жести квадратной формы со стороной a жақтаулы қаңылтыр кесегінен квадратты формадағы ең үлкен көлемді қорап квадрат кесілетін жағы $\frac{a}{6}$ тең болған шартында орындалады.

Есеп №9. Сауда орталығы, параболалық сегмент болатын көлденең қимада келесі өлшемдер бар: ені $2a$ м., тереңдігі b м., биіктігі h м. (сурет 2). Ғимараттың көлемін V және оның шатырының ауданын Q егер $a = 5$ м, $b = 20$ м, $h = 6$ м.



20-сурет. Сауда орталығының эскизі

Шешім:

1. Жүзеге асырылуға міндеттердің қойылуы:

Сауда орталығының ауданы $V = Sb$ формуласымен есептеледі, мұнда S – көлденең қима ауданы (параболалық сегмент).

2. Математикалық модельді тұрғызу:

S табу үшін оның басталуы параболалар шыңына сәйкес келетіндей xOy координаталар жүйесін таңдаймыз, Ox осі параболаға оның жоғарғы жағындағы жанама өтті, ал Oy осі вертикальды төмен бағытталды. Мұндай

координаттар жүйесінде парабола теңдеуі шектеу сегменті $y = \frac{h}{a^2} x^2$ түріне ие. көрсетілген параболамен және түзу сызықпен шектелген $y = h$, қима ауданы қисық трапецияның ауданы ретінде белгілі бір интегралдың көмегімен есептеледі. Шатырдың ауданын $Q = Lb$ формуласы бойынша есептейміз, мұнда L – парабола доғасының ұзындығы.

3. Таңдалған математикалық модель шеңберіндегі есеп шешімі:

Мәселенің математикалық бөлігі ғимараттың V көлемін және шатырдың ауданын табуға әкеледі. Бастау үшін S көлденең қиманы табыңыз. Параболалық сегмент Oy оське қатысты симметриялы болғандықтан, белгілі бір интеграл арқылы көлденең қиманы табамыз:

$$S = 2 \int_0^a \left(h - \frac{h}{a^2} x^2 \right) dx = 2hx \Big|_0^a - \frac{2h}{a^2} \cdot \frac{x^3}{3} \Big|_0^a = \frac{4}{3} ah$$

Онда ғимараттың көлемі $V = \frac{4}{3} abh$ табылады.

Ғимараттың шатырын есептеу үшін бізге математикалық талдау курсынан (*) дайын формула қажет:

(*)

$$I = \int \sqrt{x^2 + a} dx = \frac{1}{2} \left(x\sqrt{x^2 + a} + a \ln \left| x + \sqrt{x^2 + a} \right| \right) + C$$

$$y' = \frac{2h}{a^2} x$$

Туынды

болғандықтан, доғаның симметриялығын ескере отырып Oy осіне және (*) формуласын қолданып шатыр ауданын табамыз:

$$\begin{aligned} Q &= 2b \int_0^a \sqrt{1 + \frac{4h^2}{a^4} x^2} dx = 2b \cdot \frac{2h}{a^2} \int_0^a \sqrt{x^2 + \frac{a^4}{4h^2}} dx = \frac{4bh}{a^2} \cdot \frac{1}{2} \left(x\sqrt{x^2 + \frac{a^4}{4h^2}} + \frac{a^4}{4h^2} \ln \left| x + \sqrt{x^2 + \frac{a^4}{4h^2}} \right| \right) \Bigg|_0^a = \\ &= \frac{2bh}{a} \sqrt{a^2 + \frac{a^4}{4h^2}} + \frac{a^2 b}{2h} \ln \left(a + \sqrt{a^2 + \frac{a^4}{4h^2}} \right) - \frac{a^2 b}{2h} \ln \frac{a^2}{2h} = b\sqrt{4h^2 + a^2} + \frac{a^2 b}{2h} \ln \frac{2h + \sqrt{4h^2 + a^2}}{a} \end{aligned}$$

4. Нәтижелерді түсіндіру:

Берілген параметрлер бойынша ғимараттың көлемін және шатырдың ауданын есептейміз $a = 5 \text{ м}, b = 20 \text{ м}, h = 6 \text{ м}$:

$$V = \frac{4}{3} \cdot 5 \text{ м} \cdot 20 \text{ м} \cdot 6 \text{ м} = 800 \text{ м}^3, \quad Q = 20 \cdot \sqrt{4 \cdot 6^2 + 5^2} + \frac{5^2 \cdot 20}{2 \cdot 6} \ln \frac{2 \cdot 6 + \sqrt{4 \cdot 6^2 + 5^2}}{5} \approx 327 \text{ м}^2.$$

5. Алынған ақпаратты талдау:

Қарастырылып отырған есеп қолданбалы сипаттағы есеп болып табылады, онда шешім математикалық модельдеу әдісін қолдана отырып, 5 сатылы схема бойынша жасалды. Математикалық талдау, алгебра және геометрия курсынан белгілі формулаларды қолдана отырып, біз ғимараттың көлемін және шатырдың ауданын таптық. Осылайша, біз осы тапсырмада модель құру, модельді талдау және түсіндіру процесін көрсеттік.

Университеттегі қолданбалы есепті математикалық модельдеудің барлық 5 кезеңі қажетті тапсырма үшін дұрыс жауап алуға ғана емес, сонымен қатар практикалық мазмұны бар бірқатар ұқсас міндеттерге де қолдануға болатындығын атап өтуге болады.

Математикалық модельдеу әдістерін меңгеру студенттердің математикалық білімдерін жүйелеуге, олардың математикалық әдістердің практикалық маңыздылығы туралы түсініктерін дамытуға, математика мен басқа ғылымдардың тығыз байланысын түсінуді қалыптастыруға, зерттеу құзыреттілігін дамытуға ықпал етеді [79].

Қолданбалы есептерді математикалық модельдеу әдісімен оқушылар мектеп бағдарламасында кездеседі. Дегенмен, мұғалімдер әлі оларды математикалық модельдеу ұғымына баса назар аудартпаса да. Алайда, мектеп барысында оқушы қолданбалы тапсырмалармен және олардың математикалық модельдерімен бетпе-бет келеді. Ғылым мен техниканың дамуымен, атап айтқанда математика саласындағы соңғы жетістіктермен оның математикалық аппараты физика, химия, экология, астрономия және басқа да білім салаларында қолданылады. Математикалық талдау, алгебра және геометрияның мектеп курсын жақсы білу, сондай-ақ Қазақстандық оқушылардың есептерді

шынайы өмірден шеше білуі оқу процесін іргелі ғылымды игеру үшін неғұрлым тиімді етеді. Бұл есептердің басқа түрлерін шешу алгоритмдерін қою арқылы математикалық ойлауды жоғары деңгейге көтеруі керек. Математиканы білу, сондай-ақ математикалық модельдеу әдісімен қолданбалы есептерді шеше білу қазақстандық оқушыларға 2022 жылы PISA математикалық тестін табысты еңсеруге көмектесуі тиіс. Оқушыларды математикалық модельдеу дағдыларымен таныстыру үшін Талдықорған қаласындағы №1 мектеп-лицей мен №2 орта мектепте "Математикалық модельдеу элементтері" факультативтік курсы енгізілді. Зерттеу нәтижелері төменде 2.3-тармақта келтірілген.

Біздің зерттеуіміздің нәтижелері бойынша "Математика" ББ педагогикалық жоғары оқу орындары үшін бакалавриат деңгейінде "Математикалық модельдеу негіздері" пәнін енгізу қажет деп санаймыз. Бұл студенттерді модельдеу және модель ұғымдарының жаңа ғылыми түсіндірмесімен таныстыру, модельдеуді әртүрлі мәселелерді шешуде ғылыми таным әдісі ретінде игеру үшін қажет. Университеттің математика курсына математикалық модельдеу элементтері бірінші курста енгізілуі керек, модельдеу объектісі есеп болып табылады, шешім алгоритмі мәселені шешу схемасы болады.

Педагогикалық жоғары оқу орындарында «математикалық модельдеу негіздер» пәнінің негізгі міндеті болып өз оқушыларын ғылым мен техниканың әртүрлі салаларынан қолданбалы есептерді шешуге математикалық білімді қолдана білуге үйретуі тиіс мұғалімді даярлау болып табылады. Осылайша, болашақ математика мұғалімі оқушыларды математикалық модельдеуге оқыту әдістемесін игеруі керек.

Математикалық модельдеу әдісін меңгеру тәрбиелік мәні зор. «Математикалық модель» ұғымын бір мысалда игере отырып, білім алушы бұл әдісті көптеген басқа жағдайларда оқып, қолдана алады. Бұл игеру, бір жағынан, студенттен шығармашылық белсенділікті талап етеді, екінші жағынан, оны жасауға үйретеді.

2.2 Математика мұғалімдерін кәсіптік даярлаудағы қолданбалы есептер жүйесіне қойылатын әдістемелік талаптар

Әр түрлі бағыттағы болашақ мамандарға математиканы оқытудағы қолданбалы және кәсіби бағыттылық мәселелері өзектілігін жоғалтпайды, оның әртүрлі аспектілері бұрын да зерттелген және қазақстандық, шетелдік педагогтар оны зерттеуді әлі де жалғастыруда. Мәселен, А. Бекболғанованың ғылыми еңбектерінде педагогикалық университеттің математика курсына қолданбалы есептерді құру принциптерін қарастырылады [59]. Болашақ математика мұғалімдері негізгі теоремалар мен оларды дәлелдеуді, аксиомалар мен математикалық модельдеуді білуі керек, математикалық түрлендірулерді орындай алуы тиіс, сонымен қатар олардың ғылым мен оның қосымшаларындағы мағынасын түсінуі қажет.

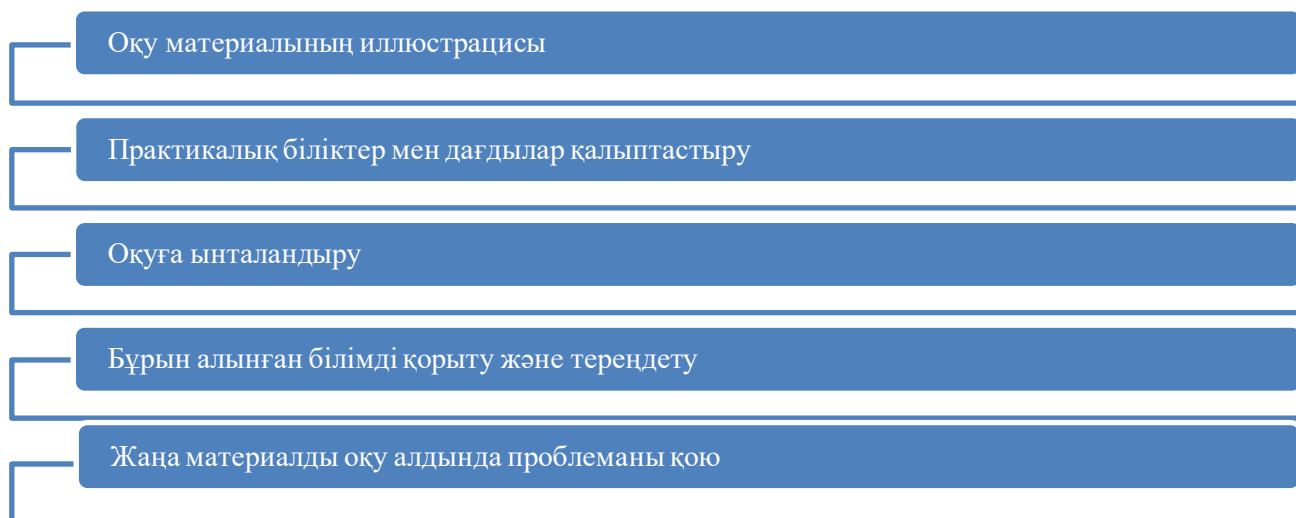
Жоғары оқу орындарында қолданбалы сипаттағы есептер дәрістер мен практикалық сабақтарда, сондай-ақ студенттердің өзіндік жұмысы кезінде қолданылады, бұл теориялық сипаттағы материалды жақсы түсінуге және игеруге ықпал етеді, студенттердің бойында білімдерін практикалық іс-әрекетте қолдану қабілетін қалыптастырады. Студенттердің пәнге деген қызығушылық дәрежесі, ең алдымен, олардың сабақтағы назары мен белсенділік танытуына байланысты екені жасырын емес. Сонымен бірге, болашақ мұғалімдердің математиканы оқыту теориясы мен әдіснамасында қолданбалы есептердің толық әлеуетін пайдалануға мүмкіндік беретін тұтас тұжырымдама жоқ.

Қазақстан Республикасының мектептерінде математиканы оқыту дәстүрлі түрде орталық орынға ие. Біздің оқушылар математиканы бірінші сыныптан соңғы сыныпқа дейін оқиды, ол бойынша қорытынды емтихандар мен ҰБТ тапсырады. Көбінесе математикадағы жетістіктері бойынша Қазақстанда оқушының жалпы үлгерімі және оның одан әрі білімдегі табысқа деген мүмкіндігі бағаланады [87].

Мысалы, Еуропа елдерінде математика жай ғана пәндердің бірі болса, Қазақстанда оқушылар мен олардың ата-аналарының көпшілігі математиканы ең маңызды пән деп санайды. Қазақстанның жалпы білім беретін мектептерінің көпшілігінде оқушыларға жаңа тақырыптарға математикалық формулалар беріледі, бірақ олар түсіндірілмейді, содан кейін оқушылар осы формулаларды пайдалана отырып, жүздеген үлгілік мысалдар мен есептерді шығарады. Шет елдерде, атап айтқанда Ұлыбританияда мұғалім алдымен бұл формуланың қайдан шыққанын түсіндіреді, оқушыларға осы формуланы өздері шығаруға көмектеседі, содан кейін оның қандай практикалық қолданылуын бірге қарастырады.

Қазіргі уақытта көптеген академиялық пәндер теорияға баса назар аудара отырып оқытылады және олардың мүмкін болатын практикалық қосымшасына көп уақыт бөлінбейді, нәтижесінде студенттер алған білімдерін жаңа жағдайлар контекстінде тиімді қолдана және пайдалана алмайды.

Демек, нақты өмірде пайдасы тиетін қолданбалы есептерді шешу керек. Қолданбалы сипаттағы есептер көп жағдайда оқу процесінде математиканың күнделікті өмірмен байланысын ашу және келесі дидактикалық мақсаттарға қол жеткізу үшін қолданылады (21-сурет):



21-сурет - Қолданбалы есептердің дидактикалық мақсаттары

Аудиториялық жұмыста мұғалім қолданбалы математикалық есептерге мәтіндер, диаграммалар, кестелер, функциялар графиктері, номограммалар түрінде иллюстрацияларды қолдана алады, бұл есепті шешу кезінде оны қабылдау мен түсінуді жеңілдетеді.

Практикалық біліктер мен дағдыларды қалыптастыру уақытты қажет ететін ұзақ процесс болып табылады. Егер оқу процесінде студенттер қажетті білім мен дағдыларды жинақтаса, сондай-ақ қолданбалы сипаттағы есептерді жүйелі түрде шешсе, бұл оларға кәсіби құзыреттіліктің жоғары деңгейіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Студенттерді ынталандыру оқу процесін жақсартудың ең тиімді әдісі болып табылады. Қазіргі математиканы оқытудың проблемаларының бірі - оқытуға ынталандырудың төмендігі. Оқуға оң ынталандыруды қалыптастыру мәселелері мектептен бастап ЖОО-ға дейінгі әртүрлі деңгейлерде өзекті мәселе болып табылады. Әр түрлі күрделіліктегі есептерді, соның ішінде стандартты емес есептерді және математика қосымшасындағы есептерді шешу студенттерді математиканы оқуға ынталандыруы керек. Қолданбалы математикалық есептерді шешудің күтілетін әсеріне студенттер оны практикалық қолдануды жақсы белгілі болған кезде ғана қол жеткізуге болады. Сондықтан, осы түрдегі кез келген мәселені шешу кезінде белгілі бір математикалық емес объектіні алдын-ала талдау қажет (сурет, эскиз, табиғи үлгі бойынша), содан кейін математикалық емес мазмұннан математикалық мазмұнға және оны тікелей шешуге көшу қажет. Оқуға ынталандыруды арттыруда оқу сабақтарында жалпы танымдық мәліметтері бар (тарихи аспектіні, географиядан алынған мәліметтерді қамтитын, қазіргі заманғы жетістіктер мен технологияларды көрсететін, білім мазмұнының практикалық маңыздылығын көрсететін) материалды пайдалану да маңызды рөл атқарады.

Қолданбалы есептерді шешу бұрын алынған білімді қорытуға және игеруге ықпал етеді, сонымен қатар алынған білім мен дағдыларды басқа қызмет салаларына ауыстыруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде

оқушылардың қолданбалы сипаттағы есептерге танымдық қызығушылығын арттырады.

Педагогикалық мамандықтардың студенттері үшін математикадан нормативтік құжаттар мен білім беру бағдарламаларын, мектептегі математикалық білім беруді халықаралық зерттеу нәтижелерін талдау мектеп оқушыларына математиканың практикалық қосымшаларын үйрету қажеттілігі, демек, осы бағыт бойынша мұғалімді әдістемелік даярлау қажеттілігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Алайда, жақында математика курсы бойынша жарық көрген оқулықтар мен оқу құралдарында практикалық қосымшаларға, қолданбалы есептерге және математикалық модельдеу әдісіне аз көңіл бөлінеді.

Осылайша, педагогикалық жоғарғы оқу орындарының практикалық қызметінде де, арнайы әдебиеттерде де мектеп мұғалімдерін кәсіби даярлау құралы ретінде қолданбалы есептерді әзірлеуге және қолдануға аз көңіл бөлінетінін мойындамауға болмайды.

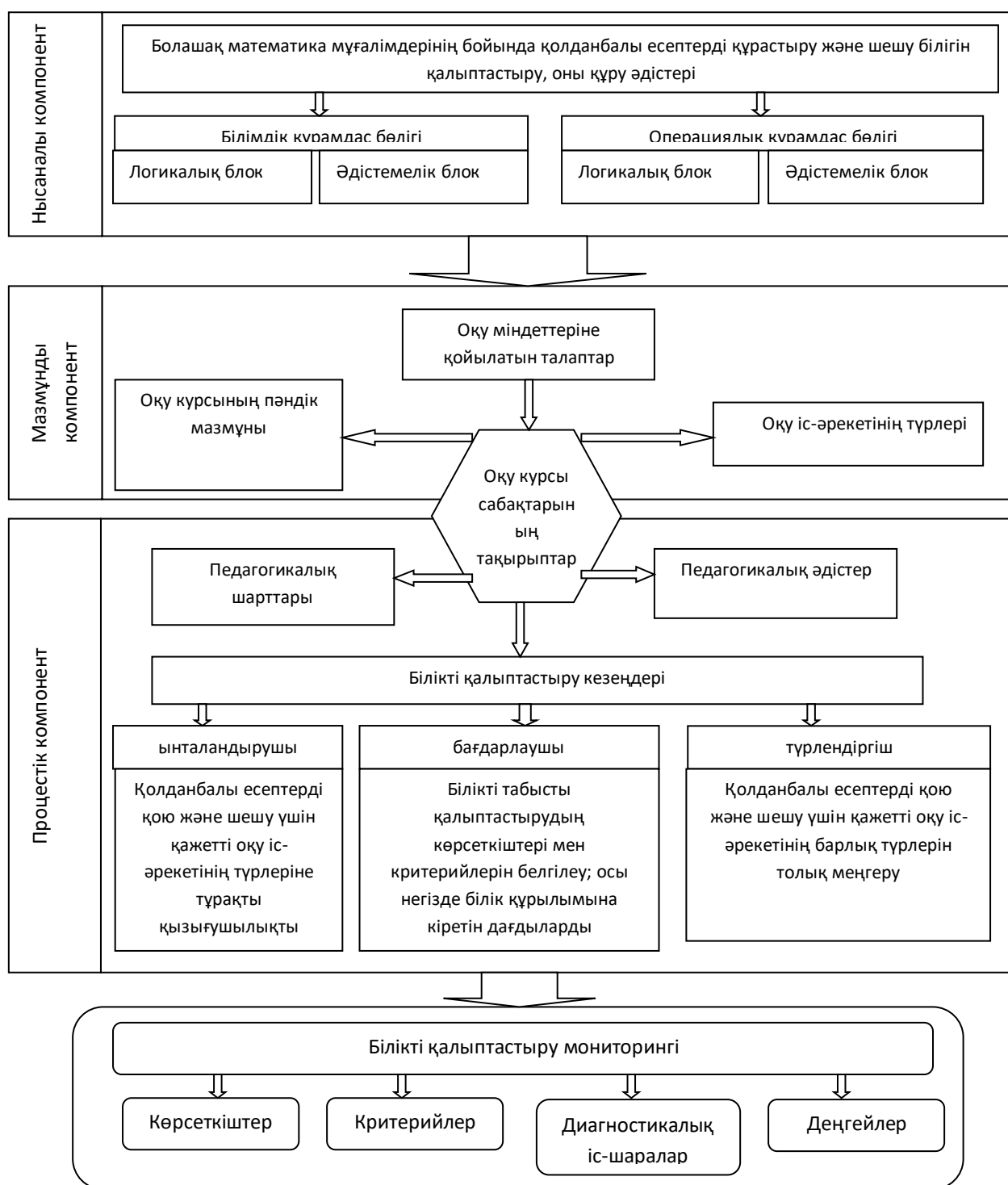
Жоғары оқу орындарында математиканы оқу процесінде студентке негізгі ұғымдарды меңгеру және математикалық аппаратты игеру қажет болатын курстың негізгі бөлімдері бойынша іргелі білім алу, сондай-ақ жинақталған білімді теориялық және қолданбалы есептерді шешуде қолдана білу маңызды. Сонымен қатар, студенттердің бойында болашақ мұғалімнің кәсіби қызметінде қажет болатын математикалық қабілеттерін қалыптастырып, жоғары деңгейде математикалық ойлау мен басқа да негізгі дағдыларды дамыту керек. Қазіргі уақытта математикалық есептердің құрылымы мен мазмұнын жақсарту, сонымен қатар қолданбалы есептерге көп көңіл бөлу талап етіледі.

Заманауи білім беру түлектер өздерінің зияткерлік ресурстарын өз мансабын құру кезінде мүмкіндігінше тез және тиімді пайдалана алуы үшін практикалық қолдануға бағдарланған. Осыған байланысты болашақ математика мұғалімдерін даярлау бағдарламасында күтілетін оқу нәтижелеріне төмендегілер кіруі керек:

- заманауи білім берудің практикалық және қолданбалы есептерін шешуде іргелі пәндер бойынша жинақталған білік пен дағдыларды қолдану;

- болашақ математика мұғалімдерінің бойында қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастыру.

22-суретте біз болашақ математика мұғалімдерінің бойында қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастыру моделін әзірледік және осы процестің негізгі компоненттерін бөліп алдық (қолданбалы есептер жүйесінің ғылыми-әдістемелік моделі).



22-сурет - Болашақ математика мұғалімдерінің бойында қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастыру процесінің негізгі компоненттері

а) **нысаналы компонент** осы дағдыларды қалыптастыру процесінің құрылымын сипаттайды, оның ішінде олардың әрқайсысындағы логикалық және әдістемелік блоктары бар білімдік және операциялық компоненттер қамтылады. Құрылымды сипаттау үшін компоненттер мен блоктарға бөлу қажет екенін атап өткен жөн, бірақ оларды бір-бірінен оқшау қарастыруға болмайды.

б) мазмұндық компонентте қамтылатындар:

- оқу курсының пәндік мазмұнының сипаттамасы;
- оқудың қолданбалы есептеріне қойылатын талаптар;
- қолданбалы есептерді шешу барысындағы оқу іс-әрекетінің түрлері.

Қолданбалы есептерді шешу процесінде математикалық модельдеудің орталық рөлін қарастыра отырып, оқу іс-әрекетінің келесі түрлерін бөліп көрсетуге болады:

- шарттар мен мақсаттарды талдау: есеп практикалық қызметпен байланысты болғандықтан және сипаттамалық тілде жазылатындықтан, оны шешудің табыстылығы, ең алдымен, есепті құру шарттары мен мақсаттарын дұрыс түсінуге байланысты;
- шешу алгоритмін іздеу - математикалық модельді құру / таңдау: шешу үшін оның шарттарын математикалық тілге аудару, қажетті айнымалыларды енгізу, олардың арасындағы байланыстарды табу және оларға шектеулер қою қажет; математикалық модель теңдеулер, теңсіздіктер немесе олардың жүйелері түрінде жазылады;
- пайдаланылған модельге сандық деректерді қою арқылы есепті шешу;
- шешімді түсіндіру - алынған жауапты бастапқы тілге аудару, оның нақты тәжірибеде қолданылушылығы.

в) болашақ математика мұғалімдерінің бойында қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастырудың **процестік компоненті** педагогикалық шарттарды, біз анықтаған үш кезеңнің әрқайсысында қолданылатын әдістерді қамтиды.

Бірінші - мотивациялық кезеңде студенттердің осы біліктің кәсіби маңыздылығын түсінуіне жағдай мен алғышарттар туғызатын оқу жағдайларын жасауға басымдық беріледі; оның мақсаты болашақ математика мұғалімдерінің бойында қолданбалы есептерді шығару және шешу үшін қажетті оқу іс-әрекетіне тұрақты қызығушылықты қалыптастыру болып табылады.

Екінші - бағдарлау кезеңінің мақсаты - білікті табысты қалыптастырудың көрсеткіштері мен критерийлерін анықтау және осы негізде білік құрылымына кіретін дағдыларды қалыптастыру.

Үшінші - түрлендіруші кезең - қолданбалы есептерді қоюға және шешуге қажетті барлық оқу іс-әрекеттерінің түрлерін толық игеру.

Көрсеткіштер - білікті қалыптастыру процесі құрылымының төрт элементінің әрқайсысының аяқталушылығы; критерийлер - оқу іс-әрекетінің барлық түрлерін және қажетті дағдыларды меңгерудің толықтығы (бақылау үшін біз білікті қалыптастырудың бес деңгейін бөліп көрсеттік).

Болашақ математика мұғалімдерінің қолданбалы есептерді құрастыру және шешу қабілеті олардың математикалық модельдеу әдістерін меңгеру деңгейіне байланысты. Сондықтан біз математикалық пәндерді оқыту кезінде болашақ математика мұғалімдерінің қолданбалы есептерді құрастыру және шешу қабілеттерін қалыптастыруды қамтамасыз ету қажет деп санаймыз. Осыған байланысты **математикалық модельдеу әдіснамасын зерттеу** қажет.

Осылайша, болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби қызметінде қолданбалы есептерді пайдалануға дайындығын қалыптастырудың педагогикалық шарттары төмендегідей болады:

- жоғары оқу орындарында болашақ математика мұғалімдерін даярлау бағдарламасының мазмұнын қайта құрылымдау;
- математикалық модельдеудің ерекше маңыздылығын ескере отырып, математикалық бейіндегі оқу пәндерінің мазмұнын трансформациялау;
- болашақ математика мұғалімдерінде қолданбалы есептерді құрастыру және шешу қабілеттерін қалыптастырудың табыстылық көрсеткіштеріне тұрақты мониторинг жүргізу;
- ЖОО оқытушыларының бойында болашақ математика мұғалімдерінде студенттің қателіктерін талдауға және кейіннен оқытудың жеке білім беру траекториясын құруға негізделген біліктің қалыптасуын түзетуді қамтитын қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастыру әдістемесінің болуы;
- аудиториядан тыс сабақтар барысында және квази-кәсіби жағдайлар жасау арқылы қолданбалы есептерді қою және шешу үшін қажетті оқу іс-әрекетінің түрлеріне студенттерді тартуды жандандыру.

Оқулықтар мектепте және жоғарғы оқу орнында математиканы оқытуға әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Оқулықтардың мазмұнында тұжырымдалық түсінуге, яғни жеке фактілерді ғана емес, сонымен қатар осы фактілер арасындағы байланысты білуге және осы фактілерді жақсы жүйелеуге көп көңіл бөлінуі керек.

Қазір оқулықтарда қолданбалы / практикаға бағдарланған есептердің болуы жаңартылған оқу бағдарламаларының талаптарын толық іске асыру үшін қажетті шарт болып табылады. Жаңартылған бағдарлама бойынша қазіргі заманғы мектептегі математика оқулықтарында әр абзацта математиканы оқытуда маңызды рөл атқаратын экономикалық, физикалық, химиялық, географиялық және биологиялық мазмұны бар қолданбалы/практикаға бағдарланған есептер бар екенін байқауға болады. Мысалы, авторлар ұжымы Г.Н.Солтан, А.Е.Солтан, А.Ж.Жұмаділовтың 9 сыныпқа арналған "Алгебра" оқулығында қолданбалы және мәтіндік есептерде экономикалық мазмұны бар ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитетінің деректері, сондай-ақ Қазақстанның көрікті жерлері туралы материалдар пайдаланылады, география туралы мәліметтер беріледі [103].

Аталған оқулықта 31-беттегі № 89 мысалда екі айнымалысы бар сызықтық емес теңдеулер жүйесі берілген және оны шешу табиғи ресурстармен өзара байланысты. Осы есепті (ауыстыру, алгебралық қосу немесе графикалық) әдіспен шешу арқылы оқушылар Қазақстан географиясы туралы жаңа ақпарат алады.

Бірнеше мысал келтірейік:

Есеп № 10 (89). Қазақстанның орман ресурстары қанша миллион (x) гектарды құрайды (y) және егер сандар жұбы теңдеулер жүйесінің шешімі (x, y) болып табылса, ол әлем елдері арасында нешінші орында [80].

$$\begin{cases} 3x - y + 8 = 0 \\ x^2 - y = 100 \end{cases}$$

№115 есепте мәтіндік есеп берілген, онда осы шарт бойынша оның математикалық моделін жасау қажет. Әрі қарай, шешім жүйе түрінде ұсынылады.

Есеп № 11(115). Құрамында x г тұз бен y г су болатын 20 –тұздың пайыздық ерітіндісі бар. Егер сіз оған 200 г су қосса, онда ерітіндінің концентрациясы 10 % төмендейді. Бастапқыда ерітіндіде қанша тұз бен су болды? [80].

Авторы Е. Н.Шыныбеков болып табылатын "Алгебра және анализ бастамалары" 11-сынып оқулығында (1-бөлім) қолданбалы / практикалық / шығармашылық есептер ұсынылады. Олардың барлығы шеңберге бөлінген және бұл тапсырманың қандай екені жоғарғы жағында көрсетілген. Кейбір есептерде оларды шешу көрсетілген. Мысалы, №1,36 есеп физикалық мазмұны бар қолданбалы есеп, онда оның шешімі де берілген (23-сурет).

Прикладная задача

1.36. Тело массой 10 кг начинает двигаться под действием силы $F = 6H$. Найдите закон движения тела, если в начальный момент времени ($t=0$) оно находилось в начале координат.

▲ Для того чтобы определить закон движения тела $S(t)$, вычислим ускорение.

По второму закону Ньютона $F = ma \Rightarrow a = \frac{6}{10} \left(\frac{м}{с^2} \right)$.

$$a = v'(t) \Rightarrow v(t) = \int a dt = \frac{3}{5}t + C_1,$$

$$S(t) = \int v(t) dt = \int \left(\frac{3}{5}t + C_1 \right) dt = \frac{3}{10}t^2 + C_1t + C_2.$$

В момент времени $t = 0$ тело находилось в начале координат, отсюда

$$S(0) = 0 \Rightarrow \frac{3}{10} \cdot 0^2 + C_1 \cdot 0 + C_2 = 0 \Rightarrow C_2 = 0.$$

Следовательно, $S(t) = \frac{3}{10}t^2 + C_1t$. ■

23-сурет - Е. Н.Шыныбековтың "Алгебра және талдаудың басталуы" 11-сыныпқа арналған оқулығынан қолданбалы есептің мысалы [81].

Осылайша, біз мектеп оқулықтарында есептер жатқызылатын пәндік сала бойынша қолданбалы / практикалық бағытталған / мәтіндік жаттығуларды жүйелеу жоқ екенін көреміз. Бұл міндеттерді жүйеде қарастыру қажет.

Жүйе - бұл белгілі бір қасиеттері бар, маңызды элементтердің жүйелілігін бөлуге мүмкіндік беретін өзара тәуелді элементтердің тұтас кешені [4].

Жүйенің ерекшеліктері төмендегілерге негізделеді:

- жүйе элементтері берік, салыстырмалы түрде тұрақты байланыс пен өзара әрекеттестікте болады;
- жүйе оқу процесімен өзара әрекеттесу процесінде өзінің қасиеттерін қалыптастыруы керек;

– жүйенің әр элементін жүйе ретінде қарастыруға болады, ал біз зерттейтін жүйе өз кезегінде неғұрлым кеңірек жүйенің элементі болып табылады.

Осы ережелерге сүйене отырып, сонымен қатар математикалық цикл пәндерінің құрылымы мен мазмұнын, олардың оқу жүйесіндегі рөлі мен орнын ескере отырып, біз **қолданбалы есептер жүйесін құруға қойылатын келесі талаптарды анықтадық. Қолданбалы есептер жүйесі:**

- студенттердің алған білімдерін басқа пәндерді оқуда қолдану білігін жетілдіруі;
- зерттелетін ұғымдардың маңызды белгілері мен байланыстарын ашуға бағытталған болуы;
- студенттердің бойында математикалық білім жүйесін қалыптастыруға ықпал етуі;
- әртүрлі пәндердің білімдері арасында пәнаралық байланыс орнату қабілетін қалыптастыруға бағытталған болуы;
- студенттердің іс-әрекетінің кәсіби бағытталуын қамтамасыз етуі;
- студенттердің қолданбалы есептерді шеше және құрастыра білуін қалыптастырудың неғұрлым жоғары деңгейіне қол жеткізуге бағытталуы;
- студенттердің ойлауын және студенттердің шығармашылық қызметін дамытуға бағытталған болуы тиіс.

Осылайша, есептер студенттерге математиканы оқытуда пәнаралық байланыстарды жүзеге асырудың құралы болып табылады, ал қолданбалы есептерді шешу - оқу іс-әрекетінің маңызды түрі, оның барысында студенттер жоғары математика курсының мазмұнын игереді, олардың шығармашылық қабілеттері дамиды.

Талдау көрсеткендей, студенттерге арналған математикалық пәндер курсына оқу құралдарында қолданбалы компонентіне қатысты мектептің жаңартылған математикалық білімі іс жүзінде көрініс таппады. Осылайша, мұғалімнің мектепте математиканы практикаға бағытталған оқытуға әдістемелік дайындығының жай-күйін орта білім берудің жаңартылған мазмұнының осы бағыттағы заманауи қажеттіліктеріне жауап береді деп айтуға келмейді. Осы салада даярланған педагогтар болмаса, ҚР мектептерінде математиканың қолданбалы компонентін дамыту мүмкін емес.

Студенттер қолданбалы есептерді құрастыра және шеше алуы үшін 24-суретте қажетті талаптар көрсетілген:



24-сурет - Қолданбалы есептерді құрастыру және шешу схемасы

Қолданбалы есептерді құрастыру және шешу кезінде бірқатар талаптарды сақтау қажет:

- қолданбалы есептердің мазмұны математикалық және математикалық емес мәселелерді және олардың өзара байланысын көрсетуі керек;
- есептер курс бағдарламасына сәйкес келуі керек, оқу процесіне қажетті компонент ретінде енгізілуі тиіс, оқу мақсатына жетуге бағдарлануы қажет;
- есепке енгізілген ұғымдар, терминдер студенттерге қолжетімді болуы керек, есептің мазмұны мен талабы "нақты шындыққа жақын болуы" керек;
- есепті шешудің тәсілдері мен әдістері практикалық тәсілдер мен әдістерге жақын болуы тиіс;
- есептің қолданбалы бөлігі оның математикалық мәнін кемітпеуі керек.

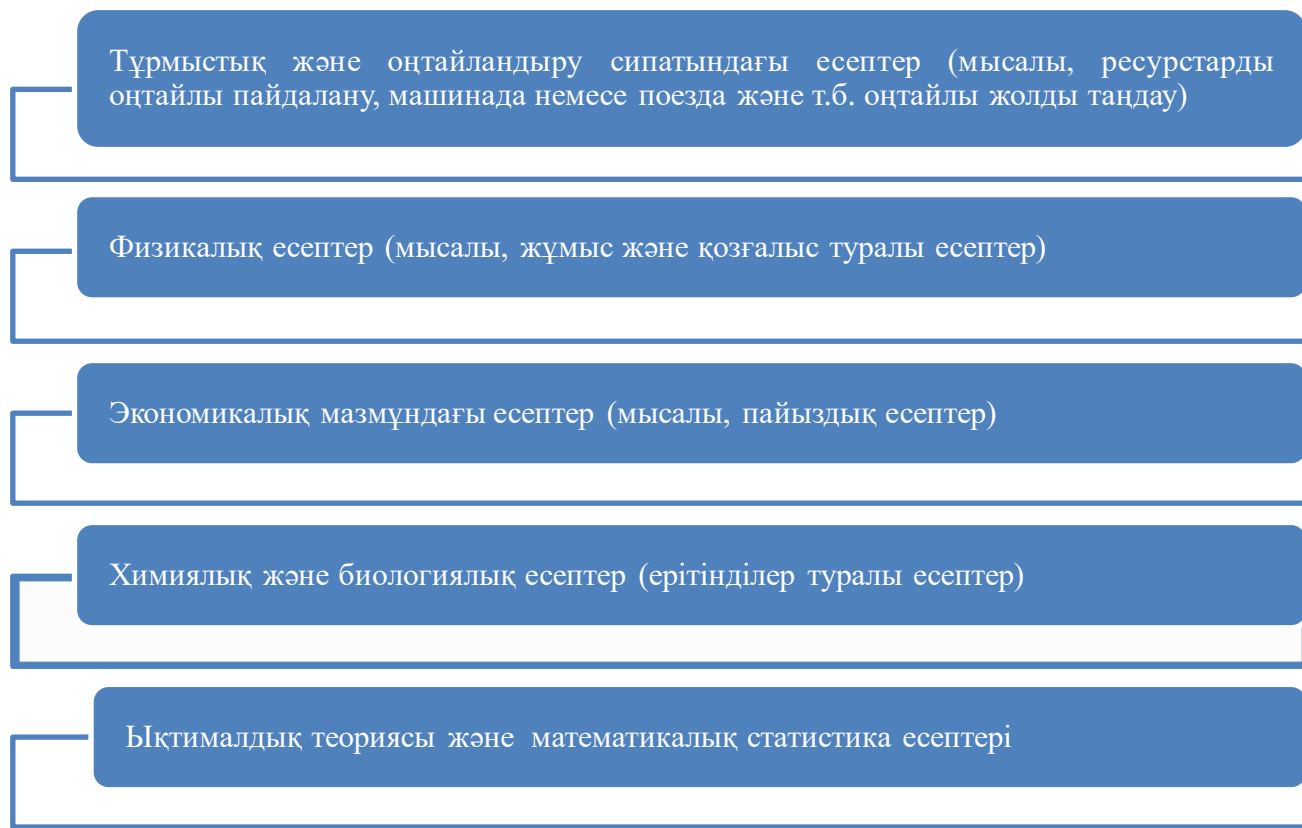
Қолданбалы есептермен жұмыс процесінде білім алушылар:

- есептермен жұмыс жоспарын жасайды, өйткені олар құрылымы мен мазмұны бойынша әдеттегі математикалық есептерден ерекшеленеді;
- ұсынылған есептің мазмұнын оны шешуге қолайлы математикалық теория тіліне аударады (басқаша айтқанда, есептің математикалық моделін құрады);
- белгілі бір математикалық теория шеңберінде модельшілік шешімді орындайды;
- жасалған жоспардың орындалуын бақылайды және қажет болған жағдайда өз әрекеттеріне түзету жасайды;
- ұсынылған есепті шешу бойынша өз іс-әрекетінің нәтижесін бағалайды және т. б.

Дәрістер мен практикалық сабақтарда қолданылатын қолданбалы есептерді ***қою*** кезінде белгілі бір талаптарды ұстану керек:

- есеп нақты теориялық мәселеге немесе практикалық жағдайға сәйкес келуі тиіс;
- есепті қою оның пайда болу аймағының терминологиясына сәйкес орындалуы керек;
- есеп бұрыннан зерттелген математикалық материалды қолдану мүмкіндіктеріне сәйкес келуі қажет;
- есепті шешу математикалық білімді игеруге, математикалық әдістерді қолдану дағдыларын дамытуға ықпал етуі керек;
- есептің мазмұны және оны шешу математиканың жалпы кәсіптік немесе арнайы пәндермен байланысын көрсетуі тиіс;
- есепті шешу барысында жауапты ұсыну нысанын да, техникалық пәндер үшін қабылданған есептеулердің дәлдігін де сақтау керек;
- алынған нәтижені есептің бастапқы деректеріне сәйкестігін міндетті талдау қажет.

Қолданбалы есептер мен олардың жүйесіне қойылатын талаптар негізінде біз мектептер мен педагогикалық ЖОО үшін қолайлы келесі жіктеуді ұсынамыз (25-сурет):



25-сурет - Қолданбалы есептерді жіктеу

Біз қолданбалы есептердің әрбір жіктелуі үшін егжей-тегжейлі шешіммен практикалық мысалдар келтіреміз.

1. Тұрмыстық немесе оңтайландыру сипатындағы қолданбалы математикалық есептер.

Қолжетімді ресурстарды пайдаланудың ең жақсы (оңтайлы) нұсқасын көрсету қажет болатын оңтайландыру сипаттағы есепті қарастырамыз. Оңтайландыру есептері практикалық бағдарланған оқыту мақсаттарын іске асыру үшін үлкен дидактикалық мүмкіндіктерге ие. Бұл есептер математиканы практикалық мақсаттарда қолдануды айқын көрсетеді. Біз пәнаралық сипаттағы есепті қарастырамыз, оның шешімі функцияның ең кіші мәнін табуға негізделеді.

№ 12 есеп. Берілген V көлемде оның толық беті ең аз болуы үшін цилиндрге қандай өлшемдер беру керек.

1. Жүзеге асыру үшін есеп беру: берілген көлемде цилиндрдің толық беті ең аз болуы керек.

2. Математикалық модель құру: цилиндрдің негізінің r радиусы арқылы және цилиндрдің h биіктігі арқылы мыналар шығады:

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi rh$$

Цилиндрдің көлемі берілгендіктен, берілген r кезінде h шама мына формуламен анықталады

$$V = \pi r^2 h$$

Осыдан

$$h = \frac{V}{\pi r^2}$$

Бұл S арналған формулаға h өрнекті ауыстыра отырып, аламыз;

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi \frac{V}{r^2} \text{ немесе } S = 2\left(\pi r^2 + \frac{V}{r}\right)$$

Мұнда V – берілген сан. Осылайша біз S бір тәуелсіз r айнымалы функциясы ретінде көрсеттік.

3. Таңдалған модель шеңберінде есептің шешімдері: Келесі аралықтағы осы функцияның ең кіші мәнін табамыз $0 < r < \infty$:

$$\begin{aligned} \frac{dS}{dr} &= 2\left(2\pi r - \frac{V}{r^2}\right), \\ 2\pi r - \frac{V}{r^2} &= 0, \quad r_1 = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}} \\ \left(\frac{d^2S}{dr^2}\right)_{r=r_1} &= 2\left(2\pi + \frac{V}{r^3}\right)_{r=r_1} > 0 \end{aligned}$$

Демек, $r = r_1$ нүктесінде функция S минимумға ие болады. $\lim_{r \rightarrow 0} S = \infty$ и $\lim_{r \rightarrow \infty} S = \infty$

яғни r нөлге немесе шексіздікке ұмтылған кезде S беті шексіз өсетінін байқай отырып, біз $r = r_1$ нүктеде S функциясы ең аз мәнге ие болады деген қорытындыға келеміз.

Бірақ егер $r = \sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}}$ болса, онда $h = \frac{V}{\pi r^2} = 2\sqrt[3]{\frac{V}{2\pi}} = 2r$

4. Нәтижелерді түсіндіру: Берілген V көлемде S толық беті ең аз болуы үшін цилиндрдің биіктігі оның диаметріне тең болуы керек.

5. Алынған ақпаратты талдау:

Мысалы, банканың $V = 0,33 \text{ л}$ көлемі кезінде банканың оңтайлы өлшемі: түбінің диаметрі $\approx 7,5 \text{ см}$ және биіктігі $\approx 7,5 \text{ см}$

Осылайша, осы қолданбалы есепті шешкен кезде сұрақ туындайды: біздің нақты моделіміз математикалануы керек, яғни оның деректері, тұжырымдамалары, қатынастары, шарттары мен болжамдары математикаға аударылуы керек. Функцияның ең кіші мәнін табу мәселесін шешу кезінде тек математикалық талдау туралы ғана емес, сонымен қатар геометрия туралы да білім қажет [102]. Болашақта мұғалім әртүрлі нақты процестерге математикалық модельдерді оңтайлы құра алады, сонымен қатар ғылым мен адамның өмір тіршілігінің әртүрлі салаларына қатысты қолданбалы есептерді шеше алады [88]. Студенттер жиі кездесетін қиындықтар қолданбалы есептер

толығымен стандартты емес болып табылатындығы, олар әдетте шешімді түсіндіруді қажет етеді, сонымен қатар математикалық құралдарды таңдау кезінде шығармашылық көзқарасты, әртүрлі салалардағы білімді қолдануды және іс-қимыл алгоритмін дербес түрде әзірлеуді қажет етеді.

Математика мұғалімдері оқу іс-әрекетінде оңтайландыру мәселелерін өте сирек қолданады. Математика мұғалімдері өз сабақтарында қарастыратын оңтайландыру есептерінің класы әрдайым біртекті болып келеді: көбінесе функцияның экстремумын белгілі бір аралықта табуға және функцияның ең үлкен (ең кіші) мәнін табуға арналған есептер шешіледі. Соңғы екі жылда экономикалық мазмұндағы есептер математика сабақтарында шешілетін оңтайландыру есептеріне қосылды. Оңтайландыру есептерін шешу әдістері де әртүрлілігімен ерекшеленбейді. Бұл негізінен дифференциалды есептеу әдістері, кейде әртүрлі графикалық иллюстрациялар қолданылады. Осылайша, оқыту әдіснамасы мектептің математика курсына қолданбалы оңтайландыру есептерін шешу үшін жеткіліксіз дамыған деген қорытынды жасауға болады, бұл осы саладағы жаңа нысандар мен әдістерді іздеуді жүзеге асырады.

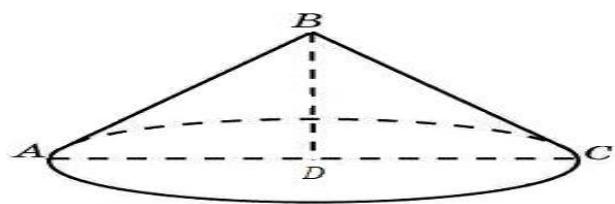
Студенттердің өзіндік жұмысына арналған есептер:

1. Ұзындығы 48 м тікбұрышты аумақты құрылыс таспасымен қоршау керек. Аумақтың ауданы ең үлкен болатын тіктөртбұрыштың бүйірлерінің өлшемдерін есептеңіз.

2. Кәсіпорында R басқару шығындарының P өніміне тәуелділігі $R = aP + \frac{b}{c+P} + d$ формула бойынша көрсетіледі, мұнда a, b, c, d – тұрақтылар. R

$P = \sqrt{\frac{b}{a}} - c$ кезінде минимумға жететінін көрсету керек.

3. Үшбұрыш ABC - әртүрлі қабырғалы, периметрі $2p$ тең. Конус осы үшбұрыштың BD биіктігі айналасында айналуы арқылы қалыптасады. Конустың көлемі максималды болатындай AB және BC жақтардың өлшемдерін табыңыз (26-сурет).



26-сурет - Конус осы үшбұрыштың BD биіктігі айналасында айналуы нәтижесінде пайда болады

4. Журналдың бетінде басылған мәтін S^2 см болуы керек. Жоғарғы және төменгі жағындағы өрістер a см, ал оң және сол жағында b см болуы керек. Қағаздың ең үнемді өлшемдерін есептеңіз.

5. Құрылыс бригадасының штаты 24 адамнан тұрады. Күн ішінде жұмысшыларды екі нысанға жіберу керек. Егер бірінші объектіде n человек жұмыс істейтін болса, онда олардың күндізгі төлемақысы $400n^2$ теңгені

құрайды. Сондай-ақ, егер екінші объектіде n человек жұмыс істейтін болса, онда олардың күндізгі төлемақысы $100n^2$ теңгені құрайды. Олардың жұмысы үшін төлемдер ең аз болуы үшін жұмысшыларды екі нысанға қалай бөлу керек және бұл жағдайда жұмысшыларға қанша теңге төленеді?

2. Физикалық мазмұндағы қолданбалы математикалық есептер

Қазіргі уақытта мектеп курсында физика мен математиканың өзара байланысы барған сайын күшейе түсуде, математикалық сауаттылық бойынша ҰБТ тапсырмаларында физикалық мазмұндағы есептер енгізіледі.

Соңғы жылдары ҚР мектептерінде математика және физика мұғалімдерінің жетіспеушілігі байқалады. Бұл "Жаратылыстану пәндері бойынша мұғалімдерді даярлау" бағыты бойынша оқуға түсетін талапкерлер санының жеткіліксіз болуына байланысты. Мұның себебі негізінен физика және математика пәндерінің объективті күрделілігіне байланысты. Бірақ қоғамға мамандар, атап айтқанда жаратылыстану саласының мамандары қажет.

Физика мен математикаға қызығушылық танытатын орта мектеп оқушылары физикалық мазмұндағы қолданбалы есептермен жұмыс істеуге көбірек уақыт бөлуі керек, әсіресе математика оқулықтарында мұндай есептер іс жүзінде кездеспейді, ал математика пәнінің мұғалімі студенттерге ұсынылған есептің физикалық мағынасын (түсінігін) меңгеруге көмектесуі керек. Ол үшін мұғалім физика бойынша кәсіби терминдерді (жұмыс, күш, қуат, ток күші, жылу сыйымдылығы және т.б.) білуі керек. Математика мен физикада терминологиялық аппарат және ұғымдарды белгілеу бірыңғай болуы керек. Физика мен математиканың өзара байланысы қолданбалы есептерді шешу кезінде оқу процесінде көрінеді, бұл оқушыларға математика сабақтарында бейнелі, көрнекі ойлауды қалыптастыруға көмектеседі, мұнда математикалық есептердің стандартты тұжырымдарының орнына оқушылар физика сабақтарында қарастырылған нақты физикалық жағдайларды көз алдарына елестетеді. Өз кезегінде физика сабақтарында математикалық формулалар мен графиктердің арқасында, сондай-ақ математикалық модельдеу әдістерін және геометриядан алынған материал туралы білімді қолдана отырып, белгілі бір есептің шешімін табады.

Қазіргі уақытта жоғары оқу орындарының студенттері мен мектеп оқушылары физикалық мазмұндағы қолданбалы есептерге ерекше назар аударып, оларды шешу тәсілдерін игеруі қажет. Сондай-ақ, оқушылар мен студенттер математика сабақтарында алған білімдерін физика сабақтарына, әсіресе есептерді шешуде қолдана алуы керек.

Есеп № 13. Екі бағанның арасындағы қашықтық 12 м тең. Олардың арасында күштік кабель тартылған, олардың ұштары A и B нүктелерде бірдей деңгейде бекітілген. Ауырлық күшінің әсерінен күштік кабель иілген параболалық доғаның пішініне ие $d = 0,5\text{ м}$ (27-сурет). Кабельдің ұзындығын табыңыз.

Шешімі: 1 Жүзеге асыру үшін есеп беру:

Парабола OX өсін кесіп өтсін, ал оның шыңы координаттардың басында орналассын. OY өсі OX өсіне перпендикуляр, өйткені параболаның шыңы координатаның басында жатыр, онда параболаның теңдеуі мынадай болады

$y = cx^2$. Парабола A и B нүктелерден өтеді, тиісінше олардың координаттарын біле отырып, белгісіз c параметрді табуға болады. $B(6; 0,5)$ нүктесінің координаталарын алайық, параболаның теңдеуіне ауыстыру арқылы параметрді табамыз $c : 0,5 = c \cdot 6^2$, $c = \frac{1}{72}$. Параболаның теңдеуіне $c = \frac{1}{72}$ мәнін ауыстыру арқылы аламыз $y = \frac{x^2}{72}$. Өйткені $y' = \frac{x}{36}$ және қисық OY өсіне симметриялы, кабельдің табылатын ұзындығы интегралдың көмегімен табылуы мүмкін:

$$L = \int_0^6 \sqrt{1 + \left(\frac{x}{36}\right)^2} dx = 2 \int_0^6 \sqrt{\frac{x^2 + 36}{36}} dx = \frac{1}{18} \int_0^6 \sqrt{x^2 + 36} dx$$

2. Математикалық модель құру:

Бұл есептің математикалық моделі белгілі бір интегралды табуға негізделеді:

$$L = \frac{1}{18} \int_0^6 \sqrt{x^2 + 36} dx$$

3. Таңдалған математикалық модель шеңберінде есептің шешімдері: Есептің математикалық бөлігі белгілі бір интегралды табуға негізделеді, ол келесі түрде есептеледі.

Анықталмаған $I = \int \sqrt{x^2 + a} dx$ интегралды қарастырайық, ол интеграциялау формуласының көмегімен бөліктер бойынша табылуы мүмкін:

$$\int u(x) dv(x) = u(x) \cdot v(x) - \int v(x) du(x)$$

Біздің $u = \sqrt{x^2 + a}$, $dv = dx$ интегралды бөліктері бойынша интеграциялаймыз, сонда $du = \frac{xdx}{\sqrt{x^2 + a}}$, $v = x$ формулаға ауыстыра отырып аламыз:

$$\begin{aligned} I &= x\sqrt{x^2 + a} - \int \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + a}} dx = x\sqrt{x^2 + a} - \int \frac{(x^2 + a) - a}{\sqrt{x^2 + a}} dx = x\sqrt{x^2 + a} - \\ &- \int \sqrt{x^2 + a} dx + a \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a}} = x\sqrt{x^2 + a} - I + a \ln |x + \sqrt{x^2 + a}|. \end{aligned}$$

I қосылғышты теңдіктің оң жағына ауыстырамыз, $2I = x\sqrt{x^2 + a} + a \ln |x + \sqrt{x^2 + a}|$ аламыз, сонда интеграл келесідей болады:

$$I = \int \sqrt{x^2 + a} dx = \frac{1}{2} \left(x\sqrt{x^2 + a} + a \ln |x + \sqrt{x^2 + a}| \right) + C$$

4. Нәтижелерді түсіндіру:

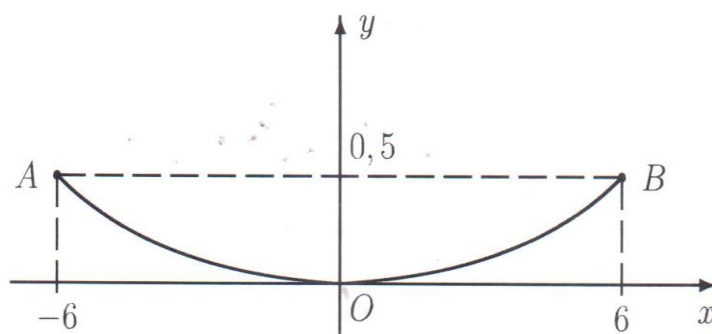
Алынған формуланы қолдана отырып, кабельдің ұзындығын табамыз

$$L = \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{2} \left(x\sqrt{x^2 + 36^2} + 36^2 \ln|x + \sqrt{x^2 + 36^2}| \right) \Big|_0^6 = \frac{1}{36} \left(36\sqrt{37} + 36^2 \ln|6 + 6\sqrt{37}| - 36^2 \ln 36 \right) =$$

$$= \sqrt{37} + 36 \ln \frac{1 + \sqrt{37}}{6} \approx 12,055 \text{ м}$$

5. Алынған ақпаратты талдау:

Бұл есеп математикалық модельдеу әдісін қолдана отырып, бес сатылы схема бойынша шешімі шығарылған қолданбалы сипаттағы есеп болып табылады. Доғаның ұзындығын есептеу формуласын қолдана отырып, кабельдің ұзындығын таптық.



27-сурет

Өзіндік жұмысқа арналған есептер:

1. Еркін құлаған дененің v жылдамдығы мен a үдеуін табыңыз, мұнда s қашықтықтың t уақытқа тәуелділігі жердің тартылыс күшінің $s = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t + s_0$, где $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – формуласымен беріледі, ал $s_0 = s_{t=0}$ – мәні s кезінде $t = 0$.

2. Материалдық нүктенің жылдамдығы $v = 2t + 4 \text{ м/с}$ теңдеумен анықталады. Алғашқыда материалдық нүкте қандай жолмен өтеді 10 с .

3. Материалдық нүктенің жылдамдығы $v = \sqrt{1+t} \text{ м/с}$ теңдеумен анықталады. Алғашқыда материалдық нүкте қандай жолмен өтеді 10 с .

4. Станциясыдан шыққан локомотив t сағаттан кейін $a = 3t^2 - 42t + 80 \text{ (км/ч}^2\text{)}$ жылдамдыққа ие болады. Станциядан шыққаннан кейін 1 сағаттан соң локомотивтің жылдамдығы мен қашықтығын анықтаңыз.

5. Бастапқы $v_0 = 0$ жылдамдықпен тасталған бомба жерге 100 м/сек жылдамдықпен түседі. Егер сіз ауаның кедергісін ескермесеңіз, бомба қандай биіктіктен тасталған.

3. Экономикалық мазмұндағы қолданбалы математикалық есептер

Экономикадағы қолданбалы математикалық есептерді шешуге оқыту мәселелері мектепте де, жоғары оқу орындарында да білім беру кезінде өзекті, өйткені қазіргі уақытта барлық салаларда мамандарды сапалы даярлау мәселесі бар. Бұл проблеманы шешу экономикалық мазмұндағы математикалық

есептерді шешудің негізін қалаумен байланысты. Шешімде қолданылатын математикалық ұғымдар математикалық әдістерге енгізіледі.

Экономикалық мазмұндағы есеп деп мазмұны экономикалық объектілермен, процестермен байланысты және оны математикалық аппараттың көмегімен зерттеу математикалық білімді саналы түрде қолдануға ықпал ететін есепті түсінеміз. Мұндай есептерде математиканың экономика мен қаржымен байланысы көрінеді, математика ғылымының қолданбалы аспектілері ашылады.

Экономикада мамандар даярлау математикалық білімді экономикалық пәндерде, содан кейін практикалық қызметте қолдана білуге үйрету проблемасын туғызады. Негізгі математикалық оқу материалы экономикалық мазмұндағы есептерді шешумен қатар жүруі керек. Математикалық ұғымдардың экономикалық мағынасы осылай ашылады, математиканың экономикадағы қосымшалары жүзеге асырылады.

Математика студенттердің осы қызмет саласына байланысты мамандықтарға деген қызығушылығын қалыптастыру үшін үлкен әлеуетке ие. Осындай құралдардың бірі экономикалық мазмұндағы қолданбалы есептер болып табылады. Бұл есептер студенттерді математиканың экономикалық қосымшаларын зерттеуге ынталандыруға, сондай-ақ қаржы-экономикалық қызмет саласынан мамандық таңдауы үшін математиканы оқытуға бағытталған.

А. Н.Картежникова экономикалық сипаттағы қолданбалы есептерді екі түрге бөледі [113]:

1) экономикалық мазмұндағы математикалық есептер негізгі математикалық ұғымдарды, сондай-ақ типтік математикалық есептерді шешудің біліктері мен дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Есептердің құрылымын келесі түрде ұсынуға болады: *экономика* → *математика*;

2) шешу кезінде жоғары математика курсының білімі пайдаланылатын экономика бойынша есептер. Есептердің құрылымы келесі түрде ұсынылады: *математика* → *экономика*.

Сонымен бірге, экономикалық мазмұны бар есептермен жұмыс істеудің әдістемелік ерекшеліктеріне қатысты мәселелер бөлек қарастыруды қажет етеді. Бұл **ерекшеліктер** қолданбалы есептер бойынша жұмыс әдістемесінің негізгі кезеңдерін жүзеге асырумен байланысты және төмендегілерге негізделеді:

1) кейбір есептердің шарттары мен талаптары қаржылық математика терминдерін пайдалана отырып тұжырымдалған, кейде есептер қиын болады, бұл оларды талдауды қиындатады;

2) жоғарыда аталған ерекшелік есепті формальдау процесін, яғни математикалық модельдеу әдісін қолдану негізінде математикалық модель құруды қиындатады;

3) мұндай есептердің математикалық модельдері прогрессиялар, функциялар, үшінші, төртінші дәрежелі теңдеулер, бүтін сандардағы теңдеулер, алынған математикалық модельде жұмыс істеудің белгілі бір дағдыларын қажет ететін теңдеулер жүйесі болып табылады.

Атап айтқанда, экономикалық мазмұны бар есептер көбінесе қиын формальданған немесе стандартты емес математикалық модельге ие, сондықтан оқушылардың оларды сәтті шешулері үшін жоғарыда аталған ерекшеліктерді ескере отырып, қолданбалы есептермен жұмыс жасау әдістемесінің барлық кезеңдерін мұқият жүзеге асыруды қажет етеді.

Есеп № 14. Мақсат пен Олжас "Бастау" банкінен 3 айға 10% несиеге 50 мың теңгеден алуға шешім қабылдады. Банк несиені төлеудің екі схемасын ұсынады – аннуитеттік және дифференцияланған төлемдер. Мақсат бірінші схеманы, ал Олжас екінші схеманы таңдауға шешім қабылдады.

Бірінші схема бойынша банк әр айдың соңында қарыздың қалған сомасына пайыздарды есептейді (яғни қарызды 10% көбейтеді), содан кейін Мақсат банкке белгіленген соманы аударады және нәтижесінде барлық қарызды үш тең төлеммен (аннуитеттік төлемдер) төлейді.

Екінші схема бойынша қарыз сомасы әр айдың соңында 10% ұлғаяды, содан кейін Олжас төлеген сомаға азаяды. Әр айдың соңында төленетін сомалар, нәтижесінде қарыз сомасы ай сайын біркелкі, яғни бірдей шамаға (дифференцияланған төлемдер) азайтылатындай етіп таңдалады.

Өзі үшін неғұрлым тиімді схеманы кім таңдағанын және пайда қанша теңгені құрайтынын анықтаңыз.

1. *Жүзеге асыру үшін есеп беру:*

Көріп отырғанымыздай, есептің шарты өте қиын, бұл оны талдауды қиындатады және онда банктік несие беруге байланысты ұғымдар кездеседі. Ең алдымен, оқушыларға есепте қолданылатын қаржылық ұғымдардың мағынасын түсіндіру керек (пайыздық мөлшерлеме, несие, несие беруші, қарыз алушы, аннуитет, дифференцияланған төлем). Содан кейін тапсырманың шарттары мен талаптарын талдауға көшеміз.

Осы жұмыстың нәтижесінде несиенің бастапқы сомасы $S=50$ мың теңге, қаржылық операцияның мерзімі $n=3$ ай және пайыздық мөлшерлеме $r=0,1$ белгілі екені анықталады. Есепте несие төлеудің екі схемасы қарастырылғандықтан, әр нұсқаға жеке талдау жасап, әр схема үшін математикалық модель құру қажет.

2. *Математикалық модель құру*

Бірінші жағдайда, яғни несиені өтеу үш ай ішінде тең төлемдермен жүзеге асырылған кезде, ай сайынғы төлемнің X мәнін белгілеген жөн, өйткені бұл бекітілген сома. Пайыздар есептелгеннен кейінгі бірінші айдың соңына қарай бастапқы сома $1,1 \cdot S$ теңгені құрайтын болады. Мақсат X теңге төлегеннен кейін екінші айдың басында сома $(1,1 \cdot S - X)$ теңгені құрайтын болады және рәсім тағы да қайталанады. Демек, екінші айдың аяғында бұл сомаға пайыздар есептеледі және Мақсат X сомасын қайтадан төлейді. Демек, үшінші айдың басында қарыз сомасы $(1,1 \cdot S - X) \cdot 1,1 - X = (1,1)^2 S - 2,1X$ теңгені құрайды. Үшінші айдың аяғында бұл сомаға тағы да пайыздар есептелетін болады және Мақсат тағы да төлем жүргізеді. Нәтижесінде несие бойынша қарыз өтеледі, яғни $((1,1)^2 \cdot S - 2,1 \cdot X) \cdot 1,1 - X = 0$ теңдеуін аламыз. Есептің шарттарына жүргізілген

талдау, белгілерді енгізу және есеп элементтерінің өзара байланысын математикалық тілге аудару бізге осы жағдайда бір белгісіз X теңдеуін білдіретін математикалық модель құруға мүмкіндік берді :

$$(1,1)^3 \cdot 50000 - 3,31 \cdot X = 0.$$

Екінші жағдайда, яғни үш айдағы қарыз мөлшері біркелкі азайған кезде, Олжас ай сайын $S/3$ плюс пайыздарды төлейді. Олжас әр ай үшін төлеуі тиіс пайыздар сәйкесінше мынаны құрайды: $\left(\frac{S}{3}\right) \cdot 3 \cdot 0,1; \left(\frac{S}{3}\right) \cdot 2 \cdot 0,1; \left(\frac{S}{3}\right) \cdot 1 \cdot 0,1.$

Осылайша, үш ай ішінде Олжастың пайыздық төлемдері мына соманы құрайды $\left(\frac{S}{3}\right) \cdot 0,1(3+2+1)$

3. Таңдалған математикалық модель шеңберіндегі есепті шешу.

Бұл кезеңде құрылған математикалық модельмен жұмыс істеу қамтылады. Бірінші жағдайда , есеп $(1,1)^3 \cdot 50000 - 3,31 \cdot X = 0$ түрдегі сызықтық теңдеуін шешуге негізделеді, осыдан оңай табуға болады $X=20105,74$ теңге. Демек, үш ай ішінде Мақсат $3x = 60317,22$ теңге сомасын төлейді. Осылайша, 50000 теңгені несиеге алып, Мақсат үш айдан кейін банкке 60317,22 теңге береді, яғни артық төлем $60317,22 - 50000 = 10317,22$ теңгені құрайды. Екінші жағдайда математикалық модель арифметикалық өрнек болып табылады, оны түрлендіре отырып, оқушылар Олжастың артық төлем мөлшерін таба алады: $\left(\frac{S}{3}\right) \cdot 0,1(3+2+1) = \left(\frac{50000}{3}\right) \cdot 0,1 \cdot 6 = 10000$ теңге.

4. Нәтижелерді түсіндіру:

Нәтижені алғаннан кейін оқушылар мәндрді салыстырады және екінші жағдайда артық төлем 317,22 теңгеге кем болады деген қорытындыға келеді. Демек, несиені өтеудің екінші схемасы қарыз алушы үшін біріншісіне қарағанда тиімдірек.

Оқушылардың назарын есептің қарастырылған мысалы тұтынушылық несиелер туралы айтылатын есептің екі мүмкін түрін көрсететініне аудару керек. Әрбір түрдегі есептер әртүрлі жолмен шешіледі. Сондықтан оқушылардың есептің бір түрін екіншісінен ажыратуды үйренуі маңызды. Осы мақсатта несиені өтеудің белгілі бір схемасын көрсететін есепті тұжырымдаудағы кілт сөздерге назар аудару қажет. Несиені өтеу тең төлемдермен жүзеге асырылған жағдайда, аннуитеттік схема туралы айтылады. Бұл жағдайда төлем мөлшері бекітілген болады. Егер қарыз сомасы бірдей шамаға біркелкі азайтылса, несиені өтеудің дифференцияланған схемасы туралы сөз болады.

5. Алынған ақпаратты талдау:

Осылайша, математикалық модельдеу әдісін қолдана отырып, экономикалық мазмұны бар қолданбалы есепті шешу әдісінің мысалы қарастырылды. Бұл тапсырмалар оқушылардың қаржылық және экономикалық мәдениетін қалыптастыруға, соның нәтижесінде олардың қаржылық сауаттылығын арттыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ оқушыларға есептерді,

оның ішінде өмірлік мәселелерді (талданған жағдай күнделікті өмірде кездеседі) шешу үшін математиканың қолданбалы мүмкіндіктерін көрсетуге мүмкіндік береді. Сонымен, оқушылар тұтынушылық несиелер қарыз қаражатын қайтару әдісімен ерекшеленетінін біледі, яғни банк қарызды өтеуді екі схема бойынша есептейді – дифференцияланған немесе аннуитеттік, және осы схемалар бойынша есептеулер өзгеше жасалады. Сонымен қатар, бұл мысал несиені өтеудің екі нұсқасын алып қарағанда дифференцияланған әдіс қарыз алушы үшін тиімдірек екендігі туралы маңызды практикалық қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Өзіндік жұмысқа арналған есептер:

1. Еңбек өнімділігі деңгейінің біршама өсуін бірлік ретінде және өнімнің тиісті құнын 100 деп қабылдай отырып, y құны мен x еңбек өнімділігі арасындағы тәуелділікті табыңыз. Функцияның графигін құрыңыз.

2. Қайталанған операциялар кезінде y (мин) орындалу ұзақтығы осы операциялардың x санына $y = \frac{a}{x+c}$ тәуелділікпен байланысты, егер келесі

белгілі болса, 50 операцияда қанша минут жұмыс істейтінін есептеңіз.
 $x = 20, y = 125, a$ при $x = 200, y = 50$

3. y (тыс.руб.) газ плиталарын шығару шығындары $y = 100 + 10x$ теңдеумен көрсетіледі, мұнда x – айлардың саны. Газ плиталарын сатудан түскен пайда $y = 50 + 15x$ теңдеумен жазылады. Қай айдан бастап өндіріс рентабельді болады?

4. Азамат Ибраевтың 1099 мың теңге сомасы бар, ол бұл қаржыны екі компанияның акцияларын сатып алуға жұмсауды жоспарлайды. Бірінші компанияның акциялары 21 мың теңге тұрады және жылына 2000 теңге табыс әкеледі, екінші компанияның акциялары 49 мың теңге тұрады және жылына 4500 теңге табыс әкеледі. Азамат Ибраев қандай неғұрлым үлкен соманы таңдай алады?

5. Жеңіс пен Ғалия жылдық 10% - бен бір банкте бірдей сомамен шоттар ашты. Пайыз есептелгеннен кейін бірінші жылы Жеңіс өзінің шотынан 5000 теңге алып, бір жылдан кейін тағы да 5000 теңге салды. Ғалия, керісінше, бір жылдан кейін өз шотына 5000 теңге салды, ал бір жылдан соң пайыз есептелгеннен кейін бірден өз шотынан 5000 теңге алды. Бастапқы салым салынған күннен бастап үш жылдан кейін теңгемен кім көбірек пайда алады?

4. Химиялық және биологиялық мазмұндағы қолданбалы математикалық есептер.

Бүгінгі таңда студенттерді даярлау бағдарламасы, мысалы, қаржы-экономикалық немесе биологиялық-химиялық бағыттар, жоғары математикадан бағдарламаның бірдей мазмұнын ұсынады. Оқытудың қолданбалы бағытын қамтамасыз ету нормативтік құжаттарда айқындалғандай, мазмұны оқу бейініне сәйкес келетін қолданбалы есептерді қосу арқылы есептер жүйесінің алуан түрлілігін қамтамасыз ету есебінен мүмкін болады. Қазіргі заманғы қазақстандық мектептердегі және ЖОО оқулықтарында әртүрлі ғылымдарда және адамның өмір тіршілігінің салаларында математикалық әдістерді

қолдануға қатысты қолданбалы есептердің саны аз, бұл әрбір нақты бейін үшін жеткіліксіз. Сондықтан болашақ мұғалім университетте оқу кезінде әртүрлі мазмұндағы қолданбалы есептерді шешуге және мектеп оқушыларын оқытудың белгілі бір бейініне сәйкес осындай есептерді үйренуі керек. Бұл бағыттағы белгілі бір жұмыс математиканы оқыту әдістемесі бойынша сабақтарда жүзеге асырылатыны сөзсіз, бірақ математикалық талдауды оқыту процесінде студенттердің бойында интегралдық және дифференциалды есептеу әдісімен қолданбалы есептердің белгілі бір түрлерін шешу қабілетін қалыптастырған жөн.

Есеп № 15. Зиянкестердің кейбір түрлері белгілі бір уақыт аралығында орманда экспоненциалды түрде көбейеді. Зерттеудің басында олардың саны $2 \cdot 10^4$ болып бағаланды. 6 күннен кейін олардың саны екі есе өсті. Күн сайын бір зиянкес 4 см^2 жапырақ жейді. Зиянкестер 20 күнде қанша жапырақ жейді?

Шешім: 1. Жүзеге асыру үшін есеп беру:

20 күн ішінде зиянкестер жеген жапырақтардың санын анықтау керек.

2. Математикалық модель құру:

Тамақтанудың шектелмеген ресурстары жағдайында көптеген популяцияларының саны экспоненциалды түрде өсетіні белгілі, яғни

$$N(t) = ae^{kt} \text{ мұнда } t - \text{күндер.}$$

3. Таңдалған математикалық модель шеңберіндегі есепті шешу.

Бастапқы шарттарды ескере отырып, бізде бары:

$$N(0) = 2 \cdot 10^4, a = 2 \cdot 10^4; N(6) = 4 \cdot 10^4 \text{ кезінде.}$$

$$\text{Демек } e^{6k} = 2. \text{ Осыдан } k = \frac{\ln 2}{6}.$$

$$\text{Функция мынадай түрде } N(t) = 2 \cdot 10^4 \cdot e^{\frac{\ln 2}{6}t} = 2 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}} \text{ мұнда } 0 \leq t \leq 20.$$

Әр зиянкес күніне 4 см^2 жапырақ жейтіндіктен, 20 күн ішінде желінетін жапырақтар

$$\int_0^{20} 4 \cdot 2 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}} dt = \frac{8 \cdot 10^4 \cdot 2^{\frac{t}{6}} \cdot 6}{\ln 2} \Bigg|_0^{20} = \frac{48 \cdot 10^4}{\ln 2} \left(2^{\frac{20}{6}} - 1 \right) \approx 5460869 \text{ см}^2$$

5. Нәтижелерді түсіндіру:

Жәндіктер 20 күнде $5460869 \text{ см}^2 \approx 546 \text{ м}^2$ жейді.

5. Алынған ақпаратты талдау:

Өзіндік жұмысқа арналған есептер:

1. Қазандықтың оттығынан түтін құбырына тарту арқылы шығарылатын

газдардың көлемін $v = \sqrt{\frac{T_0}{T} - \frac{T_0^2}{T^2}}$ формула арқылы көрсетуге болады, мұнда a -

тұрақты, T_0 - құбырдан тыс ауаның абсолютті температурасы және T - құбырдағы газдардың орташа температурасы. Қандай мәнде мұржаның T тартуы неғұрлым тиімді болады?

2. Белсенді заттың c_0 грамм молекулалары бар. Уақыт бірлігінде бұл заттың p_0 реакцияға түседі деп болжай отырып, t уақыт өткеннен кейін қанша грамм молекуланың реакцияға түспейтінін табыңыз.

3. Радиактивті ыдырау заңы $N = N_0 e^{-\lambda t}$ формула арқылы өрнектеледі, мұнда N – бөлінбеген атомдар саны, N_0 – атомдардың бастапқы саны, λ – радиактивті ыдырау тұрақтысы, t – ыдырау уақыты. Бастапқы сәттегі радиактивті ыдырау жылдамдығын табыңыз.

4. Бактериялардың популяциясы $x(t) = \ln(t+1) + \frac{t^3}{2}$ формуласымен беріледі.

Популяцияның $t = 3c$ уақыт сәтінде өсу жылдамдығын табыңыз.

5. Астық үйіндісінің биіктігі - 2,5 м, ал оның негізінің шеңбері - 20 м. Жазықтықтағы үйінді xOy парабола ретінде сипатталады. 1 м^3 астықтың массасы 750 кг тең. Үйіндідегі астықтың массасы қандай?

STEM-білім беру тұжырымдамасын негізге ала отырып, қолданбалы есептер педагогикалық жоғары оқу орындарында да, жалпы білім беретін мектептерде де математикалық пәндер кешенінде анықтаушы орын алуы тиіс. Тек осындай жағдайларда ғана инновациялар мен технологиялар елде қарқынды дамитын болады. Мысал ретінде АҚШ пен Батыс Еуропаның басқа елдерінің экономикаларының жоғары инновациялық және техникалық деңгейін алуға болады. Сондықтан қазақстандық білім беру саласында қолданбалы математикалық есептерді қолдану аясын кеңейтуге бағытталған мемлекеттік білім беру стандарттары өзгертілуі тиіс.

Шын мәнінде, қолданбалы математикалық есептерді қолдану саласы бүгінгі күні өте кең. Алайда, оларды әзірлеушілердің мүмкіндіктері көршілес пәндер мен экономика салалары бойынша мамандарды кәсіби даярлаудың жеке деңгейімен анықталатынын атап өткен жөн. Қолданбалы математикалық есептердің келтірілген мысалдары студенттердің дайындық деңгейіне, құзыреттілігіне және жоғарғы оқу орнын бітіргеннен кейінгі кәсіби жұмыс орнының болашағына байланысты олардың нұсқаларының көп екенін көрсетеді.

Осы зерттеудің нәтижелерін талдай отырып, қолданбалы есептер бүкіл адамзаттың дамуы барысында пайда болған және шешіліп келген деп қорытынды жасауға болады. Бұл қоғам өмірінің экономикалық, техникалық және басқа салаларындағы жылдам дамуына; қоғамның жаңа міндеттері мен қажеттіліктерінің пайда болуына байланысты болды.

Университет бағдарламасында математикалық пәндерді оқытуда студенттерге практикалық сұраныстар бойынша математикалық ұғымдардың пайда болуын ашып көрсетіп, қолданбалы есептерге, атап айтқанда физика, химия, биология, экономика салаларына қатысты алынған нәтижелерге түсінік беру, сондай-ақ ғылымның басқа салаларындағы есептердің математикалық әдістердің дамуына әсерін көрсету қажет.

Педагогикалық университетте студенттерге "Математикалық талдау" курсы оқыту бойынша оқу процесін ұйымдастырудың екі негізгі компонентін жүзеге асыру қарастырылады: теориялық материалды зерттеу және оны

есептерді шешуге қолдану. Білім беру мазмұнын іріктеу мен құрылымдаудың негізгі тәсілдерін талдау бізге оқу материалын ұсыну дәйектілігі тиісті ғылыми саланың қазіргі жағдайының логикалық құрылымын көрсетуі және жаңғыртуы, оқу жоспарын толық көрсетуі, сонымен қатар студенттердің танымдық мүмкіндіктерін дамыту заңдылықтарына сәйкес келуі керек деген тұжырым жасауға мүмкіндік береді.

5 Ықтималдық теориясы мен математикалық статистика бойынша қолданбалы есептер.

Есеп № 16. Жылыжайлардың бірінде құлпынай бұталарымен эксперимент жүргізілді. Эксперименттің мәні құлпынай бұталарын әртүрлі ортаға орналастыруға негізделді. Белгілі бір ортаға түскенде, құлпынай бұталарының өмір сүру уақыты белгіленді. Зерттеулер нәтижесінде бір құлпынай бұтасының қолайлы ортада 20 күн ішінде өмір сүру ықтималдығы $P = 0,7$, қолайсыз ортада – $P = 0,3$ екендігі анықталды. Жүйектерде жаңадан отырғызылған екі құлпынай бұтасы бар. 20 күннен кейін құлпынайдың екі бұтасы, егер олар қолайлы ортада болса, тамыр алу ықтималдығын табыңыз [20].

Шешімі:

1 Жүзеге асыру үшін есеп беру: Жылыжайда құлпынай бұталарымен эксперимент жүргізілді. Эксперименттің мәні құлпынай бұталарын әртүрлі ортаға орналастыруға негізделді. Белгілі бір ортаға түскенде, құлпынай бұталарының өмір сүру уақыты белгіленді. Зерттеулер нәтижесінде құлпынайдың бір бұтасының қолайсыз ортада 20 күн ішінде тамыр алу ықтималдығы анықталды - $P = 0,3$.

Осы деректерді алып тастағаннан кейін біз стандартты есепті аламыз: Зерттеулер нәтижесінде бір құлпынай бұтасының қолайлы ортада 20 күн өмір сүру ықтималдығы $P=0,7$ -ге тең екендігі анықталды. Жүйектерде жаңадан отырғызылған екі құлпынай бұтасы бар. Егер олар қолайлы ортада болса, 20 күннен кейін тамыр алу ықтималдығын табыңыз.

2.Математикалық модель құру:

Оқиға a – бірінші бұта 20 күннен кейін тамыр алатын болсын. Құлпынай бұталары арасында ішкі түрлердің күресі жоқ деп санайтын боламыз, яғни A және B оқиғалары тәуелсіз. Екі бұтаның тамыр алу оқиғасы, оқиға $A \cdot B$ бар. Екі тәуелсіз сынақты жүргізу ықтималдығы туралы теорема бойынша:

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B), \quad P(A \cdot B) = 0.7 \cdot 0.7 = 0.49$$

3. Таңдалған математикалық модель шеңберіндегі есепті шешу.

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B), \quad P(A \cdot B) = 0.7 \cdot 0.7 = 0.49$$

4. Нәтижелерді түсіндіру:

20 күннен кейін құлпынай бұталары, егер олар қолайлы ортада болса, тамыр алады деген ықтималдық шамамен 0,5 тең

5.Алынған ақпаратты талдау:

Қойылған есепті шешу үшін қажетті математикалық талдау мен геометрияның әртүрлі бөлімдерінен материалды біріктіру және байланыс орнату. Студенттер бұрын алған білімдерін әртүрлі, көбінесе жеткілікті түрде қиын жағдайларда қолданады. Бұл кезеңде есептеулерді ретке келтіру, салыстыру және жүргізу, көп кадамд қолданбалы есептерді шешу қажет [20].

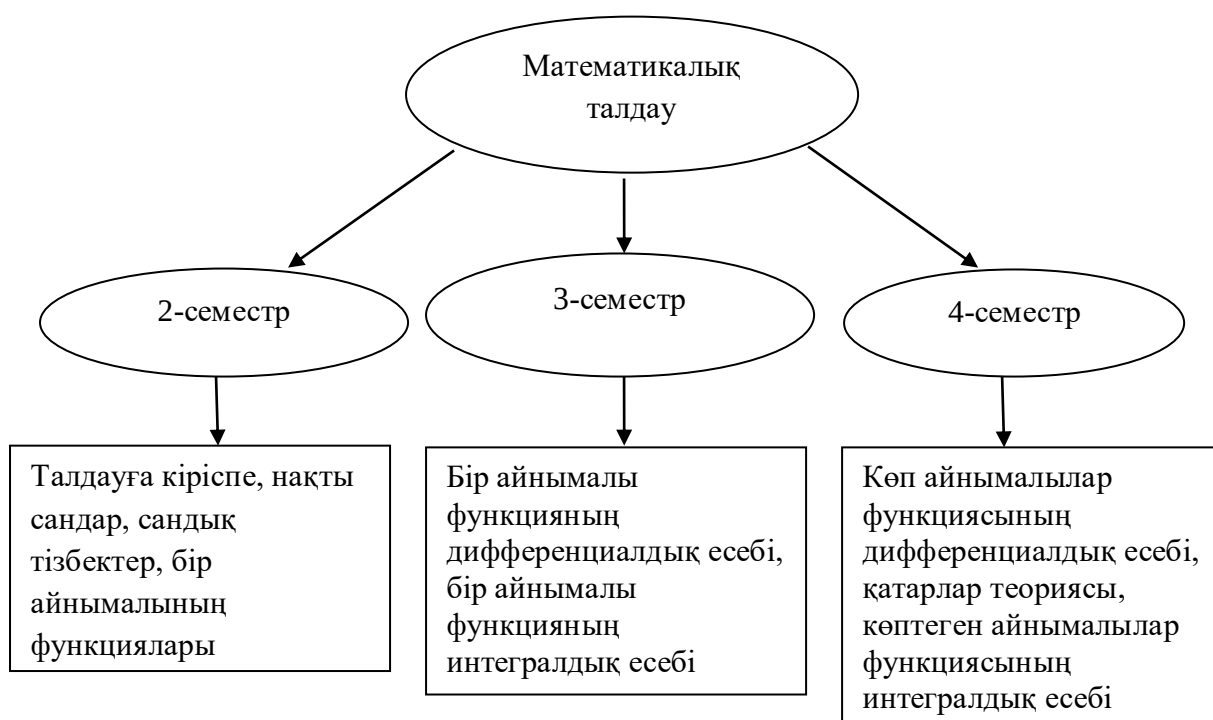
Өзіндік жұмысқа арналған есептер:

1.Кофе дайындауға арналған пісіру аппаратын тексеру жүргізіледі. Әрбір тексеру кезінде пісіру аппараты р ықтималдығымен істен шығады. Бірінші істен шыққан кезде - құрылғы жөнделеді, екіншісінде - ақаулы деп танылады. k тексеру кезінде құрылғының нақты істен шығу ықтималдығы қандай?

2.Электрондық прожектор екі режимде жұмыс істейді: стандартты және стандартты емес. Стандартты режим прожектордың барлық жұмыс жағдайларында 70%, стандартты емес режимде - 30% береді. Стандартты режимде t уақытында электрлік прожектордың істен шығу ықтималдығы - 0,2, стандартты емес режимде - 0,8. t уақытында прожектордың істен шығуының толық р ықтималдығы?

Математикалық талдау курсы мектепте де, жоғарғы оқу орнындағы білім беруде де жетекші орынға ие. Мектеп курсында оқушылар 9-шы сыныптан бастап 11-ші сыныпқа дейін математикалық талдау элементтерімен танысады. Жоғары оқу орындарында студенттерді іргелі және кәсіби даярлау математикалық талдау курсының неғұрлым тереңдетіп оқыту есебінен қамтамасыз етіледі, өйткені бұл пән "Математика" ББ математикалық пәндер курсының жетекші пәні болып табылады.

"Математикалық талдау" классикалық курсы педагогикалық ЖОО-ның "Математика" ББ базалық пәні болып табылады. Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ-ның "Математика" ББ 2021 жылы қабылданған студенттері осы пәнді екінші, үшінші және төртінші семестрлерде оқиды (28-сурет).



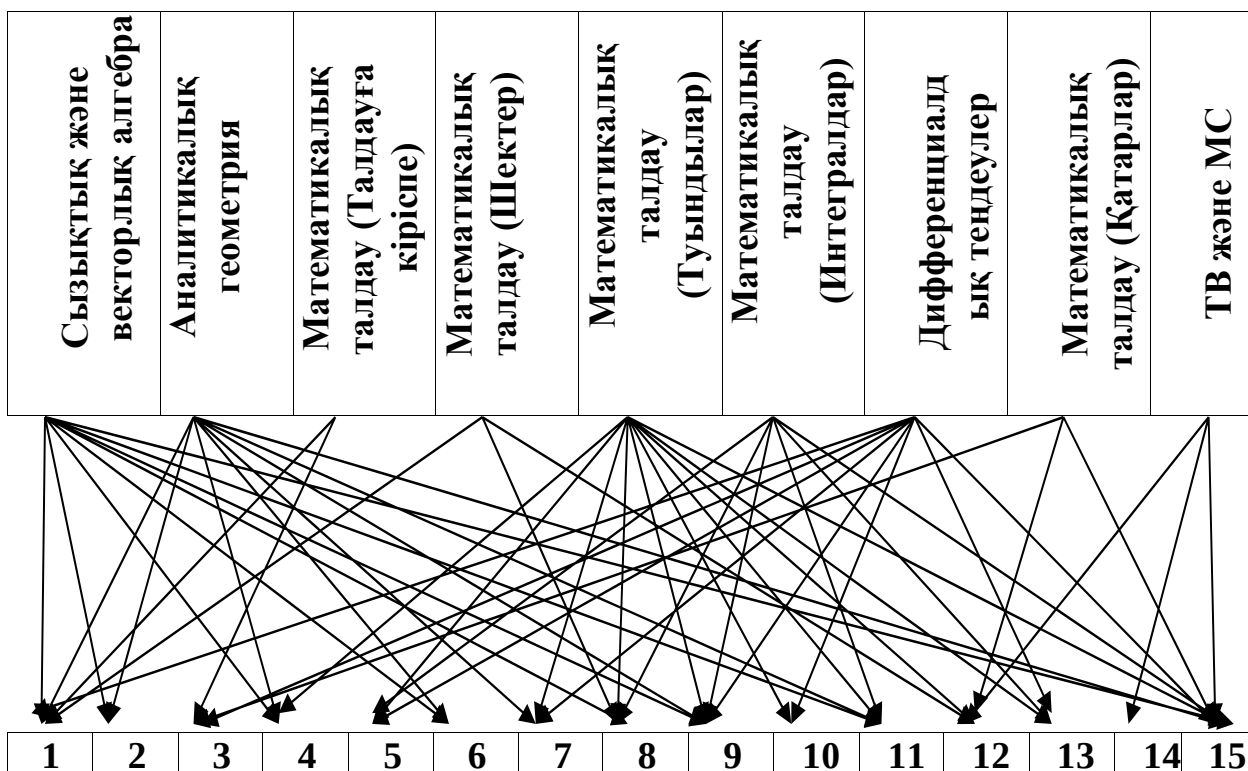
28-сурет - Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ-да математикалық талдау бөлімдерін зерттеу.

Пәнді оқытудың негізгі объектісі функциялар болып табылады. Пәннің мақсаты студенттерді айнымалы шамаларды зерттеу әдістерімен, дифференциалды және интегралды есептеулер теориясымен, қатарлар теориясымен таныстыру болып табылады. Математикалық талдау барлық басқа математикалық пәндерді оқуға негіз болады. Алынған білім, біліктер мен дағдылар басқа математикалық пәндерді оқытуда, жаратылыстану, экономика және басқа ғылымдардың нақты есептерін шешуде, математика мұғалімінің болашақ кәсіби қызметінде қажет.

Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ-да 6B01501 - "Математика" білім беру бағдарламасының "Математикалық талдау" пәнін оқытудың күтілетін нәтижелеріне мыналар жатады:

ОН 1 – Математиканың классикалық бөлімдері саласында тәжірибелер жүргізеді, математикалық пайымдау әдістерін, математикалық терминологияны, типтік есептерді кәсіби деңгейде шешу тәсілдерін меңгереді; ОН 2-Байқалатын фактілер мен құбылыстарды математикалық әдістермен талдайды және синтездейді, іргелі математикалық ұғымдарды білу мен түсінуін көрсетеді.

"Математикалық талдау" оқу пәнін математиканы оқытудың қолданбалы бағыты ретінде таңдау кездейсоқ емес, 29-суретте көрсетілгендей, математика бөлімдері, атап айтқанда математикалық талдау элементтері көптеген байланысты пәндер мен басқа ғылымдарда қолданылады.



29-сурет. Жоғары математика мен математикалық талдау элементтерінің басқа пәндермен негізгі өзара әрекеттесуі

Ескерту: 1–физика, 2 – химия, 3 – электротехника, 4 – сызба геометрия, 5– биология, 6 – информатика, 7 – материалдардың кедергісі, 8 – экономика, 9 – география, 10 – жылу техникасы, 11 – гидравлика, 12 – стандарттау және техникалық өлшеу, 13-медицина, 14 - статистика, 15-механика.

Осылайша біз қолданбалы есептер жүйесіне қойылатын әдістемелік талаптарды білу және оларды пайдалану математика мұғалімдерінің кәсіби даярлығына ықпал ететінін анықтадық.

Біз болашақ математика мұғалімдерінің қолданбалы есептерді жобалау және шешу қабілеттерін қалыптастыру процесінің негізгі компоненттерін ұсынатын модель әзірледік. Қолданбалы есептерді шешу және құрастыру әдістемесі берілді, қолданбалы есептерді құрастыру және шешу кезіндегі бірқатар талаптар, білім алушылардың қолданбалы есептермен жұмыс істеу процесі, дәрістер мен практикалық сабақтарда қолданылатын қолданбалы есептерді қою талаптары анықталды.

2.3 Педагогикалық экспериментті ұйымдастыру, өткізу және оның нәтижелері

«Болашақ математика пәні мұғалімдерін кәсіби дайындауда қолданбалы есептерді пайдаланудың ғылыми-әдістемелік негіздері» тақырыбындағы диссертация жұмысының зерттеу бөлімі болашақ математика пәні мұғалімдерінің ЖОО математикалық пәндерді оқытудағы қолданбалы бағыттылықты іске асыру бойынша эксперименттік жұмыстарды сипаттау және талдауды қарастырады.

Эксперименттік жұмыстың мақсаты болашақ математика мұғалімдерін кәсіби дайындау барысында қолданбалы есептер жүйесін пайдаланудың тиімділігін ғылыми-әдістемелік негіздеу. Жүргізіліп отырған зерттеу жұмысында қарастырылатын зерттеу мәселері:

- математикалық пәндерді оқыту барысында қолданбалы есептерді құрастыру және оларды шешу негізінде болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындығын арттырудың тиімділігі қандай?

- қолданбалы есептерді оқыту барысында пайдалану арқылы, студенттердің кәсіби дайындығын қалай жоғарылатуға болады?

Эксперимент жұмыстары: анықтау, іздену және қалыптастыру эксперименттеріне жіктелген үш кезеңде іске асырылды.

1. Анықтау эксперименті (2017 - 2018 жж.).
2. Іздену эксперименті (2018 – 2019 жж.).
3. Қалыптастыру эксперименті (2019-2020 жж.).

Анықтау эксперименті барысында ғылыми және ғылыми әдістемелік дерек көздері зерттелді, эмпирикалық деректерді талдау және жалпылау жүзеге

асырылып, оқушылар, студенттер, магистранттар, докторанттар, орта мектептің математика пәнінің мұғалімдеріне арнап сауалнамалар дайындалды.

Ілияс Жансүгіров атындағы ЖУ мен ҚазҰӘПУ «Математика» ББ бойынша білім алып жатқан 2-3 курстардың студенттері, магистранттар және докторанттар, Талдықорған қаласындағы Абай атындағы №1 және №8 жалпы білім беретін мектептердің математика мұғалімдері мен оқушылары сауалнамаға қатысты.

Барлығы сауалнама қатысушылардың саны 80 адамды құрады. Сауалнаманың кейбір сұрақтарына жауап беру барысында ұсынылған жауап нұсқаларынан таңдаумен қатар, жауап берушілерге өз ойларын жазып жауап беретін сұрақтар да болды. Жауаптардың бірнеше нұсқалары ұсынылды. Кестеде сауалнамаға қатысушылардың таңдаған жауап нұсқаларының пайыздық қатынасы берілген.

10 кесте - Математик- студенттерге арналған №1 сауалнама сұрақтарының мазмұны.

№	Сұрақтың мазмұны	Жауап нұсқалары
1	2	2
1.	Сіз ЖОО математикалық пәндер циклінде қолданбалы тапсырмаларды қарастырдыңыз ба? Қарастырған болсаңыз, қандай пәндер бойынша:	а) Математикалық талдау (44%); b) ТВ және МС (13%); c) Алгебра және геометрия (20%); d) Математиканы оқыту әдістемесі (12%); e) Өзінің жауап нұсқасы _____ (11%).
2.	Оқытушы математиканы күнделікті өмірде қолдануды қарастыратын тапсырмалар пайдалана ма?	а) иә (45%); b) жоқ (40%); c) жауап беруге қиналамын (15%).
3.	ЖОО математика курсына қолданбалы бағыттағы есептердің сандық мазмұны жеткілікті деп ойлайсыз ба?	а) иә (15%); b) иә деуге болады (15%); c) жоқ деуге болады (20%); d) жоқ (40%); e) жауап беруге қиналамын (10%).
4.	Математикалық пәндер бойынша қолданбалы/ практикаға бағытталған есептерді шығару кезінде қиындықтар болды ма?	а) иә (70%); b) жоқ (15%); c) жауап беруге қиналамын (15%).
5.	Математикалық пәндерді оқытудың қолданбалы бағыттылығының пайдасы неде деп ойлайыз?	а) математикалық бейіндегі пәндерді терең түсіну және олардың тәжірибелік қызметпен байланысы (35%); b) күнделікті өмірдегі мәселелердің шешімін табу үшін математикадан алған білімді пайдалану (17%); c) жаңартылған мазмұн бойынша болашақтағы педагогикалық қызметке дайындық (28%); d) басқа (20%).

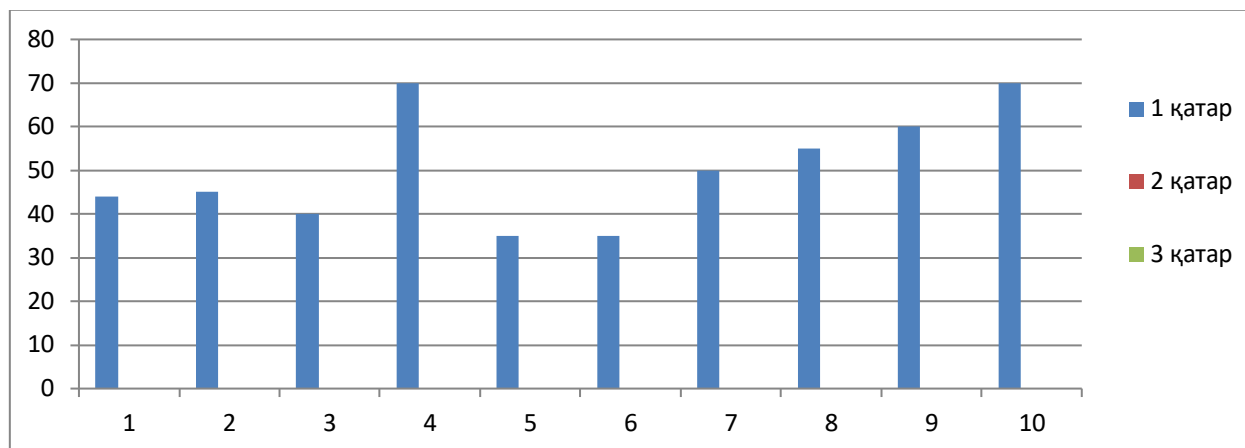
6.	Математиканың тәжірибелік қосымшалары туралы толығырақ ақпаратты қандай әдебиеттерден алуға болады? а) Жоғары математика оқулықтары б) Математикадан есептер жинағы с) Интернет көздері д) Математиканы оқыту әдістемесі бойынша жинақтар	а) 10 б) 30 с) 35 д) 25
7.	Есептердің қайсысын күнделікті өмірде қолдануға болады деп ойлайсыз? 1.Терезе жақтауының пішіні ромб тәрізді. Оған шынысын орнату үшін қандай өлшемдерін ескеру керек? 2.Егер апельсиннің көлденең қимасы шиенің көлденең қимасынан 7 есе артық болса, апельсин мен шиесі көлемінің арақатынасын табыңыз. а) №1 есеп а) №2 есеп №1 есеп және №2 есеп	а) 50 б) 35 с) 15
8.	Студенттерді математиканың қолданбалы мүмкіндіктерімен таныстыруды оқытудың қандай кезеңінде бастаған дұрыс?	а) Аудиториялық уақытта (15%) б) Аудиториядан тыс уақытта (30%) с) А) және б) нұсқалары (55 %)
9.	Қолданбалы есептерді шығаруға оқыту әдістемесінде қиыншылықтар бар деп ойлайсыз ба?	а) иә (60%); б) жоқ (20%); с) жауап беруге қиналамын (20%).
10.	ЖОО математикалық модельдеу әдістемесін үйрету қажет пе?	а) иә (70%); б) жоқ (10%); с) жауап беруге қиналамын (20%).

№1 сауалнама нәтижесі бойынша студенттер:

- 1) «Математикалық талдау» пәнін (44%) таңдаған, олардың пікіріне сәйкес, мұнда қолданбалы бағыттағы тапсырмалар саны жағынан басымырақ;
- 2) мұғалім сабақ барысында математиканы күнделікті өмірде қолдануға қатысты мысалдар келтіре ме деген сауалға оң (45%) жауап береді;
- 3) ЖОО математикасы курсында қолданбалы сипаттағы есептердің саны (40%) жеткіліксіз екенін айтты;
- 4) математикалық пәндерді оқуда қолданбалы/тәжірибеге бағытталған есептерді шығару барысында қиындықтарға тап болған (70%) ;
- 5) оқытудың қолданбалы бағыты математикалық бейіндегі пәндерді тереңдетіп оқыту және олардың тәжірибелік қызметпен байланысын қамтамасыз ететінін атап көрсеткен (35%).;
- 6) математиканың тәжірибелік қосымшалары туралы қосымша ақпаратты интернет көздерінен алуға болады (35%);
- 7) қолданбалы сипаттағы есептерді дұрыс көрсетеді (50%);
- 8) студенттерді аудиториялық және аудиториядан тыс уақытта математиканың қолданбалы мүмкіндіктерімен таныстыру қажет екенін атап өтті (55 %);

- 9) қолданбалы есептерді шығаруды оқыту әдістемесінде мәселелер бар екенін атап көрсетті (60%);
- 10) ЖОО математикалық модельдеу әдістемесін оқыту қажеттілігін оң баға берді (70%)

30-суретте №1 сауалнама нәтижелері көрнекі диаграмма түрінде көрсетілген.



30-сурет - №1 сауалнама нәтижелерінің диаграммасы

11-кестеде «Математика» ББ магистранттары, докторанттары және математика пәнінің мұғалімдеріне арналған сауалнама сұрақтарының мазмұны берілген.

11-кесте - №2 сауалнама - (магистранттар, докторанттар, мектеп мұғалімдері)

№	Сұрақтың мазмұны	Жауап нұсқалары
1	2	3
1.	Оқушыларды оқытуда қолданбалы / тәжірибеге бағытталған есептерді қолдану қажет пе?	а) иә (70%); б) жоқ (20%); с) жауап беруге қиналамын (10%).
2.	Мектепте математиканы оқытудың қолданбалы мәселелерімен тереңірек танысуды қалайсыз ба?	а) иә (75%); б) жоқ (25%);
3.	Мектеп бағдарламасында математикалық модельдеу әдістемесін оқыту қажет пе?	а) иә (60%); б) жоқ (40%);
4.	Жаңартылған бағдарлама бойынша мектеп оқулықтарындағы қолданбалы / тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды шешуде қиындықтар кездесті ме?	а) иә (70%); б) жоқ (15%); с) жауап беруге қиналамын (15%).
5.	Сіздің ойыңызша, қолданбалы есептерді шығару арқылы білім алушылардың бойында математикалық сауаттылықты қалыптастыруға болады ма?	а) иә (32%); б) иә деуге болады (38%); с) жоқ деуге болады (12%); д) жоқ (10%); е) жауап беруге қиналамын (8%).

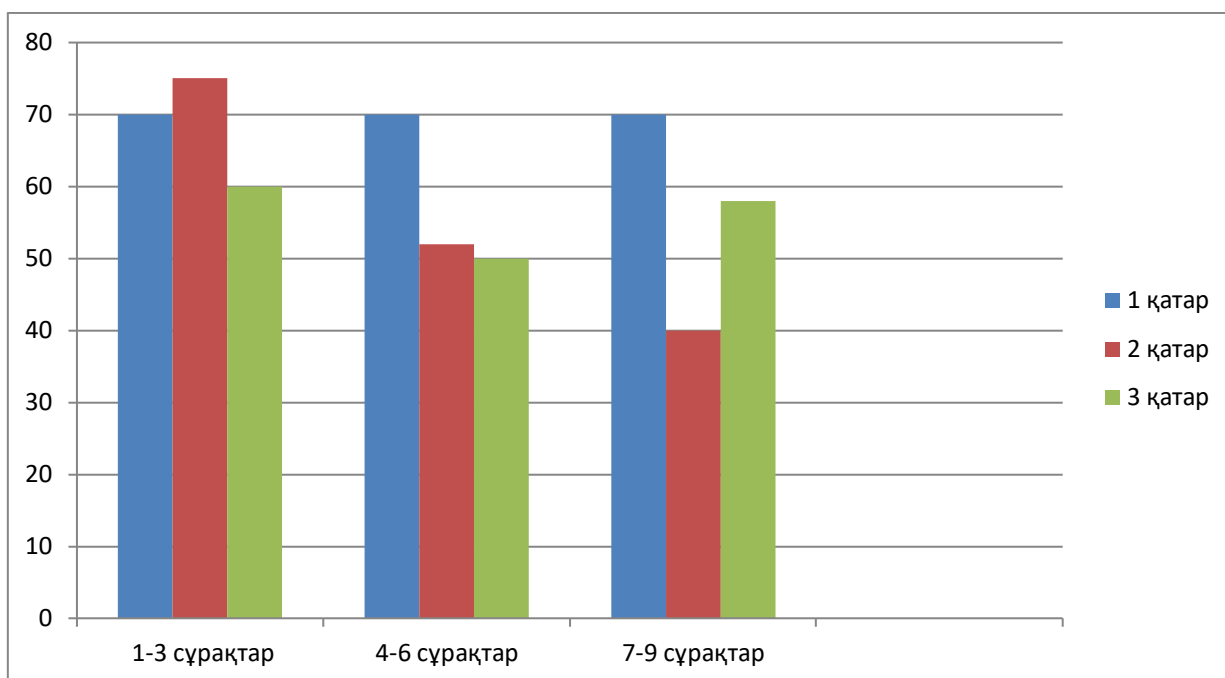
6.	Сіздің ойыңызша мектептегі математика курсында қолданбалы/тәжірибеге бағытталған есептерді шығару барысында қандай қиындықтар орын алуы мүмкін?	а) шарттарын талдау және математикалық модель құру (25%); b) шешім жоспарын дайындау (50%); c) әртүрлі мәндермен жұмыс жасау (10%); d) өзінің жауап нұсқасы _____ (15 %).
7.	Мектеп курсында қолданбалы/практикаға бағдарланған есептерді шығару әдістемесін үйрету үшін математика пәні мұғалімдерін әдістемелік даярлауды жетілдіру қажет пе?	а) иә (70%); b) жоқ (15%); c) жауап беруге қиналамын (15%).
8.	Сіздің ойыңызша, математиканың қандай бөлімдері бойынша қолданбалы есептерді шығару оқушылардың бойында логикалық ойлауы мен кеңістіктік қиялын дамытады?	а) Математикалық талдау (20%); b) ТВ және МС (17%); c) Алгебра және геометрия (35%); d) жауап беруге қиналамын (13%); e) өз мысалыңызды келтіріңіз _____ (15%).
9.	ЖОО қолданбалы бағыттағы есептерді шешу әдістемесі мен математикалық модельдеу әдісіне оқытуға уақыт жеткілікті бөліне ме?	а) иә (25%); b) жоқ (58%); c) жауап беруге қиналамын (17%).

Магистранттар, докторанттар және математика мұғалімдері арасында жүргізілген №2 сауалнама нәтижелері келесідей қорытынды жасауға негіз болды:

- 1) оқушыларға білім барысында қолданбалы/тәжірибеге бағытталған тапсырмаларды пайдалану қажет (70%);
- 2) мектепте математиканы оқытудың қолданбалы бағыты туралы мәселелерді қарастыру қажет (75%);
- 3) мектеп бағдарламасында математикалық модельдеу әдістемесін оқыту қажет (60%);
- 4) жаңартылған бағдарлама бойынша мектеп оқулықтарындағы қолданбалы/тәжірибеге бағытталған есептерді шығаруда қиындықтар бар (70%);
- 5) қолданбалы есептерді шығару оқушылардың математикалық сауаттылығын қалыптастырады (52%);
- 6) шешімін табу жоспарын құру қолданбалы/тәжірибеге бағдарланған есептерді шығару кезінде қиындық тудырады (50%);
- 7) мектеп курсында қолданбалы/тәжірибеге бағдарланған есептерді шығару жолдарын оқыту үшін математика мұғалімдерін әдістемелік даярлауды жетілдіру қажет (70%);
- 8) алгебра және геометрия бойынша білімдері оқушылардың логикалық ойлауы мен кеңістіктік қиялын дамытады (40%);

- 9) ЖОО қолданбалы сипаттағы есептерді шығарудың әдістемесі мен математикалық модельдеу әдісіне оқытуға жеткілікті уақыт бөлінбейді (58%)

31-суретте №2 сауалнама нәтижелері диаграмма түрінде бейнеленген



31 сурет - №2 сауалнама нәтижелерінің диаграммасы

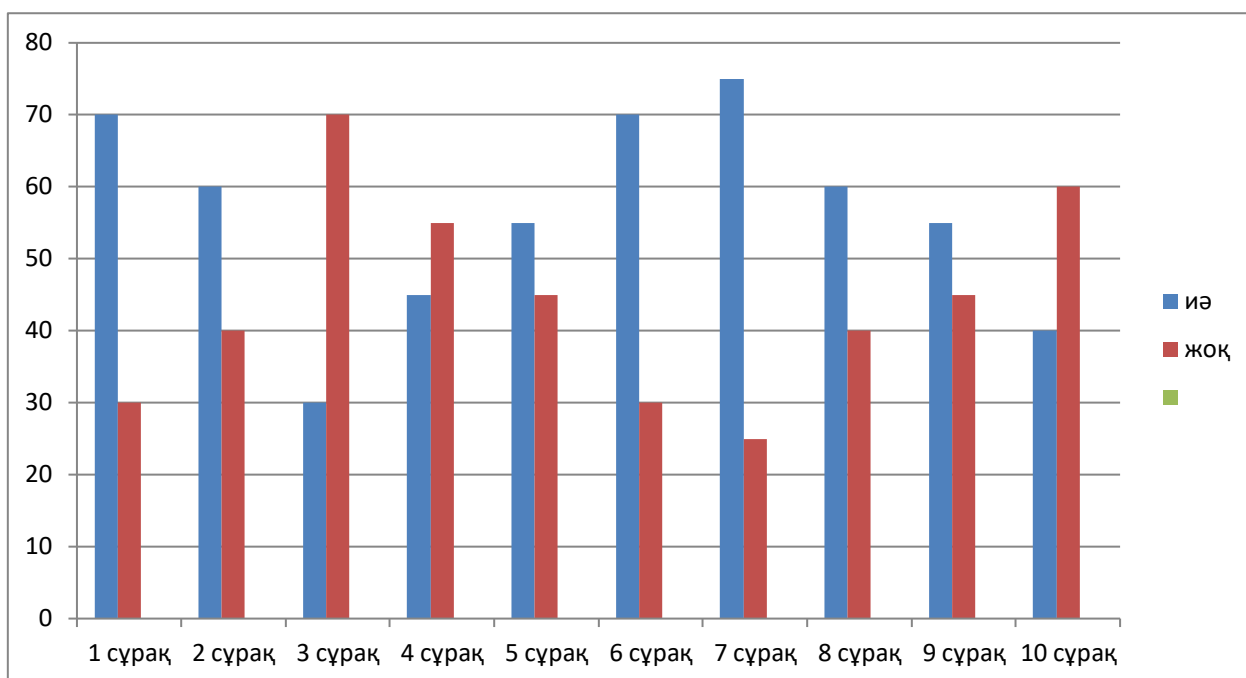
12-кестеде орта мектеп оқушыларына арналған №3 сауалнаманың мазмұны берілген.

12-кесте - №3 сауалнама (жалпы білім беретін мектеп оқушыларына арналған)

№	Сұрақтың мазмұны	Жауап нұсқалары
1	2	3
1.	Сізге математика пәнінен алған білім алдағы өмірде қажет бола ма? а) иә б) жоқ	а) (70%); б) (30%)
2.	«Қолданбалы» терминінің мәнін қалай түсінесіз?: а) тәжірибеде қолданылатын таза тәжірибелік маңызы бар б) мағынасы таза теориялық мәнге ие, іс жүзінде қолданылмайтын	а) (60%); б) (40%)
3.	Математика сабағында Сізге қандай есептерді шығарған көбірек ұнайды: а) Таза математикалық есептер (мысалы, берілген теңдеудің түбірін табу) б) Логикалық тапсырмалар, стандартты емес есептер немесе қолданбалы бағыттағы есептер	а) иә (30%); б) жоқ (70%)

4.	Математикадағы барлық есептер қолданбалы болып табыла ма (яғни, олардың тәжірибелік мәні бар ма) а) иә б) жоқ	а) иә (45%); б) жоқ (55%)
5.	Қолданбалы есепті шығару дағдыларын меңгергенсіз бе: а) иә б) жоқ	а) иә (55%); б) жоқ (45%)
6.	Сіздің мұғаліміңіз математиканы өмірде қолдануды сипаттайтын мысалдар келтіре ме? а) иә б) жоқ	а) иә (50%); б) жоқ (50%)
7.	Сіз қолданбалы есептерді көбірек шығарғыңыз келе ме? а) иә б) жоқ	а) иә (75%); б) жоқ (25%)
8.	Сіз мәтіндік есептерді шығару барысында қиналасыз ба? а) иә б) жоқ	а) иә (60); б) жоқ (40%)
9.	Сіздің ойыңызша, есептердің қайсысы нақты өмірде тәжірибелік қолданысқа ие: 1.Терезе жақтауының пішіні ромб тәрізді. Оған шынысын орнату үшін қандай өлшемдерін ескеру керек? 2.Егер апельсиннің көлденең қимасы шиенің көлденең қимасынан 7 есе артық болса, апельсин мен шие көлемінің арақатынасын табыңыз. а) №1 есеп б) №2 есеп	а) 55%; б) 45%
10.	Сіздің ойыңызша, есептердің қайсысы нақты өмірде тәжірибелік қолданысқа ие: а) ағаш бұтағынан бір мезгілде үш торғай ұшып кетті. Олар қай сәтте бір жазықтықта болады? б) үйдің маңдайшасындағы дөңгелек пішіні шыны сынып қалға. Жаңа тапсырыс беру үшін қандай өлшемдерін қалай алу керек?	а) 40%; б) 60%

32-суретте №3 сауалнама нәтижелері диаграмма түрінде берілген



32-сурет - №3 сауалнама нәтижелерінің диаграммасы

№1, №2 және №3 сауалнамалардың нәтижелерін қорыта келе, біз математиканы оқытуда қолданбалы есептерді пайдаланудың оң және теріс жақтарын анықтай алдық.

13-кестеде оң және теріс жақтар ұсынылған.

13 кесте- Сауалнама нәтижелерін қорытындылау.

Сауалнаманың жалпылама нәтижелері	
Оң жақтары	Теріс жақтары
1	2
Қолданбалы есептер заманауи әлемдегі математиканың маңыздылығын жақсырақ түсінуге ықпал етеді.	Оқушыларға математиканың тәжірибелік қосымшаларын үйрету мақсатында «қолданбалы тапсырма», «тәжірибеге бағдарланған тапсырма», «мәтіндік тапсырма», «контекстік тапсырма» және т.б. ұғымдарын меңгеру жеткіліксіз.
Қолданбалы есептерді шығару оқушылардың білім алуға ынтасын арттырады.	Осындай есептерді шығаруға бөлінетін уақыттың жеткіліксіздігі.
Олар өмірлік жағдайларды шешуге көмектеседі (отбасы бюджетін қалыптастыру, банктен тиімді пайызбен кредит алу және т.б.).	Қолданбалы есептерді шығару әдістемесінің дұрыс әзірленбеуі.
Пәнді түсіну ауқымын арттырып, математиканы оқуға деген қызығушылығын жоғарылатады.	Қолданбалы есептерді шығару үшін қажетті математикалық модельдеу негіздерін меңгерудің жеткіліксіз деңгейі

13-кестенің жалғасы

1	2
Мұғалім осындай есептерді шығару барысында басқа салалар бойынша (география, физика, химия, биологтар және т.б.) негізгі түсініктерді білуі керек, осы орайда, кәсіби дайындық өсіп, өзінің кәсіби дағдыларын тереңдетеді.	Қолданбалы есептерді шығаруға оқыту әдістемесіне сәйкес әдістемелік құралдардың, әдістемелік нұсқаулардың, әзірлемелердің санының жеткіліксіз болуы.
Қолданбалы есептер білім алушылардың математикалық сауатын арттырады.	Қолданбалы есептер бойынша білімді бағалаудың қиындығы.

Анықтау экспериментінің бірінші кезеңі болашақ математика мұғалімдерін даярлауда қолданбалы есептерді құру және шешу деңгейлерін анықтауды мақсат етті. Диагностика құралы ретінде анықтау және шешімін табу деңгейлерін анықтайтын қолданбалы есептер жүйесін әзірледік.

Қолданбалы есептерді жобалау және шешу бойынша білімді қалыптастыру деңгейін анықтау мақсатында біз келесі деңгейлерге жіктеп алған дұрыс деп тұжырымдадық:

Элементарлы деңгей-бірінші және екінші кезеңдер тапсырмаларын орындау.

Жеткілікті деңгей-бірінші, екінші және үшінші кезеңдер тапсырмаларын орындау.

Жоғары деңгей-бірінші, екінші, үшінші және төртінші кезеңдер тапсырмаларын орындау.

Зерттеушілік деңгейі-барлық бес кезеңдегі тапсырмаларды орындау.

14 кесте- Білімнің қалыптасу деңгейлері

Білімнің қалыптасу деңгейлері	Тәжірибелік топ	Бақылау тобы
<i>Элементарлы</i>	1 (5 %)	6 (33 %)
<i>Жеткілікті</i>	8 (40 %)	7 (39 %)
<i>Жоғары</i>	8 (40 %)	4 (22 %)
<i>Зерттеушілік</i>	3 (15 %)	1 (6 %)
Σ	20 (100%)	18 (100%)

Анықтау эксперименті бойынша жұмыстар Ілияс Жансүгіров атындағы ЖМУ мен ҚазҰӨПУ базасында «Математика» ББ 3 және 4 курстарымен «пәнін оқыту барысында жүзеге асырылды. Экспериментке эксперимент тобынан 20 студент және бақылау тобынан 18 студент қатысты.

Эксперимент жұмыстары екі топтың студенттері дұрыс шығарған есептердің санын талдауға негізделді (эксперименттік және бақылау). № 1 жазбаша жұмыс (Г қосымша) 5 тапсырмадан құралады. Барлық 5 тапсырма қолданбалы есептерді құрастыру және шығару дағдыларының қалыптасу деңгейлерін анықтау және математик-студенттердің қолданбалы қабілеттерін дамытуға бағытталған.

Эксперименттік және бақылау топтарының көрсеткен нәтижелері 15 және 16 кестелерде берілген.

15 кесте- Эксперименттік топтың нәтижелері.

X	0	1	2	3	4	5	
n_i студенттер саны	1	2	3	7	6	1	$n_x = \sum n_i = 20$

16 кесте. Бақылау тобының нәтижелері.

Y	0	1	2	3	4	5	
n_i студенттер саны	1	3	5	5	3	1	$n_y = \sum n_i = 18$

Стъюдент өлшемшарттары негізінде келесі болжамдар жасалды:

H_0 : «ЭТ және БТ студенттерін екі топтағы қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлудегі айырмашылықтар біршама аз».

H_1 : «ЭТ және БТ студенттерін екі топта да қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлудегі айырмашылықтары статикалық маңызды»:

Таңдамалы сипаттамаларын :

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n}$ формуласы арқылы анықтап, №15 және №16 кестелердің вариациялық қатарының арифметикалық ортасын табамыз. $\bar{x} = 2,9$ шығады. $\bar{y} = 2,5$

Келесі формула арқылы №15 және №16 кестелер бойынша вариациялық қатарлардың дисперсиясын есептейміз:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} .$$

$$s_x^2 = 0,62, s_y^2 = 0,5 \text{ шығады.}$$

Таңдалған критерий бойынша эмпирикалық мәліметтерді өңдеу - арифметикалық орташалардың айырмашылығының стандартты қатесі σ_{x-y} тең екенін көрсетеді:

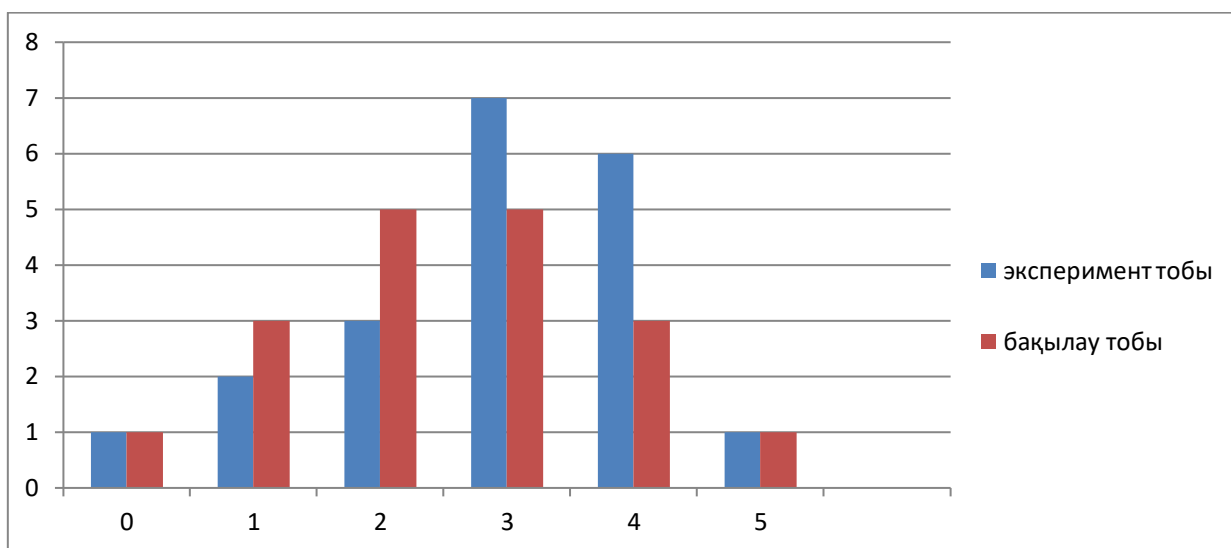
$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\frac{18,46 + 17,5}{20 + 18 - 2} \cdot \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{18} \right)} = 0,32$$

Байланыссыз, тәуелсіз таңдаулар үшін арналған критерий статистикасы:

$$t_{\text{эмп}} = \frac{2,9 - 2,5}{0,32} = 1,25$$

$\alpha = 0,05$ маңыздылықтың таңдалған деңгейі және $k = 36$ беркіндік дәрежелерінің есептелген саны жағдайында Стьюдента өлшемшартының кризистік мәні $t_{\text{крит.}} = 2,028$ тең (Е қосымша). Бұл жағдайда барлық мәндер $t_{\text{эмп}} < t_{\text{крит.}}$ барлық мәндер және нөлдік болжам H_0 және Біз ЭТ және БТ студенттерін қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлу айырмашылығының анықталған кезеңінде олардың статикалық айырмасы аз екенін байқаймыз, яғни ЭТ және БТ студенттері бірдей білім деңгейін көрсетеді.

33-суретте экспериментке дейінгі бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелері берілген



33 сурет- Эксперимент нәтижелерінің диаграммасы

Анықтау экспериментінің екінші кезеңінде №2 (Д қосымша) жазбаша жұмыстар жасалды, оның мақсаты ЭТ және БТ студенттерінің қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейлерін анықтау болды.

Эксперименттің мәні 5 тапсырмадан құралған жазбаша жұмыс барысында ЭТ және БТ студенттерінің дұрыс шығарған қолданбалы есептерінің санын бақылау болды.

Жазбаша жұмыс бойынша есептерді шығару барысында:

№1- есептің шартының мазмұнын талдау қажет;

№2- есептің мазмұнындағы шартты талдау арқылы, оның математикалық моделін құрастыру;

№3- есептің мазмұнындағы шартты талдап, математикалық моделін құрып, оның шешімін табу;

№4 - табылған шешімін талдап, түсіндіру;

№5- алынған ақпаратқа талдау жасау.

17 және 18-кестелерде эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерінің сандық көрсеткіштері берілген.

17 кесте - Эксперимент тобының нәтижелері.

X	0	1	2	3	4	5	
n_i (жиілік) студенттер саны	0	0	1	8	8	3	$n_x = \sum n_i = 20$

18 кесте - Эксперимент тобының нәтижелері.

Y	0	1	2	3	4	5	
n_i (жиілік) студенттер саны	1	2	3	7	4	1	$n_y = \sum n_i = 18$

Студент өлшемшарты шеңберінде келесі болжамдар жасалды:

H_0 : «ЭТ және БТ студенттерін екі топтағы қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлудегі айырмашылықтар біршама аз».

H_1 : «ЭТ және БТ студенттерін екі топта да қолданбалы есептерді құрастыру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлудегі айырмашылықтары статикалық маңызды»:

Таңдалған сипаттамаларға есептеулер жүргізу арқылы:

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n}$ формула арқылы №17 және №18 кестелердің вариациялық қатарларының арифметикалық ортасын табамыз. $\bar{x} = 3,65, \bar{y} = 2,78$ шығады.

Келесі формула арқылы №17 және №18 кестелердің вариациялық қатарларының дисперсиясын есептейміз:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}.$$

$$s_x^2 = 0,62, s_y^2 = 0,5 \text{ шығады.}$$

Таңдалған өлшемшартқа сәйкес эмпирикалық деректерді өңдеу келесі нәтижелерді көрсетіп отыр:

арифметикалық орташалар айырмасының стандартты қатесі σ_{x-y} :

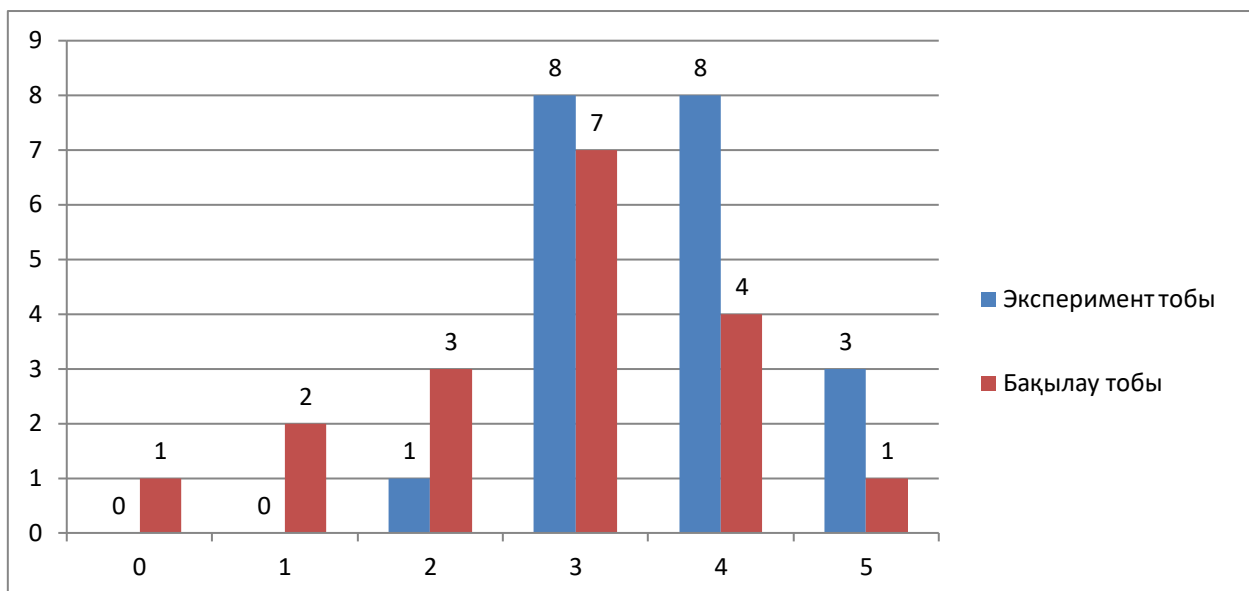
$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\frac{18,235 + 17,572}{20 + 18 - 2} \cdot \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{18}\right)} = 0,32$$

Байланыссыз, тәуелсіз таңдаулар үшін арналған критерий статистикасы:

$$t_{\text{эмп}} = \frac{3,65 - 2,78}{0,32} = 2,7$$

маңыздылықтың таңдалған деңгейі $\alpha = 0,05$ және еркіндік дәрежелерінің есептелген саны $k = 36$ жағдайында Стьюдента өлшемшартының кризистік мәні $t_{\text{крит.}} = 2,028$ тең (Е қосымша). Бұл жағдайда барлық мәндер $t_{\text{эмп}} > t_{\text{крит.}}$ болжамға сәйкес келеді H_1 және Біз ЭТ және БТ студенттерін қолданбалы есептерді құру және шешу дағдыларының қалыптасу деңгейі бойынша бөлу айырмашылығының анықталған жағдайда статикалық маңызды екендігін білеміз, яғни ЭТ студенттері БТ студенттерімен салыстырғанда жоғары білім деңгейін көрсетіп отыр.

34-суретте эксперимент нәтижелері диаграмма түрінде ұсынылған.



34 сурет- Эксперименттен кейінгі эксперимент нәтижелерінің диаграммасы

Студенттердің екі топтағы (ЭТ және БТ) оқу нәтижелерін талдау негізінде, келесі қорытынды жасауға болады:

- ЭТ студенттерде қолданбалы дағдылар мен біліктіліктің қалыптасқаны;
- ЭТ студенттерінде қолданбалы есептерді шешуге қажетті негізгі қолданбалы дағдылардың қалыптасу деңгейі;
- ЭТ студенттер құрастыру дағдыларын меңгерген және ғылыммен және күнделікті қызметпен байланысты қолданбалы математикалық есептерді шығара алады;
- ЭТ студенттерінің қолданбалы есептерді құрастырған әдістемелік жүйесінің қажеттілігін саналы түрде түсінуі.

Қорыта келе, эксперименттік зерттеу «Математика» БББ студенттері үшін қолданбалы есептердің дайын құрастырылған әдістемелік жүйесін пайдалану математикалық пәндерді оқуға деген ынтасын біршама тиімді қалыптастыруға жағдай жасап, кәсіби дағдыларын жетілдіруге және математикалық модельдеудің математиканы күнделікті өмірмен байланыстыру процесінің маңызды құрылымы ретіндегі рөлін саналы түсінуге ықпал ететінін көрсетіп отыр.

ҚОРЫТЫНДЫ

Математикалық білім беруді жетілдірудің негізгі бағыттарының бірі математика курсының қолданбалы бағытын күшейту, оның мазмұны мен оқыту әдістемесінің практикамен байланысын жүзеге асыру болып табылады.

Математикалық пәндерді оқыту процесінде, болашақ математика мұғалімдерін даярлауда қолданбалы есептердің ғылыми-әдістемелік жүйесін құру әдістемесі проблемасының жеткілікті зерттелмеуі бүгінгі күні **өзекті болып табылады**. Бұл мәселені шешу болашақ математика мұғалімінің кәсіби даярлығының сапасын арттыруға ықпал етуі тиіс, сондай-ақ орта білім берудің жаңартылған мазмұнының талаптарына негізделген.

Осыған байланысты **біздің зерттеуіміздің мақсаты** келесідей белгіленді: болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда қолданбалы есептер жүйесін қолданудың тиімділігін ғылыми-әдістемелік негіздеу.

Бірінші міндет математиканы оқытудың қолданбалы бағытының психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін анықтау болды.

Болашақ математика мұғалімдерінің қолданбалы бағытын анықтауда қолданылатын психологиялық және педагогикалық тәсілдерді талдау нәтижесінде анықталғандай:

- біріншіден, әдістемелік әдебиеттерде "қолданбалы есеп" терминінің көптеген түсіндірмелері берілген, бұл олардың әмбебап түсіндірмесін жасау қажеттілігін баса көрсетеді;
- екіншіден, қолданбалы есептерді құрастыру және шешу әдістемесін әзірлеу қажеттілігі бар;
- үшіншіден, оқу процесінде қолданбалы есептерді қолдану: кәсіби (танымдық, зерттеу) құзыреттілігін арттыратыны анықталды.

Бірінші міндеттің негізінде жаңа болып табылатын нәтиже алынды, бұл математиканы оқытудағы қолданбалы және кәсіби бағдар негізінде болашақ математика мұғалімдерін даярлаудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін зерттеуге байланысты.

Екінші міндет болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлаудағы қолданбалы есептердің теориялық және практикалық аспектілерін анықтауды көздеді.

Біздің студенттер білім мен пәндік дағдыларды көрсету қажет есептерде жоғары нәтижелер көрсетуде, бірақ осы білімді қолдану қажет есептерді орындай алмайды, сондықтан біздің зерттеуімізде нақты практикалық қолданысқа ие қолданбалы есептердің теориялық және практикалық аспектілерін қарастырдық.

Математикалық есептердің түрлерін орындалатын функциялар мен дидактикалық мақсаттарға сәйкес жіктеу және математикалық есептерді шешу кезеңдері ұсынылған. Қолданбалы есептерді шешу үшін математикалық модельді құру кезінде қажетті үш негізгі білік анықталды (сипаттамаларға қойылатын қажетті шектеулер жүйесін табу; есептің негізгі сипаттамалары жүйесін анықтау; сипаттамалар арасындағы маңызды байланыстар жүйесін

табу). Қолданбалы, практикалық-бағдарланған, мәтіндік есеп ұғымын талдай келе, қолданбалы есеп ұғымы практикалық-бағдарланған және мәтіндік есеп тұжырымдамасына қарағанда анағұрлым көлемді деген қорытындыға келдік, өйткені қолданбалы есептерді шешуде оның нәтижесі нақты практикалық қолдану болады.

Екінші міндет *негізінде жаңа нәтиже алынды*, бұл жоғарғы оқу орнында математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді таңдауға және қолдануға қойылатын талаптар жалпыланғанына байланысты.

Біздің зерттеуіміздің *үшінші міндеті* математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді құру мен шешудің моделін жасау және ғылыми-әдістемелік негіздемесі болды.

Әзірленген модельде болашақ математика мұғалімдерінде қолданбалы есептерді жобалау және шешу білігін қалыптастыру процесінің негізгі компоненттері ұсынылған. Қолданбалы есептерді шешудің негізі ретінде математикалық модельдеуге ерекше назар аударылады. Математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептер жүйесі ұсынылған және оны қолдану бойынша нақты ұсынымдар тұжырымдалған.

Бірақатар келесі әдістемелік талаптар анықталды:

- қолданбалы есептер жүйесін құруға;
- қолданбалы есептерді құрастыру және шешу кезінде:
 - а) негізгі талаптар;
 - б) білім алушылардың қолданбалы есептермен жұмыс істеу процесінде;
 - с) дәрістер мен практикалық сабақтарда қолданылатын қолданбалы есептерді қою кезінде.

Үшінші міндеттің негізінде болашақ математика мұғалімдерінің кәсіби дайындығын арттыруға ықпал ететін математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептердің әзірленген ғылыми-әдістемелік моделіне байланысты жаңа нәтиже алынды.

Төртінші міндет математикалық пәндерді оқытуда қолданбалы есептерді құру мен шешудің әдістемелік негіздемесін эксперименттік түрде тексеру болды.

Диссертациялық зерттеу үш кезеңде жүргізілді: тұрақтандыру, іздеу және қалыптастыру эксперименттері. Бірінші кезең барысында (тұрақтандыру эксперименті) "Математика" ББ 2-3 курс студенттері, магистранттары, докторанттары арасында, сондай-ақ Талдықорған қаласының Абай атындағы №1 және №2 жалпы білім беретін мектептердің оқушылары мен математика мұғалімдері арасында сауалнама ұйымдастырылып, өткізілді. Тұрақтандыру эксперименті негізінде біз студенттердің бойында қолданбалы есептерді құрастыру және шешу білігін қалыптастыру қажеттілігі туралы қорытындыға келдік.

Іздеу эксперименті кезінде қолданбалы есептерді құрастыру мен шешудің қалыптасу деңгейлері анықталды, сонымен қатар қажетті материалдар әзірленді.

Қалыптастыру эксперименті кезінде "Математика" ББ 2-3 курс студенттерінде оқу процесінің қалыпты жағдайларында математикалық пәндерді оқыту процесінде қолданбалы есептерді құрастыру және шешу әдістемесі апробацияланды, эксперименттік деректерді өңдеу жүргізілді және оның тиімділігі дәлелденді.

Зерттеу перспективасы. Ұсынылған зерттеу ЖОО-да математикалық пәндерді оқытудың перспективалы бағытына ие.

Математика - ББ барлық математикалық пәндері бойынша қолданбалы есептердің заманауи оқу құралдарының кең спектрін құру өзекті болып табылады. 21 ғасырда білім беру мен экономика жаһандық өлшемде математика + техникалық пәндер + ақпараттық технологиялар форматында интеграцияланған пәндерді құру жағына қарай дамитыны анық. Математика мұғалімдерін даярлау процесі әртүрлі білім беру салаларынан интеграцияланған сабақтарды енгізуге негізделетін болады.

Қазақстанда техникалық, инженерлік және IT мамандар жетіспейді. Осыған байланысты мемлекет кадрлар тапшылығын жою үшін бірқатар нақты шаралар қабылдауда:

- 1) жоғары оқу орындарына түсу кезінде 2022-2023 жылдарға арналған гранттар санын ұлғайту;
- 2) "Болашақ" мемлекеттік бағдарламасын техникалық мамандықтарға қайта бағдарлау;
- 3) Қазақстанда шетелдік, соның ішінде техникалық университеттердің филиалдарын ашу.

Осыған байланысты техникалық, инженерлік және IT мамандарын даярлауда математиканың маңызы зор, сондықтан осы салалардың болашақ мамандары жоғары сапалы математикалық дайындыққа ие болуы тиіс. Қолданбалы есептер пәнаралық сипатқа ие және ғылымның басқа бағыттарымен байланысты болғандықтан, қолданбалы есептерді қолдану саласы ғылымның жаратылыстану-техникалық бағыттарында кеңінен қолданылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Послание Главы государства Касым-Жомарт Токаева народу Казахстана «Единство народа и системные реформы – прочная основа процветания страны» от 1 сентября 2021 года // <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100002021>
- 2 Стратегический план развития РК до 2025 // https://www.akorda.kz/ru/legal_acts/decrees/ob-utverzhdanii-strategicheskogo-plana-razvitiya-respubliki-kazahstan-do-2025-goda-i-priznanii-utrativshimi-silu-nekotoryh-ukazov-prezidenta
- 3 Закон Республики Казахстан «О статусе педагога» от 27 декабря 2019 года // <https://adilet.zan.kz/rus/archive/docs/Z1900000293/27.12.2019>
- 4 Ахметова К.П. (2017) Математическая грамотность - Часть 1 // Алматы: Дайыр Баспа. С.5
- 5 Черноусова Н.В. Развитие познавательной самостоятельности студентов педагогических факультетов в процессе поиска решения текстовых алгебраических задач: автореф. дис... канд. пед. наук. – Москва, 1999.- 4 стр.
- 6 Bock W., Bracke M. Applied School Mathematics – Made in Kaiserslautern. Neunzert H. Prätzel-Wolters D. (eds) Currents in Industrial Mathematics. Berlin: Springer, 2015
- 7 Kim M.K., Cho M.K. Design and Implementation of Integrated Instruction of Mathematics and Science in Korea. EURASIAN Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2015, 11(1), 3-15
- 8 Абылкасымова А.Е. Теория и методика обучения математике: дидактико-методические основы: учебное пособие. - Алматы: Мектеп, 2014. - 27стр.
- 9 Бекболганова А.К. Методика использования информационно-коммуникационных технологий для усиления прикладной направленности обучения математике в колледже технического направления: автореф. дис... канд. пед. наук. 23 стр.
- 10 Шукурзод Т.А., Комили А.Ш., Гулов Х.М. Обучение решению задач прикладного характера как средство активизации урока математики // Наука и школа.- 2010.-№4 – С.73-74
- 11 Bushmeleva N.A., Sakhieva R. G., Konyushenko S. M., Kopylov S. M. Technology for Teaching Students to Solve Practice-Oriented Optimization Problems in Mathematics // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2018. 14(10), em1605. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93678> p. 1-16
- 12 J.Kalová, J.Pech, M.Novák Applied problems in teaching mathematics at high schools – new challenges// Conference: 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation. - November 2019 DOI:10.21125/iceri.2019.0763
- 13 Колягин Ю.М. О прикладной и практической направленности обучения математике / Ю.М. Колягин, В.В. Пикан // Математика в школе. – 1985. – №6. – С. 27-32.

- 14 Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: книга для учителя / Н.А. Терешин. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
- 15 Столяр А.А. Педагогика математики: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. педагогических ВУЗов – Минск: «Вышэйшая школа», 1986. – 414 с.
- 16 Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
- 17 Дорофеев Г.В. Применение производных при решении задач в школьном курсе математики // Математика в школе. 1980. № 5. С. 12-15.
- 18 Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики / В.В. Фирсов// Математика в школе. – 2006. – №6. – с. 2-9.
- 19 Тажиев М. Обучение самостоятельному решению математических задач с производственным содержанием как условие подготовки учащихся вечерних школ к дальнейшему самообразованию: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Моск. пед. гос. ун-т. – Москва, 1991.- 25 с.
- 20 Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе: дис. ...док. пед.наук. – Москва, 2010.- 452 с.
- 21 Сеитова С.М. Орта мектепте жоғары математика элементтерін оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері: пед. ғыл. докт. ... дис. - Шымкент, 2010. – 244 б.
- 22 Садвакасова Р.А. Теоретико-методологические основы прикладной направленности обучения математике в средней школе: компетентностный подход: автореф. дис. ...док. пед.наук.-Алматы, 2010.- 39 с.
- 23 Нугусова А. Задачи с практической направленностью: Учебно-методическое пособие / ИЦ Техник. - 2002. – 36 с.
- 24 Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М. : Просвещение, 1985. – 191 с.
- 25 Далингер В.А. Совершенствование процесса обучения математике на основе целенаправленной реализации внутрипредметных связей //Омск, ОмИПКРО. - 1993. - 323 с.
- 26 Нассер Минур Методика реализации межпредметных связей посредством решения прикладных задач в процессе обучения математике в ВУЗе дис... канд. пед.наук. – Москва, 2008.- 144 стр.
- 27 Монахов Н.В. Эволюция дистанционного образования //Школьные технологии. - №2.-2003. с.89-94.
- 28 Xu L. Mathematical modeling into the teaching method of higher mathematics courses in application-oriented universities under the epidemic situation. //ACM International Conference Proceeding Series, 2021, p. 652-655. doi:10.1145/3456887.3457033
- 29 D. Wedelin, T. Adawi, T. Jahan, S. Anderson Investigating and developing engineering students' mathematical modelling and problem-solving skills. //European

Journal of Engineering Education. - 2015. 40. p.1-16.
<https://doi.org/10.1080/03043797.2014.987648>.

30 Larina G. Analysis of Real - World Math Problems: Theoretical Model and Classroom Application // Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies. Moscow. - 2016.- P. 151-168. DOI:[10.17323/1814-9545-2016-3-151-168](https://doi.org/10.17323/1814-9545-2016-3-151-168).

31 Гальперин П.Я. Воспитание систематического мышления в процессе решения малых творческих задач//Вопросы психологии. – №1.- 1980. –с.32-39

32 Кабанова-Меллер Е.Н. Учебная деятельность и развивающее обучение.-М.: Знание, 1981.- 96 с.

33 Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний.- М.: МГУ,1975.- 343 с.

34 Эрентраут Е.Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Екатеринбург, 2005. – 24с.

35 Забелина С.Б., Пинчук И.А. Учебные прикладные задачи в методической подготовке учителя математики // Вестник Московского Государственного Областного Университета. 2017 - № 2, стр. 89-90.

36 Нугусова А. Задачи как средство профессиональной деятельности подготовки учителя математики: монография. Талдыкорган: ЖГУ им.И.Жансугурова, 2016.-150 с.

37 Тойбазаров Д.Б., Сеитова СМ. Прикладные задачи в методической подготовке студентов-математиков // Наука и жизнь Казахстана №12-1 (147) 2020, стр 216-220

38 Туяков Е. А. Контекстные задачи интегрирующие курсы математического анализа и физики: Учебное пособие: - Павлодар: ПГПИ. - 2010. - 60 с.

39 Sapazhanov, Y., Orynassar A., Kadyrov, Sh., Sydykhov, B. Factors Affecting Mathematics Achievement In Central Asian Specialized Universities. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). -2020.-15. 143. 10.3991/ijet.v15i19.15629.

40 Blum W., Niss M. Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects—State, trends and issues in mathematics instruction // Educational Studies in Mathematics. – 1991. – Vol. 22. – №1. – p. 37–68.

41 Helen Chick, Kaye Stacey (2013). Teachers of Mathematics as Problem-Solving Applied Mathematicians // Canadian Journal of Science Mathematics and Technology Education. 2013 - 13(2). P. 121-136. DOI:[10.1080/14926156.2013.784829](https://doi.org/10.1080/14926156.2013.784829)

42 Yuanita P., Zulnaldi H., Zakaria E. The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving // PLoS ONE.- 2018.- 13(9): e0204847. P.1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204847>

43 Игнатьева Т.В. Конструирование задач-компактов прикладной направленности и их использование в качестве средства совершенствования

обучения математике в технических вузах: автореф.... дисс. канд. пед. наук. Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара. – Нижний Новгород, – 2009. 22 с.

44 Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики // Углубленное изучение алгебры и анализа: Пособие для учителей (Из опыта работы) / Сост. С.И. Шварцбурд, О.А. Боковнев. – М. : Просвещение, 1977. – С. 215-239.

45 Кизилова В.П. Методическая система реализации прикладной направленности обучения математике в классах естественнонаучного направления.: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. – Барнаул, 2009. – 22с.

46 Тумайкина М.Ю. Задачный подход в реализации прикладной экономической направленности обучения математике: На примере 5–6 классов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. / 13.00.02 – Новосибирск, 2000. – 19с.

47 Бекболганова А.К., Омарбаева Б.К., Кунанбай С. Сущность прикладной направленности обучения математике // Евразийский Союз Ученых.2015 №10-4 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-prikladnoy-napravlennosti-obucheniya-matematike>

48 Мишенина О. В., Ощепкова Е. А. Прикладная направленность математического курса как средство формирования профессиональной компетентности будущего специалиста // Педагогическое образование в России. - № 1. - 2016. - с. 47-50

49 Бекиш У.А. Методика разработки содержательных компонентов элективных курсов математического профиля в высших учебных заведениях: дис. ... PhD: 6D010900. – Талдыкорган, 2018. - 150 с.

50 Нурмухамедова Ж.М. Методическая система обучения курсу математического анализа в школе и педагогическом вузе: дис. ... PhD: 6D010900. – Алматы, 2016. - 101 с.

51 Гаврилова Е.Н. Системно-методическое обеспечение инновационной направленности в процессе преподавания математических дисциплин в ВУЗе: дис. ... PhD: 6D010900. – Талдыкорган, 2021. - 154 с.

52 Нурбаева Д.Н. Методические особенности обучения курсу алгебры в школе и педагогическом вузе: дис. ... PhD: 6D010900. – Алматы, 2018. - 150 с.

53 Ковалева Г.И. Методическая система обучения будущих учителей математики конструированию систем задач: автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Волгоград , 2012. 41с.

54 Монгуш А.В. Использование прикладных задач с национально-региональным содержанием как фактор повышения качества математических знаний учащихся 5 – 9 классов (на примере Республики Тыва) дисс....канд.пед.наук. –Новосибирск, 2002. – 46 с.

55 Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования: учебное пособие. — Екатеринбург, 2000 - с 171

56 Кузьмина Н.В. Очерк и психологии труда учителя и формирования его личности — Москва, 1967. — 183 с.

- 57 Журавлева Г.А. Профессиональная направленность студенческой молодежи // Социологические исследования профессиональной ориентации молодежи. — Москва, 1975. — С. 69—77.
- 58 Афонькина Ю.А. Становление профессиональной направленности в развитии человека — Мурманск: МГПИ, 2001. — 180 с.
- 59 Немировский, В.Г. Факторы формирования социально-профессиональной направленности школьной молодежи: автореф. дис. ... канд. философских наук — Ленинград, 1980. — 17 с.
- 60 Колденков А.Г. Анализ факторов формирования профессиональной направленности студентов технического вуза // Вестн. ЛГУ. — 1977. — № 5.
- 61 Шегай А.К. Особенности формирования профессиональной направленности учащихся среднего профессионального образования / А.К. Шегай, Г.Т. Таликова. — Текст : электронный // NovaInfo, 2017. — № 75. — С. 173-178. — URL: <https://novainfo.ru/article/14353> (дата обращения: 31.03.2022).
- 62 https://www.akorda.kz/ru/events/astana_kazakhstan/participation_in_events/poslanie-prezidenta-respubliki-kazahstan-lidera-nacii-nursultana-nazarbaeva-narodu-kazahstana-strategiya-kazahstan-2050-novyi-politicheskii-
- 63 Ермаков В. Социально-культурные и психолого-педагогические аспекты математического воспитания // Вестник высшей школы. 2001. №2. С.34-40
- 64 Абылкасымова А.Е. Современные тенденции развития непрерывного педагогического образования: монография. - Алматы: Атамұра, - 2017.- 272 с.
- 65 Пойа Д. Математическое открытие. – Изд. 2-е. – М., 1976. 448 с.
- 66 Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. № 3. Изд. стереотип. URSS. 2019. 248 с.
- 67 Темербекова А.А. Методика преподавания математики. Учебное пособие. – Горно-Алтайск. РИО ГАГУ.2013. – 365 с.
- 68 Сеитова, С. М. Мектеп курсындағы мәтінді есептер моделі: Оқу құралы / С. М. Сеитова.- Талдықорған: ЖМУ баспасы, 2012.- 110б.
- 69 Даулеткулова А.У, Серикбай С. Обучение решению текстовых задач в условиях преемственности изучения математики // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота. -2017.- №1. Стр. 37-40
- 70 Treffers A. Wiskobas and Freudenthal Realistic Mathematics Education // Educational Studies in Mathematics. - 1993, vol. 25, no. 1/2, Springer, 993, p. 89–108, <http://www.jstor.org/stable/3482879>.
- 71 Jonas Jäder, Johan Lithner, Johan Sidenvall Mathematical problem solving in textbooks from twelve countries // International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 2020. - 51:7, P.1120-1136, DOI: [10.1080/0020739X.2019.1656826](https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1656826)
- 72 Гурова Л.Л. Психологический анализ решения задач. - Воронеж: Издательство Воронежского университета, 1976. - 327 с.
- 73 Эсаулов А. Ф. Психология решения задач. - Москва: Высш. школа, 1972. - 216 с

- 74 Шеховцова Д. Н. Роль задач в развитии познавательного интереса к математике у студентов гуманитарных факультетов // Вестник ТГПУ. 2011. №4.
- 75 <https://primeminister.kz/assets/media/gosudarstvennaya-programma-razvitiya-obrazovaniya-i-nauki-respubliki.pdf>
- 76 <https://pandaland.kz/articles/novosti/100-tysyach-kazakhstantsev-stanut-funktsionalno-negramotnymi>
- 77 Кусетова К.С., Байкунов В.Ш. Решение текстовых задач. – Методическое пособие для 10-11 классов, Костанай, 2015 г.
- 78 Воронкін О. Теоретичні засади дослідження інтегративних підходів у реалізації освітніх STEM-програм у закладах загальної середньої освіти України // Наукові записки Малої академії наук України. -2021.-(2(18), с. 95–103. <https://doi.org/10.51707/2618-0529-2020-18-10>
- 79 Далингер В.А. Сборник прикладных задач на экстремум: учебное пособие: - Омск.-Изд. «Сфера», 2007. – 60 с.
- 80 Тажиев М., Тойбазаров Д.Б. Формирование творческой активности учащихся в процессе решения прикладных задач по математике // Образование, наука и инновации, № 2019/ №3, Научно-методический журнал, республика Узбекистан, стр.11-14
- 81 Сеитова С.М., Тойбазаров Д. Методические основы прикладных задач в процессе обучения математических дисциплин в Вузе // Наука и жизнь Казахстана, № 2/3 (57), 2018 г., стр.228-231
- 82 Бекболганова А.К., Ахметова Г., Мухаева А. /Прикладные задачи и принципы построения их системы // Международный электронный научный журнал «Евразийский Союз Ученых». –2015-. №10-4 (19). С.17-19
- 83 Сеитова С.М. Математиканы оқытудағы қолданбалы есептердің орны// Математика және физика, ғылыми-әдістемелік журнал // №3.-2005, с. 9-10
- 84 Пискунова Е.В., Белкина Н.В., Обухович В.В., Шевцова Д.Н. Методические рекомендации по разработке и применению практико-ориентированных заданий профориентационной направленности по предметам общеобразовательного цикла // Письма в Эмиссия.Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал. - 2018. Т.2 (Методическое приложение). МЕТ 070. – 46 с.
- 85 Киякбаева А.Л. Необходимость использования прикладных задач в обучении математике // Молодой ученый. 2015.- №19. - С.9-11
- 86 Жаукенова Б.А. Формирование математической грамотности учащихся в процессе преподавания математики // [Вестник "өрлеу" - kst](#). 2016. - №1-С.63.
- 87 Тойбазаров Д.Б., Тажиев М., Токанов М.М. Проблемы использования прикладных задач в обучении студентов – математиков // Вестник КазНацженПУ, №3 (83), 2020, стр. 55-63
- 88 ГОСО РК. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 <https://www.enu.kz/downloads/iyun/goso-2018-mag-doc.pdf>

89 Зиямухамедов Б., Тажиев М., Зиямухамедова С., Худайкулов Э. Основы педагогического мастерства и методология практической реализации региональной модели педагогической технологии ЧП «ТАФАККУР», Ташкент: -2010. - 180 с.

90 Сеитова С.М, Тойбазаров Д.Б. Формирование логического мышления учащихся через решение прикладных задач // Наука и жизнь Казахстана, №1 (74), 2019 г., стр. 317-319

91 https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g

92 Ашихмин В.Н. и др. Введение в математическое моделирование: Учебное пособие. – М. Университетская книга, Логос 2007.- 440 с.

93 Кугай Н. Методологічні знання майбутнього вчителя математики: монографія. Харьков, 2017. 336 с.

94 Смагулов Е.Ж. Математическое моделирование магнитотеллурических полей в анизотропных средах: дис. ... к.-ф.-м.н.-Алма-Ата, 1992 г. 162 с.

95 Тойбазаров Д.Б., Сеитова С.М. Методика решения прикладных задач по математическим дисциплинам (на примере «Математический анализ»). Учебное пособие. Рекомендовано к изданию решением учебно-методического совета ЖГУ имени И. Жансугурова г.Талдыкорган, 2020 г. С.89

96 Семкин А.В. Психолого-педагогические и методико-дидактические основы обучения математическому моделированию учащихся старшего школьного возраста // Вестник омского регионального института. –2017.-№ 2, стр.100-101

97 Sakibayev S. College-level mathematical modelling with mobile devices // Kybernetes. -2021.- ahead-of-print.P. DOI: [10.1108/K-08-2020-0508](https://doi.org/10.1108/K-08-2020-0508)

98 Морозов Г.М. О формировании умений, необходимых для построения математических моделей– М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1987–с, 36 – 37.

99 Тойбазаров Д.Б., Сеитова С.М., Тажиев М. Решение прикладных задач как средство профессиональной подготовки будущих учителей математики // Вестник Казахского Национального женского педагогического университета. – Алматы, 2019. -№3 (79). - С. С.69-75

100 Торогельдиева К.М. Некоторые аспекты эффективной подготовки будущих учителей математиков - Молодой ученый. – 2017. – № 4.1 (138.1). – С. 98-100.

101 Takumi Fukushima The role of generating questions in mathematical modeling// International Journal of Mathematical Education in Science and Technology.- 2021.- DOI: [10.1080/0020739X.2021.1977402](https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1977402)

102 Peter K. Dunn, Margaret F. Marshman, Teaching mathematical modelling: a framework to support teachers' choice of resources, Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA, Volume 39, Issue 2, June 2020, Pages 127–144, <https://doi.org/10.1093/teamat/hrz008>

103 Voskoglou M. Fuzzy relations, Possibility theory, Measures of uncertainty, Mathematical modeling // Iranian Journal of Fuzzy Systems. -2011. - № 8(3). P.23-33. doi: 10.22111/ijfs.2011.284

104 Бодрова А.В. Актуальность использования математического моделирования при решении прикладных задач с химическим содержанием в школьном курсе математики // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. 2019. №1.

105 Bambang R., Zulkardi, Ratu Ilma Indra Putri, and Darmawijoyo, Learning mathematics through mathematical modeling approach using jembatan musi 2 context-[Journal of Physics Conference Series, Volume 1315, International Seminar on Applied Mathematics and Mathematics Education 31 July 2019](#), p.5

106 Reuben S. Asempapa, Derek J.Sturgill Mathematical Modeling: Issues and Challenges in Mathematics Education and Teaching -Journal of Mathematics Research; Vol. 11, No. 5; October 2019 p.73

107 Нохман А.Д. Основные аспекты обучения математическому моделированию в системе «школа-ВУЗ», Научное обозрение. Педагогические науки. – 2016. – № 5 – С. 41-56

108 Пушкарёва Т.П. Математическое моделирование как необходимый компонент математической подготовки//Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5

109 Кузнецова И.А. Обучение моделированию студентов-математиков педвуза в процессе изучения курса "математическое моделирование и численные методы: Диссертация канд. пед. наук : 13.00.02 : Арзамас, 2002 г. 207 с. РГБ ОД, 61:02-13/793-3

110 Ачкан В.В. Використання прикладних задач у процесі вивчення похідної в курсі алгебри та початків аналізу в класах різних профілів // [Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер: Педагогічні науки](#). - 2014. - Вип. 1. - С. 13-23. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2014_1_4

111 Камарова С. М. Компьютерное моделирование как средство развития исследовательской компетенции студентов // Вестник ТГПУ. 2015. №5 (158), стр. 220

112 Тойбазаров Д.Б Развитие функциональной грамотности будущих учителей математики через решение прикладных задач // Поиск-Международный научный журнал - приложение РК, №1, 2019. стр.323-327

113 Тойбазаров Д.Б. Прикладные задачи по математике с экономическим содержанием //Материалы международной научно-практической онлайн конференции «Увалиевские чтения-2020» «Актуальные вопросы развития науки и образования» 26 ноября 2020 года г. Оскемен, стр. 233-236

114 Солтан Г.Н., Солтан А.Е, Жумадилова, А.Ж. Алгебра. Учебник для учащихся 9 класса общеобразовательной школы.-Кокшетау: Келешек-2030, 2019. – 320 с.

115 Шыныбеков Е.Н., Шыныбеков Д.Э., Жумбаева Р.Н. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательной школы естественно-математического направления (Часть 1).-Алматы: Атамұра, 2020.-192 с.

116 Тойбазаров Д.Б. Прикладные задачи как средство формирования математической грамотности студентов // Материалы международной научно-практической конференции «Современное математическое образование: опыт, проблемы, перспективы» г. Кокшетау, 8 июня 2018 г., стр 232-237

117 Сеитова С.М., Тойбазаров Д.Б. Применение прикладных задач по математике в учебном процессе // Материалы международной конференции Известия ЕВРО ТАЛАНТ-ФИДЖИП», 2018, №2 Париж, Франция, стр. 5-9

118 Картежникова А.Н. Развитие профессионально важных качеств будущих специалистов по экономике в процессе обучения математике: контекстный подход: монография. – Чита: Изд-во НОУ ВПО ЗИП СибУПК, 2013. – 180 с

119 Тойбазаров Д.Б. Решение контекстных задач как метод повышения компетенции студентов на занятии по математике. Научный журнал Вестник ЖГУ имени И.Жансугурова - 2-3, г.Талдыкорган, 2015 г.

120 Toibazarov D., Seitova S., Tasbolatova R., Omarov Zh., Ibrayeva S. The role of applied problems in the training of future mathematics teachers in the 21st century // Thinking Skills and Creativity, [Volume 42](#), December 2021, 100945, 1-7 p.

ҚОСЫМША А

Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің білім беру процесіне ғылыми-зерттеу жұмыстарын енгізу туралы Акт

ЖЕТЫСУСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. ЖАНСУГУРОВА

Утверждаю

Председатель Правления – Ректор
НАО «Жетысуский университет
имени Илияса Жансугурова, д.г.н.,
профессор



К. Баймырзаев

2022 г.

АКТ О ВНЕДРЕНИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС учебно-методической разработки в учебный процесс

Комиссия Жетысуского университета имени И.Жансугурова в составе: председатель: Ахмади М.А – член Правления, проректор по академическим вопросам, члены: Ашкеева Н.Н. - директор департамента по академическим вопросам, Рысбеков К.К. - начальник учебно-методического отдела высшего и послевузовского образования, декан факультета естествознания Жанатбекова Н.Ж., председатель академического комитета факультета естествознания Турсынбаева Д.А., руководитель ОП по физико-математическому направлению Акжолова Ә.Ә.

составили настоящий акт о том, что в 2017-2020 учебные года на кафедре математики и информатики факультета естествознания проводились опытно-экспериментальные исследования в контексте изучения прикладных задач в процессе преподавания математических дисциплин в ВУЗе, научные результаты внедрены в образовательный процесс в форме диссертационной работы докторанта PhD Тойбазарова Д.Б. на тему: «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D010900 – Математика.

Полученный педагогический эффект от внедрения позволяет: Была разработана система прикладных задач в преподавании математических дисциплин в ВУЗе, способствующая повышению качества математических знаний. Сформулированы требования к системе прикладных задач, учитывающие возможности их применения для обучения студентов. Экспериментальное исследование позволит усовершенствовать методику преподавания прикладных задач при подготовке будущих учителей математики.

Члены комиссии:

Член Правления, проректор по академическим вопросам
Директор департамента по АВ
Начальник УМОВПО
Декан факультета
Председатель академического комитета
Руководитель ОП

Ахмади М.А
Ашкеева Н.Н.
Рысбеков К.К.
Жанатбекова Н.Ж.
Турсынбаева Д.А
Акжолова Ә.Ә.

ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ВНЕДРЕНИЯ

результатов научно – исследовательской работы в форме докторской диссертации
(Форма учебно-методической разработки / научно-исследовательской работы)

«Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики»
(Наименование учебно-методической разработки / научно-исследовательской работы)

1. Краткая характеристика объекта внедрения, его назначения, целесообразности использования в образовательном процессе.

На основе полученных научных результатов диссертационной работы разработано содержание элективного курса «Решение прикладных задач по математике» в объеме 5 академических кредитов для студентов специальности 5В010900 - Математика. Разработанная методика применения системы прикладных задач в процессе обучения студентов, позволяет сформировать профессиональные качества специалистов – будущих учителей математики.

2. Фамилия, имя, отчество, разработчиков, место работы, должность.

Тойбазаров Дархан Болатович – докторант специальности 6D010900 – Математика факультета естествознания ЖУ имени И.Жансугурова.

3. Фамилия, имя, отчество, преподавателей, использующих объект внедрения в образовательном процессе.

профессор Сеитова С.М., преподаватель- лектор Гаврилова Е.Н., преподаватель- лектор Ахметов Ж.У.

4. Начало использования объекта внедрения в образовательном процессе.
2018-2019, 2019-2020 учебные года;

5. Количество обучающихся, пользующихся объектом внедрения.

Студентов – 51 человек, магистрантов – 0 человек.

6. Номер и дата протокола заседания факультета естествознания, на котором объект рекомендован к внедрению. Протокол № 3 от «25» 11 2021 г.

Разработчик



Тойбазаров Д.Б.

ҚОСЫМША Ә
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің білім беру процесіне
ғылыми-зерттеу жұмыстарын енгізу туралы Акт

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан Высшей школы физики,
математики и цифровых технологий
Г.И. Салгараева
« 10 » _____ 20__ г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
в образовательный процесс результатов
научно-исследовательской работы

Данный акт подтверждает, что результаты исследования докторанта Жетысуского университета имени И.Жансугурова по специальности «6D010900-Математика» Тойбазарова Дархана Болатовича на тему «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики» используются при подготовке учебно-методических материалов, а также при проведении лекционных и практических занятий по математическим дисциплинам, преподаваемых в высшей школе математики, физики и цифровых технологий, на кафедре математики в период 2018-2019, 2019-2020 учебных годов.

В процессе апробации были получены положительные результаты по методике использования систем прикладных задач в профессиональной подготовке студентов по специальности «5B010900-Математика».

Лидер программы



Н.О. Мекебаев

ҚОСЫМША Б
**Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің «Біліктілікті артыру
және қосымша білім беру» орталығына диссертациялық зерттеу
нәтижелерін енгізу**
АКТ

Жетысуский государственный университет им.И.Жансугурова

Утверждаю
Директор
центра повышения квалификации
и дополнительного образования
Кайжанов Т.К.
« 03 » _____ 2020 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов диссертационного исследования докторанта специальности
6D010900 - «Математика» Тойбазарова Д.Б.
на тему «Научно-методические основы использования прикладных
задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики»

Настоящим актом подтверждаю, что докторантом Д.Б.Тойбазаровым совместно с д.п.н., профессором С.М. Сеитовой была разработана программа курсов повышения квалификации на тему «Развитие профессиональной компетентности учителя математики в условиях обновления содержания образования».

В период с 27 января по 29 февраля 2020 года совместно с Центром повышения квалификации и дополнительного образования Жетысуского государственного университета имени И.Жансугурова, профессором С.М. Сеитовой и докторантом Д.Б. Тойбазаровым были организованы и проведены курсы повышения квалификации для учителей математики общеобразовательных школ г. Талдыкорган и Алматинской области. Данный курс рассчитан на 72 академических часа.

В ходе проведения курсов повышения квалификации для учителей математики докторантом Д.Б.Тойбазаровым была проведена опытно-экспериментальная работа и апробированы результаты диссертационного исследования на тему «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики».

По итогам опытного обучения было проведено анкетирование среди учителей общеобразовательных школ по определению состояния методической подготовки учителей математики в условиях прикладной направленности. Участники курса дали высокую оценку предложенным учебным материалам и проведенным занятиям в целом.

Считаю, что предложенная концепция докторанта Д.Б. Тойбазаровым может быть эффективно использована в профессиональной подготовке учителей математики обучению методики решения прикладных задач.

ҚОСЫМША В

Талдықорған қаласының Абай атындағы №1 мектеп гимназиясына
диссертациялық зерттеу нәтижелерін енгізу Акт

Жетысуский государственный университет им.И.Жансугурова

Утверждаю
Директор
центра повышения квалификации
и дополнительного образования
Калжапова Т.К.
«03» _____ 2020 г.



АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов диссертационного исследования докторанта специальности
6D010900 - «Математика» Тойбазарова Д.Б.

на тему «Научно-методические основы использования прикладных
задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики»

Настоящим актом подтверждаю, что докторантом Д.Б.Тойбазаровым совместно с д.п.н., профессором С.М. Сеитовой была разработана программа курсов повышения квалификации на тему «Развитие профессиональной компетентности учителя математики в условиях обновления содержания образования».

В период с 27 января по 29 февраля 2020 года совместно с Центром повышения квалификации и дополнительного образования Жетысуского государственного университета имени И.Жансугурова, профессором С.М. Сеитовой и докторантом Д.Б. Тойбазаровым были организованы и проведены курсы повышения квалификации для учителей математики общеобразовательных школ г. Талдықорған и Алматинской области. Данный курс рассчитан на 72 академических часа.

В ходе проведения курсов повышения квалификации для учителей математики докторантом Д.Б.Тойбазаровым была проведена опытно-экспериментальная работа и апробированы результаты диссертационного исследования на тему «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики».

По итогам опытного обучения было проведено анкетирование среди учителей общеобразовательных школ по определению состояния методической подготовки учителей математики в условиях прикладной направленности. Участники курса дали высокую оценку предложенным учебным материалам и проведенным занятиям в целом.

Считаю, что предложенная концепция докторанта Д.Б. Тойбазаровым может быть эффективно использована в профессиональной подготовке учителей математики обучению методики решения прикладных задач.

ҚОСЫМША Г

Талдықорған қаласының Н. Островский атындағы №1 орта мектебіне
диссертациялық зерттеу нәтижелерін енгізу Акт

Утверждаю
Директор КГУ «СШ №8
имени Н. Островского»
Иманбекова Л.М.
2020 г.



Акт

о внедрении результатов научно – исследовательской работы в учебный процесс

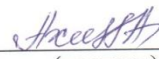
Настоящий акт подтверждает, что результаты научно-исследовательской работы докторанта PhD Жетысуского университета имени И.Жансугурова специальности «6D010900-Математика» Тойбазарова Дархана Болатовича на тему «Научно-методические основы использования прикладных задач в профессиональной подготовке будущих учителей математики» были внедрены в факультативный курс «Элементы математического моделирования» в 2018-2019, 2019-2020 учебные годы на базе средней школы №8 имени Н.Островского города Талдықорған. На факультативном курсе принимали участие учащиеся 10-11 классов. Во время факультативного курса учащиеся обучались решению прикладных задач с использованием метода математического моделирования.

Основная цель курса – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни.

Результатом апробации разработанного факультативного курса является повышения качества усвоения теоретического материала и практических навыков решения прикладных задач в школьном курсе математики.

Внедрение результатов экспериментального исследования было проведено учителем математики Мучураевым А. С.

Учитель математики


(подпись)

Мучураев А.С.