Қазақстан Республикасы ғылым және жоғары білім министрлігі
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

ҚазКСР Ғылым Академиясының корреспондент-мүшесі,
физика-математика ғылымдарының докторы, профессор
Төлеубай Ыдырысұлы АМАНОВТЫҢ
туғанына 100 жыл толуына орай ұйымдастырылған

«ФУНКЦИЯЛАР ТЕОРИЯСЫ, ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ»

атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы

БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

$$S^{r}_{p,\theta}B(R_n)$$

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Международной научно-практической конференции

«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»,

посвященной 100-летию со дня рождения
члена-корреспондента Академии наук КазССР,
доктора физико-математических наук,
профессора Толеубая Идрисовича АМАНОВА

27 қазан
Семей, 2023 ж.

Қазақстан Республикасының ғылым және жоғары білім министрлігі
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»

ҚазКСР Ғылым Академиясының корресподент-мүшесі, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Төлеубай Ыдырысұлы Амановтың туғанына 100 жыл толуына орай ұйымдастырылған

«ФУНКЦИЯЛАР ТЕОРИЯСЫ, ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ»

атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция

БАЯНДАМАЛАРЫНЫҢ ЖИНАҒЫ

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Международной научно-практической конференции

«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»,

посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук КазССР, доктора физико-математических наук, профессора Толеубая Идрисовича Аманова

27 қазан
Семей 2023 ж.

УДК 517.5
ББК 22.161.5
Қ 17

ҚазКСР Ғылым Академиясының корресподент-мүшесі, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Төлеубай Ыдырысұлы Амановтың туғанына 100 жыл толуына орай ұйымдастырылған **«ФУНКЦИЯЛАР ТЕОРИЯСЫ, ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ»** атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция баяндамаларының жинағы / Бас редакторы: Д.Р. Орынбеков – Семей: «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті», 2023. – 266 б.

Сборник докладов Международной научно-практической конференции **«ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ»**, посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук КазССР, доктора физико-математических наук, профессора Толеубая Идрисовича Аманова / Главный редактор Д.Р. Орынбеков. – Семей: Университет имени Шакарима города Семей, 2023. – 266 с.

ISBN 978-601-313-176-4

ПЛЕНАРЛЫҚ МӘЖІЛІСТЕГІ БАЯНДАМАЛАР

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

ҒТАХР: 27.01.09

Г.Е. Берикханова
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ
e-mail: gulnazezhenkan@mail.ru

Т.Ы. АМАНОВТЫҢ ӨМІРІ МЕН ҚЫЗМЕТІ ЖӘНЕ ОНЫ ДӘРІПТЕУ

Қазақстанда математика ғылымының жаңа бағыты – Функциялар теориясының пайда болып, оның дамуына өзінің қосқан үлесімен, ұйымдастырушылық қызметімен, білім беруге қосқан еңбегімен ел есінде сақталыған аяулы да абзал жандардың бірі – Қазақ ССР Ғылым Академиясының корреспондент мүшесі, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Төлеубай Ыдырысұлы Аманов.

Төлеубай Ыдырысұлы Аманов 1923 жылы 25 тамызда Семей қаласына іргелес, Ертіс өзенінің жағалауына жақын орналасқан Құрманқожа аулында өмірге келді. Әкесі – Ыдырыс Иманбайұлы жұмсақ мінезді, қайырымды, еңбекшіл, қарапайым, теміржолшы болса, анасы – Бақыт иман жүзі, парасатты, дастарханы жиналмайтын қонақжай, сыпайы жан болған.

Төлеубай Ыдырысұлы бастауыш сыныпты Құрманқожа ауылында оқып, онан соң Семей қаласындағы №16 мектепте білім алды. Өмірге құштар, поэзияны, музыканы, спортты жанындай жақсы көретін алғыр оқушының спорт падишасы шахматтан ересектер арасында Республика жеңімпазы атанғанын бүгіндері екінің бірі біле бермейді. Бірге оқыған сыныптастарының естелігі бойынша Төлеубай Аманов сол кезде жастар арасында хитке айналған «Три танкиста» атты өлеңді қазақшаға аударып, жастар арасында кеңінен таратқан екен. Сонымен қатар фантастикалық шығармалар жазуға бейім болған. Оның әдеби шығармалары сақталып қалмағаны өте өкінішті. Ғалымның нота тануы, гитарада ойнауы, халық және классикалық туындыларды жетік білуі ғұламаның сегіз қырылы, бір сырлы болғандығын таныта түседі.

1940 жылы мектепті үздік тамамдап, Алматы қаласындағы С.М. Киров атындағы Казақ мемлекеттік университетіне оқуға түсті. Университетте бір жыл ғана оқып, Ұлы Отан соғысының алғашқы күндерінде-ақ Төлеубай Ыдырысұлы Қызыл Армия қатарына шақырылып, Чирчик әскери училищесіне жіберіледі. Көп ұзамай фронтқа аттанды. Ол 1943 жылы 310 атқыштар гвардиясы полкінің Екінші Украина фронтындағы 110 атқыштар дивизиясына тізімделді. Сол жылы Днепрдің бойын азат етуге қатысты. Бірнеше күнге созылған кескілескен шайқаста Төлеубай Ыдырысұлы снарядтың жарылуынан есінен танып, ауыр жараланып, топырақ үйіндісінің астында қалады. Өзен жағасында анасымен жүрген 10 жасар бала Төлеубай Ыдырысұлының қиналған дауысын естіп, оны үйіндіден қазып алып, олар біраз уақыт емдейді. Көп ұзамай Төлеубай Ыдырысұлы госпитальға жіберіледі. Бұл шайқас туралы Төлеубай Ыдырысұлының архивында өзінің қолжазбасы да бар. Осы шайқастағы ерлігі мен табандылығы үшін мемлекеттік марапатқа ие болады. Госпитальдан емделіп, 1944 жылдың ақпан айында соғыққа жарамай Семейге оралған Төлеубай Ыдырысұлы білім мен ғылымның майданына кірісті.

Төлеубай Ыдырысұлының, онымен үзеңгілес ғалымдардың еңбегінің біздің еліміздегі ғылымның даму тарихында алатын орны ерекше. Біріншіден, бұл кезең Республикамызда оқу-ағарту және ғылым жүйелерінің қалыптасуы мен даму дәуіріне дәл келеді. Сонымен қатар, сол кездегі ұрпақтың өзіне тән рухы – білімге құштарлық және оны халық арасында кең тарату еді. Екіншіден, бұл – ұрпақтың балалық және жастық шағына ауыр сынның түскен кезі. Осы жаста ашаршылық пен соғыс қасіретін бастан кешкендердің бойында ауыртпашылықтан пісіп-жетілген жігерлілік, еңбекқорлық қасиеті мәңгі сақталды. Т.Ы. Амановтың өмір жолы мен қызметін оқып зерттеуде оның да бойында осы қасиеттердің бар екеніне көзіміз жетеді.

1944 жылы Семей педагогикалық институтына қабылданып, 1 жылдың ішінде жеделдетіп оқып, институтты бітірді. Осы жылдан бастап Семей педагогикалық институтында қызмет етті. Математиканы терең білуімен қатар, әдебиет, тарих, философияны жақсы меңгерген ұстаз болды.

Семей педагогикалық институтында еңбек еткен 1944-1968 жылдар аралығында Төлеубай Ыдырысұлы жоғары математика кафедрасының меңгерушісі, физика-математика факультетінің деканы, институттың оқу және ғылыми жұмыстар бойынша директордың орынбасары (проректоры) қызметтерін атқару барысында жастарға білім беру мен ғылымға баулуда, институттың еліміздегі іргелі оқу орындарының бірі болып қалыптасуына үлкен үлес қосқан ғалым. Осы факультетте қазақ кадрлары «жоқтықтан» жабылып қалған қазақ топтарын 1957-1958 жылдары қайтадан аштыруы, онда білім беретін, ғылыммен шұғылдануға бейім қазақ жастарын облысымыздың әр жерінен жұмысқа шақырып, олардың ғылыми дәрежеге жетуіне жағдай жасауы Төлеубай Ыдырысұлының қолдан жасалған орыстандыруға қарсы тұрған ерлігі, үлкен ұлтжандылығы деп есептейміз. Бұл жас кадрлар Қажи Нұрсұлтанов, Абылайхан Ахметжанов, Сләмшайық Рахметжанов, Болысбек Базарханов, Самат Әлиұлы болса, кейіннен Сағидолла Шаяхметов, Гафиза Нақышбекова, Ерғали Есенжолов сынды болашақ математик ғалымдармен толықтырылды. Ал келесі жылы Семей педагогикалық институтының тарихында тұңғыш рет барлық сабақтары төл тілімізде оқытылатын толыққанды қазақша физиктер тобын ашқызды.

1949 жылы Москва қаласындағы КСРО Ғылым Академиясының В.А. Стеклов атындағы институтына аспирантураға түсті. Ғылыми жетекшісі болып дүниежүзіне белгілі ғалым, академик С.М. Никольский тағайындалды. Төлеубай Ыдырысұлы математиканың жаңа саласы – функциялар теориясы және функционалдық анализбен шұғылданды.Оның алғашқы үш ғылыми еңбегі КСРО Ғылым Академиясының Баяндамаларында жарық көрді. 1953 жылы кандидаттық диссертациясын сәтті қорғап елге оралды. Семей педагогикалық институтында қызмет ете жүріп, Семей қалалық кеңесінің, қалалық партия комитетінің депутаты және мүшелігіне сайланып, білім беру мәселелерін қадағалады.

1954 жылы Нұрсипат Оразмұхаметқызына үйленіп, жанұяларында балалары Нұрлан, Нұргүл, Серік, Төлеугүл дүниеге келді. Балалардың барлығы ата-анасының ізін қуып, математик ғалымдар болды.

1963 жылы Төлеубай Ыдырысұлы кафедраның аға ғылыми қызметкері жұмысына ауысып, Москва қаласындағы КСРО Ғылым Академиясының Стеклов атындағы Математика институтына докторантураға жіберіледі. Ғылыми жұмысын сонда жалғастырып, Сергей Михайлович Никольскийдің жетекшілігімен 1967 жылы докторлық диссертациясын қорғап, елімізге алғашқы физика-математика ғылымдарының докторы болып оралады. Докторлық диссертациясындағы ғылыми нәтижелер «Пространства дифференцируемых функции с доминирующей смешанной производной» деп аталатын монографиясында жүйелі түрде баяндалған. Төлеубай Ыдырысұлы «Аралас туындыдағы функциялар кеңістігіндегі енгізу теориясын» құру жөніндегі және оларды эллипс типті теңдеулер үшін шектік есептерді шешуге қолданылуын дамытты, «О.В. Бесов кеңістігінің» элементтерін анықтау туралы тура және кері теоремаларды ашты.

Жер жаһандағы ең үздік шығармашыл математиктер төрт жылда бір бас қосып отыратын дүркінді мәслихаттық жиналым бар. Оны «Бүкіл дүниедүзілік математиктер конгресі» деп атайды. Ұлы Отан соғысынан кейін алғаш ұйымдастырылған тоғызыншы конгресс Кембриджде болған. Дүниежүзі математиктерінің он үшінші конгресі 1966 жылы Мәскеуде өтті. Осы конгреске Қазақстаннан жалғыз семейлік Төлеубай Ыдырысұлы ғана қатысып, баяндама жасады. Осы баяндама ғалымның докторлық еңбегіне өзекті арқау болғаны анық. Төлеубай Ыдырысұлынан бұрын аталған конгреске қатысып, баяндама жасаған қазақстандық математик ғалымның есімі бізге беймәлім. Сондықтан Төлеубай

Ыдырысұлын әлемдік математика деңгейіне тұңғыш көтерілген бірегей қазақ ғалымы деп бағалаймыз.

1968 жылы Қазақ ССР Ғылым академиясының математика және механика институтының директорының орынбасары жұмысына ауысып, функциялық анализ теориясы бөлімінің меңгерушісі болды. Сонымен қатар, С.М. Киров атындағы Қазақ мемлекеттік университетінде дифференциалдық теңдеулер кафедрасының меңгерушісі қызметін атқарды. Алматыға келісімен қазақ жастарының ғылымға бет бұруына үлкен ықпал етті. Бұл жөнінде физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Есмұхамбет Смаилов ағамыз өз естелігінде мынандай дәлел келтіреді: «Төлеубай ағамыз ұйымдастырып өткізген екі үлкен ғылыми форум – еліміздің математика ғылымының жаңа сатыға көтерілуіне көмектескен өте маңызды шаралар болды. Біріншісі – 1973 жылы қыркүйек айында функционалдық кеңістіктердің қамту теориясына арналып өткен бүкілодақтық симпозиум. Екіншісі – 1976 жылы қазан айында өткен функционалдық анализдің дифференциалдық теңдеулерге қолданылуына арналған «Совет және Чехославакия математиктерінің кеңесі» деп аталатын халықаралық конференция. Төлеубай ағаның шақыруымен Одақтың жетекші математик ғалымдары түгелге жуық келді десе де болады. Қазақстан математиктері Одақтың көптеген ғалымдарымен танысып, ғылыми мақалалары мен адрестерін алмасып, болашаққа пайдалы творчестволық баланыстар орнатты» дейді.

Бүгінгі таңда профессор Амановтың Американың математикалық қоғамының сайтында жиырма ғылыми еңбегі тіркелген.

Осындай әлем таныған ғалым, сегіз қырлы, бір сырлы азамат, ұлағатты ұстаздың өмірі мен қызметі жас ұрпақты тәрбиелеуде таптырмас үлгі және өнеге деп есептеймін. Ғалымның еңбегі мен қызметін, адамгершілігін, парасаттылығын дәріптеу мақсатында әр он жыл сайын ғылыми конференция өткізіліп келеді.

Профессор Амановтың туғанына 70 жыл толуына арналған жоғарғы оқу орындарының ғылыми практикалық конференциясы 1993 жылы 23 қыркүйекте Шәкәрім атындағы Семей педагогикалық институтында өтті.

Осыдан 20 жыл бұрын, Шәкәрім атындағы Семей мемлекеттік университетінің Төлеубай Ыдырысұлы Амановтың туғанына 80 толуына орай ұйымдастырылған «Функциялар теориясы, функционалдық анализ және оның қолданылуы» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның басты қонағы, Ресей Ғылым Академиясының академигі, Төлеубай Ыдырысұлының ғылыми жетекшісі, 98 жастағы ғалым С.М. Никольский келді. Осы аталған конференцияға Ресей Ғылым Академиясының академигі О.В. Бесов, Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясының вице-президенті, академик Ө.М. Сұлтанғазиннің, Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясының академигі Н.К. Блиев, физика-математика ғылымдарының докторы, профессорлар А.А. Женсикбаев, Е.С. Смаилов, Б. Кангужин, Р. Ойнаров, В. Буренков, К. Оспанов, А. Абденов, Н. Темірғалиев, Қ. Қабдықайыров, Д. Рахымбек, Н.Г. Хисамиев, Н. Бокаев, Е. Нурсултанов, Н. Тлеуханова, П.Г. Ицкова, К.Ж. Наурызбаев, Б.Ә. Жаппаров, және басқа жиыны 84 математик ғалымның Семейге келіп бас қосуы – ғалымдардың ғылыми ынтымақтастығы мен ұрпақ сабақтастығының айғағы болды. Бұл шараны егеменді еліміздің математика ғылымының жаңа сатыға көтерілуіне өз үлесін қосқан, бүгінгі күнге дейін сағынышпен еске алатын, болашаққа пайдалы шығармашылық байланыстар орнатқан форум деп атауға болады.

Конференцияға Төлеубай Ыдырысұлының жұбайы Нұрсипат апайымыз, күйеу баласы Барыс, қыздары Нұргүл, Төлеугүл қатысып, ғалымның көзін көрген жерлестерін риза етіп еді.

Ал ғалымның 90 жылдық мерейтойына арналған халықаралық конференцияға Төлеубай Ыдырысұлының ғылымдағы үзеңгілес досы О.В. Бесов шақырылды.

Адамгершілігі зор, мансапқорлықпен қаны қас, өзінен кейінгі буынға саясы мол, математика ғылымының дамуына қосқан сүбелі үлесі бар ғалымның өмір жолы мен еңбектерін жас ұрпаққа жеткізу мақсатында атқарылып жатқан іс-шаралар ауқымы уақыт өткен сайын кеңейе түсуде. Семей қаласының орталық көшелерінің біріне профессор Т.Ы. Аманов есімі берілді. Төлеубай Ыдырысұлы тұрған үйге мемориалдық тақта орнатылды. Қаламыздағы №16 және өзі туып өскен Құрманқожа аулындағы Петропавловка орта мектептеріне Т.Ы. Амановтың есімі беріліп, ғалымның музейі ашылды. Музейді қызы Нұргүл Төлеубай Ыдырысұлының ғылыми-әдістемелік еңбектерімен, құжаттармен, қолданған жеке заттарымен толықтырды.

Университетте 15 жыл бойы мектеп оқушылары арасында математика және информатика пәндерінен Төлеубай Ыдырысұлы Аманов атындағы аймақтық олимпиада ұйымдастырылып, өткізіліп отырды. Т.Ы. Аманов атындағы дәрісхана ашылды. Өзі іргетасын қалап, дамуына барлық мүмкіндігін жұмсаған физика-математика факультетінде бюсті қойылды. Ғалымның өмір жолы тек қана математиктер қауымына ғана емес, барша ұрпаққа үлгі болсын деген ниетпен «Жарқын бейне. Светлая личность» атты естелік жинағы көпшілік оқырманға ұсынылды. Бұл естелік кітапты ұрпақтары бірнеше рет қайта басып шығарды.

Әлем таныған Ұлы дала математигі Төлеубай Ыдырысұлы Амановтың 100 жылдық тойына арналған халықаралық конференцияны еліміздің жетекші математиктері тоғысқан, функциялар теориясы және функционалдық анализден ғылыми мектеп қалыптасқан Еуразия Ұлттық университетінде ұйымдастырып, жоғары деңгейде өткізген университет ректоры Ерлан Бәтташұлы Сыдыковқа, барша ғалымдарға ризашылығымыз шексіз! Сол конференция университетіміздің ректоры Думан Рымғалиұлының басшылығымен жалғасын бүгін Шәкәрім университетінде табуда. Ғалымның өнегелі өмірі мен игі істерін дәріптеу жалғаса береді деп сенемін.

МРНТИ 27.29.17

К.Н. Оспанов, А.М. Мамыралы
НАО «Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева»
Казахстан, г. Астана, kordan.ospanov@gmail.com

К ТЕОРИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ С НЕОГРАНИЧЕННЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ

В работе получены некоторые достаточные условия однозначной и коэрцитивной разрешимости следующего сингулярного дифференциального уравнения второго порядка

$$L_0 y = -s(\rho y')' + ry' + qy = f(x), \qquad (1)$$

где $x \in R = (-\infty, +\infty)$, s ρ – положительные и дважды непрерывно дифференцируемые, r – непрерывно дифференцируемая, а q – непрерывная функции, $f \in L_2 = L_2(R)$. Сингулярность уравнения (1) означает, что оно задано в некомпактной области, а его коэффициенты могут быть неограниченными. Мы занимаемся выяснением влияния каждого из коэффициентов (1) и связей между ними на существование, единственность и дифференциальные свойства решений.

К уравнению (1) и его многомерным обобщениям приводят ряд задач стохастического анализа, биологии и финансовой математики. Его изучению было посвящено много работ, полученные результаты и библиографию можно найти в [1-4]. Обзор литературы показывает, что уравнение (1) больше исследован в случае, когда $s(x)$ и $\rho(x)$ ограничены, либо равны единице, $q(x) \ge \delta > 0$, а рост $r(x)$ на бесконечности ограничен некоторой положительной степенью $q(x)$. Важным и малоизученным является т.н. вырожденный случай, когда коэффициент r растет так быстро, что промежуточный член $r\dfrac{dy}{dx}$ как оператор не подчиняется сумме $-\rho\frac{d}{dx}\left(\rho\frac{d}{dx}y\right)+sy$. Известны работ [5-8], где исследуется этот случай. Однако их авторы предполагают, что функция $r(x)$ на бесконечности растет не быстрее, чем $|x|\ln|x|$. Случай, когда $s(x)=\rho(x)=1$, а функция $r(x)$ может расти быстрее, чем $|x|\ln|x|$, исследован в работах [9-12].

Вопрос изучения случая, когда $s(x)$ и $\rho(x)$ могут быть неограниченными функциями, остается открытым. Он является интересным и для практики. Например, в математических моделях стохастического анализа старшие коэффициенты образуют так называемую ковариантную матрицу, характеризующую броуновское движениея частиц.

Литература:

1. Наймарк М. *Линейные дифференциальные операторы*. - М.: Наука, 1969.

2. Рид М., Саймон Б. *Методы современной математической физики: гармонический анализ, самосопряженность*. – Т. 2. – М.: Мир, 1978.

3. Федорюк М. *Асимптотические методы для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений*. – М.: Наука, 1983.

4. Bogachev V.I., Krylov N.V., Röckner M., Shaposhnikov S.V. *Fokker-Planck-Kolmogorov equations*. Vol. 207. Mathematical surveys and monographs. Providence, RI. – American Mathematical Society, 2015.

5. Fornaro S., Lorenzi L. Generation results for elliptic operators with unbounded diffusion coefficients in L_p – and C_b-spaces// *Discr. Cont. Dyn. Syst.* – 18.4 (2007), 747-772.

6. Hieber M., Sawada O. The Navier-Stokes Equations in R^n with Linearly Growing Initial Data // *Arch. Rat. Mech. Anal.* – 175 (2005), 269-285.

7. Metafune G., Pallara D., Vespri V. *Lp*-estimates for a class of elliptic operators with unbounded coefficients in R^n // *Houston J. Math.* – 31 (2005), 605-620.

8. Hieber M., Lorenzi L., Prüss J., Rhandi A., Schnaubelt R. Global properties of generalized Ornstein–Uhlenbeck operators on (R^n, R^n) with more than linearly growing coefficients. *J. Math. Anal. Appl.* – 350.1 (2009), 100-121.

9. Ospanov K.N., Akhmetkaliyeva R.D. Separation and the existence theorem for second order nonlinear differential equation. *Elec. J. Qual. Th. Dif. Eq.* – 66 (2012), 1-12.

10. Ospanov K.N., Akhmetkaliyeva R.D. Some inequalities for secong order differential operators with unbounded drift // *Eurasian Mathematical Journal*. – 6.2 (2015), 63-71.

11. Ospanov K.N. L_1-maximal regularity for quasilinear second order differential equation with damped term // *Elec. J. Qual. Th. Dif. Eq.* – 39 (2015), 1-9.

12. Ospanov K.N. Maximal *Lp*-regularity for a second-order differential equation with unbounded intermediate coefficient // *Elec. J. Qual. Th. Dif. Eq.*– 65 (2019), 1-13.

МРНТИ: 27.27.19

И.В. Поликанова
Алтайский государственный педагогический университет
Россия, г. Барнаул, Anirix1@yandex.ru

НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ОТ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Функциональные уравнения – это уравнения, в которых неизвестными являются функции. К ним относятся дифференциальные, интегральные рекуррентные и прочие. Мы будем рассматривать уравнения, в которых входят функции, соединённые арифметическими знаками. Наиболее известные функциональные уравнения такого типа от функции одной переменной – Коши, Йенсена, Лобачевского. Исследований, посвящённых функциональным уравнениям от функций нескольких переменных известно немного. По большей части они относятся к функциям двух переменных, например, уравнения Синцова [1] и их обобщения по пексидеровскому типу [2], из современных работ можно назвать статью А.Д. Полянина и А.И. Журова [3]. Что касается функций более двух аргументов, то единственные результаты, с которыми нам удалось ознакомиться, относятся к уравнениям Коши 1-ого и 2-ого типов и Йенсена, представленные в [4]. Мы предлагаем конструкции из функций и отображений, которые позволяют существенно расширить класс функциональных уравнений, имеющих явное решение на множестве функций многих переменных.

Будем рассматривать множество действительных чисел R как поле, элементы множества R^n обозначать: $\mathbf{x}$ =(x_1, x_2, …, x_n) и называть их *мультиаргументами*. Суть конструкции заключается в том, что арифметические действия с мультиаргументами и функции от них определяются покоординатно, как и в случае векторов. Остановимся на этом моменте более подробно.

По функции u: R → R определим *мультифункцию одного мультиаргумента* – отображение типа $R^n \to R^n$

$$u(\boldsymbol{x}) = \big(u(x_1), u(x_2), \dots, u(x_n)\big).$$

Например,

$$log_a\boldsymbol{x} = (log_a x_1, log_a x_2, \dots, log_a x_n), \quad a^{\boldsymbol{x}} = (a^{x_1}, a^{x_2}, \dots, a^{x_n}).$$

Если $u(x) =$ c, то $u(\boldsymbol{x}) = \mathbf{c} =$ (c, c, …, c). В частности, $\mathbf{0}$ = (0, 0, …, 0), $\mathbf{1}$ = (1, 1, …, 1).

Функция v: R^2 → R порождает *мультифункцию двух мультиаргументов* – отображение типа $R^{2n} \to R^n$

$$v(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = \big(v(x_1, y_1), v(x_2, y_2), \dots, v(x_n, y_n)\big).$$

Например, $\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y} = (x_1 + y_1, x_2 + y_2, \dots, x_n + y_n)$, $\quad \boldsymbol{x} \cdot \boldsymbol{y} = \ (x_1y_1, x_2y_2, \dots, x_ny_n)$.

Аналогично для функций нескольких переменных:

$$\sqrt{\boldsymbol{x}^2 + \boldsymbol{yz}} = \left(\sqrt{{x_1}^2 + y_1z_1}, \dots, \sqrt{{x_n}^2 + y_nz_n}\right).$$

Композиции и суперпозиции мультифункций определяются как для отображений. При этом мультифункции наследуют многие свойства своих «родителей», например, инъективность, при определённых условиях (порождающая функция должна быть определена на декартовой степени множества) сюръективность, непрерывность.

Далее мы будем рассматривать функциональные уравнения, в которых фигурируют обычные функции многих переменных в композиции с мультифункциями.

Такое нововведение позволяет иногда, зная решения функциональных уравнений от одной переменной, не особо заморачиваясь, получить решения для аналогичных уравнений с мультиаргументами.

Пример 1. Известно, что *уравнение параллелограмма* для функции одной переменной

$$f(x + y) + f(x - y) = 2f(x) + 2f(y)$$

имеет решение $\quad f(x) = bx^2.$

Функция $\quad f(\boldsymbol{x}) = \boldsymbol{b} * \boldsymbol{x}^2 = b_1x_1^2 + b_2x_2^2 + \dots + b_nx_n^2$

является решением уравнения для функции от n переменных:

$$f(\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}) + f(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{y}) = 2f(\boldsymbol{x}) + 2f(\boldsymbol{y})$$

или (в развернутой записи)

$$f(x_1 + y_1, \dots, x_n + y_n\ ) + f(x_1 - y_1, \dots, x_n - y_n) = 2f(x_1, \dots, x_n) + 2f(y_1, \dots, y_n).$$

Пример 2. Функции

$$f(\boldsymbol{x}) = \boldsymbol{cos}(\boldsymbol{b} * \boldsymbol{x}) = \cos(b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n),$$

$$f(\boldsymbol{x}) = \mathrm{ch}(\boldsymbol{b} * \boldsymbol{x}) = \mathrm{ch}(b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n), f(\boldsymbol{x}) \equiv 0$$

являются решениями уравнения

$$f(\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}) + f(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{y}) = 2f(\boldsymbol{x}) \cdot f(\boldsymbol{y}).$$

Пример 3. Уравнение от функций многих переменных f: $R^n \to R$

$$f(\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}) = f(\boldsymbol{x})\sqrt{1 + f(\boldsymbol{y})} + f(\boldsymbol{y})\sqrt{1 + f(\boldsymbol{x})}$$

имеет решения: $f(\boldsymbol{x}) \equiv 0$ и

$$f(\boldsymbol{x}) = \mathrm{sh}(\boldsymbol{b} * \boldsymbol{x}) = \mathrm{sh}(b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n).$$

Решениями уравнения

$$f(\boldsymbol{x} \pm \boldsymbol{y}) \cdot (1 \pm f(\boldsymbol{x}) \cdot f(\boldsymbol{y})) = f(\boldsymbol{x}) \pm f(\boldsymbol{y})$$

являются функции: $f(\boldsymbol{x}) \equiv 0$, $f(\boldsymbol{x}) \equiv 1$, $f(\boldsymbol{x}) \equiv -1$, $f(\boldsymbol{x}) = \mathrm{th}(\boldsymbol{b} * \boldsymbol{x})$.

Всюду здесь $\boldsymbol{b} = (b_1, \dots, b_n)$ – произвольный набор действительных чисел.

В том, что указанные функции являются решениями записанных уравнений, нетрудно убедиться подстановкой их в уравнение. Однако такой способ не гарантирует единственности найденных решений. Поэтому особый интерес представляют уравнения от функций многих переменных, для которых известен полный набор решений. Решения многих известных уравнений часто сводятся к небольшому набору классических уравнений Коши, Йенсена. В [5] анонсированы в классе непрерывных функций решения уравнений:

- *Йенсена*: $f(\lambda\boldsymbol{x} + (1-\lambda)\boldsymbol{y}) = \lambda f(\boldsymbol{x}) + (1-\lambda)f(\boldsymbol{y})$, $\lambda \in (0,1)$;
- *аддитивного уравнения Коши:* $f(\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}) = f(\boldsymbol{x}) + f(\boldsymbol{y})$;
- *логарифмического уравнения Коши:* $f(\boldsymbol{x} \cdot \boldsymbol{y}) = f(\boldsymbol{x}) + f(\boldsymbol{y})$;
- *степенного уравнения Коши:* $f(\boldsymbol{x} \cdot \boldsymbol{y}) = f(\boldsymbol{x}) \cdot f(\boldsymbol{y})$;
- *уравнения Лобачевского:* $f(\boldsymbol{x} + \boldsymbol{y}) \cdot f(\boldsymbol{x} - \boldsymbol{y}) = f(\boldsymbol{x})^2$.

Решение уравнения Йенсена непосредственно вытекает из критерия аффинности непрерывной функции многих переменных. А остальные из названных уравнений сводятся к нему или полученным из него уравнениям путём замены функций.

Теорема 1. *Непрерывная функция f: $D \to R$, определённая на замкнутом с непустой внутренностью множестве $D \subset R^n$, является аффинной функцией*

$$f(\boldsymbol{x}) = b_1\, x_1 + b_2 x_2 + \ldots + b_n\, x_n + b_0$$

при некоторых действительных числах b_1 , b_2,… , b_n ,b_0 *тогда и только тогда, когда выполнено условие*

$$(\forall \boldsymbol{x}, \boldsymbol{y} \in D)(\exists \lambda \in (0,1)) \quad f(\lambda\boldsymbol{x} + (1-\lambda)\boldsymbol{y}) = \lambda f(\boldsymbol{x}) + (1-\lambda)f(\boldsymbol{y}).$$

Сам же этот критерий обосновывается критерием выпуклости замкнутого множества, вытекающим из него критерием планарности поверхности и теоремой о замкнутом графике.

Теорема 2. *Замкнутое множество в хаусдорфовом топологическом векторном пространстве выпукло тогда и только тогда, когда всякий отрезок с концами, принадлежащими этому множеству, содержит ещё по крайней мере одну точку этого множества.*

Данная теорема обобщает аналогичный результат для замкнутого множества в рефлексивном банаховом пространстве [6] и наш более ранний результат о замкнутом множестве в аффинном n-мерном пространстве [7].

Теорема 3. *Если всякая хорда k-мерной поверхности, представляющей собой замкнутое множество в R^n, содержит ещё какую-либо точку поверхности, то поверхность является k-мерной плоскостью или её выпуклым подмножеством с непустой внутренностью относительно этой плоскости.*

Теорема 4. *Пусть вещественнозначная непрерывная функция f: $R^n \to R$ определена на замкнутом выпуклом множестве с непустой внутренностью. Тогда её надграфик и график являются замкнутыми множествами, а график является к тому же n-мерным многообразием с краем.*

Литература:

1. Д.М. Синцов. Заметки по функциональному исчислению. – Казань: типо-лит. Имп.ун-та, 1903. – 27 с.
2. Moszner, L’ e’quation de translation et l’ e’quation de Sincov du type de Pexider. The Thirty-fifth International Symposium on Functional Equations, September 7-14,1997_Gras-Mariatrost, Austria, Aequationes.
3. A.D. Polianin, A.I. Zhurov. Solutions of Functionals Eqiations by Argument Elimination Method. 11 January, 2005. – URL: http://eqworld.ipmnet.ru (дата обращения: 09.10.2023).
4. Я. Ацель, Ж. Домбр. Функциональные уравнения с несколькими переменными. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 432 с.

5. I.V. Poikanova. Functional equations of Cauchy, Jensen, Lobachevsky in functions of several variables. Международная конференция по геометрическому анализу, посвящённая памяти академика Ю.Г. Решетняка, 23-29 октября 2022 г.: Тез. Докл. Под ред. С.Г. Басалаева; Новосиб. Гос. ун-т. –Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2022. – 138 с., с.100-102. – URL: http://e-lib.nsu.ru/dsweb/Get/Resource-8127/page00000.pdf (дата обращения: 09.10.2023).

6. А.С. Стрекаловский. Введение в выпуклый анализ. Учеб. пособие. – Иркутск: 2009.

7. И.В. Поликанова. Критерий прямолинейности кривой. Материалы Международной конференции «Классическая и современная геометрия», посвященной 100-летию со дня рождения профессора Левона Сергеевича Атанасяна (15 июля 1921 г. – 5 июля 1998 г.). Москва, 1-4 ноября 2021 г. Часть 1, Итоги науки и техн. Сер. Соврем. мат. и ее прил. Темат. обз., 220, ВИНИТИ РАН, М. – 2023. – 86–98 с. – https://doi.org/10.36535/0233-6723-2023-220-86-98

ҒТАХР: 27.19.17

Д.Б. Нұрахметов[1,2], А.А. Анияров[1,2], С.А. Джумабаев[3], М.М. Нұрахметова[1,2]
[1]Астана халықаралық университеті, Астана қаласы
[2]Математика және математикалық модельдеу институты, Алматы қаласы,
nurakhmetov@math.kz
[3]Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Мемлекеттік басқару академиясы

АЙНЫМАЛЫ КОЭФФИЦИЕНТТІ ТӨРТІНШІ РЕТТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРГЕ ҚОЙЫЛҒАН ШЕКАРАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДЕГІ СИММЕТРИЯЛЫҚ ЭКВИВАЛЕНТТІК

Бұл баяндамада біркелкі емес бөрененің әртүрлі шекаралық шарттармен берілген көлденең тербелісі туралы спектрлік есебін қарастырамыз. Бұл есептің негізгі теңдеуі келесідей түрге ие:

$$\frac{d^2}{dx^2}\left(EI(x)\frac{d^2Y(x)}{dx^2}\right) - T\frac{d^2Y(x)}{dx^2} + k(x)Y(x) = \lambda A(x)Y(x), \tag{1}$$

мұндағы $Y(x)$ дегеніміз бөрененің көлденең статикалық ауытқуының меншікті функциялары, $EI(x)$ дегеніміз иілу қаттылығы, $\rho A(x)$ дегеніміз ұзындық бірлігіне шаққанда бөрененің массасы, T дегеніміз өстік кернеу, $\lambda = \rho\omega^2$ дегеніміз меншікті мәндер, ω дегеніміз айналмалы жиілік, ρ дегеніміз материал тығыздығы, $k(x)$ дегеніміз айнымалы базалық коэффициент.

Практикалық қолданыстарына байланысты (1) теңдеуге қойылған шекаралық шарттармен спектрлік есептер көптеген әдебиеттерде қарастырылған [1], [2], [4]. [4] жұмыста, $k(x) = 0$, $EI(x)$ және $A(x)$ тұрақты функция болған жағдайда (1)-ші теңдеу үшін әртүрлі шекаралық есептердің меншікті жиіліктерінің жуық түрлері алынды және [1] жұмыстың нәтижелері нақтыланды. Сондай-ақ, әртүрлі шекаралық есептердегі симметриялық эквиваленттілік те зерттелді [4]. Өстік жүктемесіз айнымалы коэффициентті іргетасы бар біркелкі бөрене үшін әртүрлі шекаралық есептердегі симметриялық эквиваленттілік [3] жұмыста зерттелді. Бұл баяндамада (1) теңдеу үшін шекаралық есептердегі симметриялық эквиваленттік қарастырылады. Бұл әдіс жарты аралықтағы белгілі үлгілердің меншікті мәндерін пайдалана отырып, бүкіл аралықта берілген үлгілердің меншікті мәндерін тексеруге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Bokaian A., Natural frequencies of beams under tensile axial loads, Journal of Sound and Vibration, Vol.142, No.3, 1990, pp.481–498.

2. Liu X., Chang L., et al, Closed-form dynamic stiffness formulation for exact modal analysis of tapered and functionally graded beams and their assemblies, International Journal of Mechanical Sciences, Vol. 214, 2022, 106887, pp. 1–12.

3. Nurakhmetov D., Jumabayev S., et al, Symmetric properties of eigenvalues and eigenfunctions of uniform beams, Symmetry, Vol.12, 2020, 2097, pp.1–13.

4. Valle J., Fernandez D., Madrenas J., Closed-form equation for natural frequencies of beams under full range of axial loads modeled with a spring-mass system, International Journal of Mechanical Sciences, Vol. 153-154, 2019, pp. 380–390.

1 СЕКЦИЯ: ФУНКЦИЯЛАР ТЕОРИЯСЫ, ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ. ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ЖӘНЕ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ФИЗИКА ТЕҢДЕУЛЕРІ

1 СЕКЦИЯ: ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

МРНТИ: 27.31.15

Б.Ж. Омарова, Ж.А. Сартабанов
НАО «Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова»
Казахстан, г. Актобе, bibigul_zharbolkyzy@mail.ru

МНОГОПЕРИОДИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ В ОДНОЙ СИСТЕМЕ ВИДА ЛЯПУНОВА СО СПЕЦИАЛЬНЫМ ОПЕРАТОРОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

Введем оператор дифференцирования D

$$D=\frac{\partial}{\partial\tau}+\sum_{j=1}^{m}a_j(t)\frac{\partial}{\partial t_j} \tag{1}$$

по переменным $\tau\in\Pi_\rho=\{\tau:|\mathrm{Im}\,\tau|<\rho\}$, $\rho=const>0$, $t=(t_1,...,t_m)\in\Pi_\rho\times...\times\Pi_\rho=\Pi_\rho^m$, с функциями $a_1(t),...,a_m(t)$ вида

$$a_j(t)=\nu_j(1-\alpha_j(t_j)),\ \ |\alpha_j(t)|<1,\ \ j=\overline{1,m}.$$

$$\nu_1,...,\nu_m-const>0,\ \ \alpha_j(t_j+\omega_j)=\alpha_j(t_j)\in C^{(1)}(\Pi_\rho),\ \ j=\overline{1,m}, \tag{2}$$

где периоды $\omega_1,...,\omega_m$-рационально несоизмеримые постоянные, $\omega=(\omega_1,...,\omega_m)$.

Исслуедуется вопрос существования колебальных решений системы

$$Dx=-\lambda y-\frac{\partial f(t,x,y)}{\partial y},\ \ Dy=\lambda x+\frac{\partial f(t,x,y)}{\partial x},\ \ \lambda=const>0 \tag{3}$$

где $f(t,x,y)$- ω-периодическая по $t\in\Pi_\rho^m$, вещественно аналитическая функция:

$$f(t+\omega,x,y)=f(t,x,y)\in Ab(\Pi_\rho^m\times\Pi_\rho\times\Pi_\rho)$$

на основе метода Ляпунова [1].

Далее, продолжено исследование колебаний систем с малым параметром

$$Dx=-\lambda y-\frac{\partial f(t,x,y)}{\partial y}+\mu\varphi(t,x,y),\ \ Dy=\lambda x+\frac{\partial f(t,x,y)}{\partial x}+\mu\psi(t,x,y) \tag{4}$$

с вещественно аналитическими ω-периодическими по t функциями $\varphi,\psi\in Ab(\Pi_\rho^m\times\Pi_\rho\times\Pi_\rho)$.

Установлены достаточные условия существования колебательных решений систем (3) и (4) с оператором (1)-(2) и малым параметром $\mu > 0$.

Исследование примыкает к исследованиям [2-4].

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, грант № 19676629.

Литература:

1. Малкин И.Г. Методы Ляпунова и Пуанкаре в теории нелинейных колебаний. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 248 с.

2. Sartabanov Zh.A., Omarova B.Zh, Kerimbekov A. Research Of Multiperiodic Solutions Of Perturbed Linear Autonomous Systems With Differentiation Operator On The Vector Field // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan-series Physico-mathematical, 2020. – V.1. – P. 5-13.

3. Omarova B.Zh., Sartabanov Zh.A. On multiperiodic solutions of perturbed nonlinear autonomous systems with the differentiation operator on a vector field // Eurasian Mathematical Journal, 2021. – Vol. 12, №1. – P. 68-81. DOI: 10.32523/2077-9879-2021-12-1-68-81.

4. On multi-periodic solutions of quasilinear autonomous systems with an operator of differentiation on the Lyapunov's vector field Sartabanov Zh.A., Omarova B.Zh. Bulletin of the Karaganda University. Mathematics Series, 2019. – 94(2). – P. 70-83.

МРНТИ 14.35.09

А.М. Гудов, О.Ю. Глухова
ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
Россия, г. Кемерово, good_62@mail.ru

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ МЕТОДИЧЕСКОЙ И ИНФОРМАЦИОННОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация

Анализируются проблемы методической подготовки по специальным дисциплинам в рамках педагогических исследований. Методы и формы подготовки основаны на разработке методических задач-заданий по дисциплинам теории и практики методической подготовки и дисциплинам информационной направленности. В работе показано: как реализуется разработка методических задач-заданий; описан эксперимент по дисциплине «Технологии электронного обучения» в Кемеровском государственном университете для студентов направления 01.04.01 Математика профиль Преподавание математики и информатики. В авторской разработке Глуховой О.Ю. представлены результаты теоретических обобщений по методическим задачам-заданиям [2].

Система подготовки студентов магистратуры направления «Математика» предполагает, как фундаментальное образование по математическим, информационным дисциплинам, так и методическое образование, ориентированное на профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

Теоретические знаний в области математики и информатики были заложены в бакалавриате и продолжают совершенствоваться при обучении в магистратуре. Программа подготовки студентов магистратуры «Математика» носит модульный характер. Модуль методической подготовки включает дисциплины педагогики, психологии и методики преподавания математики и информатики. Модуль информационные технологии и программирование включает дисциплины основной и специальной подготовки

Профессионально-педагогическая компонента подготовки преподавателя математики и информатики включает в себя три составляющие: психолого-педагогическую подготовку, которая реализуется, начиная с 1 семестра обучения за счет включения в учебный план таких дисциплин как Современные проблемы педагогики и психологии, Педагогика высшей школы; теория и практические методы преподавания математики и информатики (Методика преподавания математики и информатики, История и методология математики, различные курсы по выбору методики преподавания предметов); производственная практика, Научно-педагогическая практика.

Производственная практика одно из важных звеньев подготовки учителя математики и информатики. Цель научно-педагогической практики – формирование профессиональных способностей магистрантов на основе объединения компонентов фундаментального, специального и профессионального математического образования с их использованием в конкретной научной и педагогической деятельности.Договор о практической подготовке позволяет студентам самостоятельно выбрать место прохождения производственной практики. Формирование банка дидактического и раздаточного материала в кабинете методики преподавания позволяет студентам выполнить индивидуальные задания, разработать элективные курсы и электронные материалы, проводить профориентационную работу в ходе практики.

На занятиях по методике преподавания математики и информатики используются не специальные методы, а нетрадиционным образом сочетаются традиционные методы и методы активного обучения [5]. Выбор методов и форм, составление методических задач-заданий позволяет сформулировать некоторые рекомендации [3], [2], [1]:

- организация самостоятельной работы обучающихся на всех этапах обучения;
- построение процесса обучения на основе разработки методических задач-заданий высокого уровня сложности и проблемности [2];
- индивидуализация и увеличение объема исследовательских работ.

Основными критериями выбора методов обучения являются: критерий преемственности, критерий соответствия целям и задачам обучения, критерий соответствия содержанию дисциплины, критерий соответствия профессиональным стандартам.

Модуль информационные технологии и программирование включает дисциплины основной и специальной подготовки

Профессиональная компонента подготовки преподавателя математики и информатики включает в себя обязательную подготовку по информатике, информационным технологиям и программированию. Начиная с первого семестра в учебный план включаются дисциплины: Технологии электронного обучения, Системы компьютерной математики в науке и образовании, 1С технологии в образовании, Основы цифровой школы, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Производственная практика. Научно-исследовательская работа.

Проблемы самостоятельной подготовки по профильным IT-дисциплинам решаются с помощью разработки методических заданий в самостоятельной работе студентов по профильным дисциплинам, в которых формируютсяинформационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности будущих учителей математики и информатики.Цель самостоятельной работы – на основе формируемых профессионально-методических умений определить содержание деятельности студентов. Значимость самостоятельной деятельности особенно возрастает в настоящее время на фоне использования дистанционных технологий и электронного обучения в учебном процессе.

При использовании системы самостоятельнойподготовки необходимо учитывать ряд особенностей, а именно:

1. Система построена с учетом требований полноты, целенаправленности, преемственности, перспективности и вариативности.

2. Элементами системы являются группы самостоятельных работ, направленные на формирование определенных профессионально-методических умений.

3. Каждая из групп самостоятельных работ включает в себя методические задачи, как частные, так и тождественные учебной задаче.

4. Методические задачи в самостоятельной работе образуют систему структурных компонентов, определяемых по степени проблемности и уровню сложности [2].

5. Самостоятельные работы предусматривают различие по типам (репродуктивные, частично – поисковые, творческие), видам (устная, письменная, лабораторная) и формам (индивидуальная, коллективная) и задачам, адекватным содержанию и характеру деятельности преподавателя.

6. В основу самостоятельных работ положено моделирование профессионально-методической деятельности.

Рассматривая специфические особенности системы самостоятельной работы, следует отметить, что данная система направлена на формирование профессионально-методических умений, причем, разные по содержанию умения требуют выполнения различного набора задач для их формирования.

Введем определение методической задачи-задания:

Методическая задача-задание – это нестандартная задача по математике или информатике (по специальной дисциплине), содержащая специальное задание методического характера.

Определим понятия уровня сложности задачи (S) и уровня проблемности (P).

Сразу заметим, что уровень сложности задач-заданий определяется их структурой.Раскроем особенности выявления уровня сложности задач-заданий. Примем следующие соглашения:

– компонент математической задачи является минимальным, если его нельзя разбить на составные части;

– минимальный компонент математической задачи назовем ситуацией, если на нем реализовано методическое задание;

– связь между компонентами задачи-задания считается явной, если ситуации вытекают одна из другой (одна является причиной, а другая следствием);

– сложность методической задачи определяется сложностью математической задачи;

– методическая задача имеет сложность равной нулю, если в нее не входит математическая задача (S=0), и равной единице (S=1) если она является ситуацией;

– проблемность методической задачи зависит от ее информационной структуры(неопределенности), чем выше степень информационной структуры, тем ниже степень проблемности (P = 0).

Решить методическую задачу-задание, значит разрешить проблему как математики и информатики, так и методики [3]. Каждая из задач имеет определенный уровень сложности и проблемности,причем уровень проблемности не влияет на уровень сложности задачи-задания.

Целью решения методических задач является овладение методическими умениями и получение методических фактов: выделение ядерного (основного) и второстепенного учебного материала; типология задач; учебный материал, организованный в определенную систему в соответствии с поставленной целью; отобранные средства и приемы обучения для достижения поставленной цели и др.

Рассмотрим примерную классификацию таких методических задач-заданий: постановка вопроса; составление задачи-задания по некоторым ее компонентам; составление задачи обратной данной.

Покажем на примере, как определяется уровень сложности и проблемности задачи-задания. Апробация данного материала проведена в ходе изучения дисциплины «Технологии электронного обучения» в Кемеровском государственном университете для студентов направления Математика. В каждой из методических задач приходится решать проблему (табл. 1). Анализируя процесс разрешения проблемы,выделим 7 этапов и раскроем процедуру [5].

Таблица 1 – Процесс разрешения проблемы

№	Этапы и действия	Процедуры (методы)
1	Выявление актуальных проблем и выбор одной из них	1. мозговой штурм идей; 2. обсуждение, объединение, уточнение; 3. формулировка и отбор основных проблем; 4. обсуждение, объединение, уточнение (уменьшение количества основных проблем); 5. выбор проблемы для решения
2	Верификация проблемы (проверка достоверности, истинности проблемы для работы)	сбор данных и их проверка (можно вернуться к 1 этапу или идти дальше)
3	Выявление различных причин проблемы и выбор наиболее вероятной	1. анализ причин и результатов (причинно-следственные связи); 2. мозговой штурм поиска различных причин; 3. обсуждение, объединение, уточнение; 4. выбор основных причин для решения проблемы; 5. обсуждение, объединение, уточнение; 6. выбор наиболее вероятной причины для решения проблемы (оставить одну причину для решения проблемы)
4	Верификация вероятной причины	сбор данных (можно вернуться к 1 этапу или любому другому)
5	Выявление возможных вариантов решений и выбор лучшего	1. мозговой штурм возможных идей решения; 2. обсуждение, объединение, уточнение; 3. выбор приемлемых вариантов решения; 4. обсуждение, объединение, уточнение; 5. выбор одного решения (оставить один из вариантов решения проблемы)
6	Представление решения и его проверка преподавателем	1. запрос на представление преподавателю; 2. сбор данных преподавателем
7	Реализация решения	наблюдение и участие в реализации

Рассмотрим конкретную самостоятельную работу «Создание базы данных» в рамках дисциплины «Технологии электронного обучения».

*Цель самостоятельной работы:*разработатьструктуруи создать «пустую» базу данных (БД), наполнить данными. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. изучить предоставленный материал,
2. спроектировать структуру БД,
3. подготовить среду для размещения БД,
4. создать экземпляр БД,
5. создать БД,
6. создать словарь БД.

Отметим следующие свойства:

1) только выполнение всех задач приводит к достижению поставленной цели;

2) последовательность задач строго определена;

3) результаты предыдущей задачи являются одновременно входными параметрами для следующей.

Простой анализ заявленных свойств приводит к выводу, что выполнение заданного ряда задач соответствует классической каскадной модели управления проектом. И хотя данная модель является простейшей в классе моделей управления, она вполне подходит для управления реализацией небольших проектов. «Плюсами» модели является: всегда имеются четкие границы этапов реализации; можно составить адекватный план каждого этапа с оценкой необходимых ресурсов и возможных результатов; достаточно точно прогнозируется общее время реализации проекта вцелом;процедура оценки результатов каждого из этапов происходит на основе системы отчетности по каждому этапу. Эти особенности можно использовать для эффективного управления каждой задачей (включая необходимые оценки).

Рассмотрим отдельно методическую задачу 4. Создать экземпляр базы данных (БД), действуя по алгоритму указаний.

Указания:

– Изучите предоставленный теоретический материал и примеры выполнения отдельных команд администрирования БД. Определите необходимый набор действий. (конструктивная деятельность).

– Создайте экземпляр БД. Помните, что экземпляр может существовать без какой-либо присоединенной к нему базы данных, и активный экземпляр делает возможным создание базы данных. Для создания экземпляра выполните перечисленные ниже действия.

1. Удостоверьтесь, что правильно указали каталоги *ORACLE_SID* и *ORACLE_HOME*.

2. Войдите в среду базы данных посредством интерфейса SQL*Plus.

3. Запустите экземпляр в режиме *NOMOUNT*, поскольку пока не существует никаких управляющих файлов, пригодных для монтирования. Если планируете использовать команду *STARTUP*, Oracle будет искать управляющие файлы. Если файл *init.ora* был сохранен в каталоге по умолчанию (*$ORACLE_HOME/dbs*), и вы правильно указали переменную среды *ORACLE_SID* (*nina*) перед запуском экземпляра, файл*init.ora* можно не указывать явно.

Если же файл *init.ora* был сохранен в каталоге, отличном от используемого по умолчанию (*$ORACLE_HOME/dbs*), потребуется указать полный путь и имя файла:

```
SQL> NOMOUNT PFILE='/u01/app/oracle/product/10.2.0/db_1/dbs/initnina.ora'
```

Запуск экземпляра будет выполнен с использованием параметров, которые заданы в файле *initnina.ora.* Удостовериться в запуске всех фоновых процессов экземпляра базы данных можно с помощью команды*ps–ef.*

На этом этапе вы располагаете действующим экземпляром Oracle, который состоит из процессов Oracle и выделенной для него памяти SGA. База данных пока не существует. Она будет создана с нуля позже [1, 4].

– Подготовьте и задайте вопросы преподавателю. Обсудите план своих действий в группе. Разработайте наилучший сценарий выполнения предыдущих указаний (коммуникативная и проектировочная деятельность).

Уровень сложности S=2 (задача содержит условие и требование), уровень проблемности P=1 (составлен алгоритм решения задачи-задания, проблема заключена в разработке сценария, данная проблема решалась ранее и обучающие подготовлены к ее решению).

С 2021 по 2023 год по дисциплине «Технологии электронного обучения» обучение прошли 27 человек (студенты Кемеровского государственного университета, института фундаментальных наук). Проверка сформированности трудовых функций проводилась с помощью тестирования и выполнения самостоятельных работ и методических задач-заданий (табл. 2).

Практическая значимость методических задач-заданий представлена в статье [2], и подтверждена экспериментально. Следует заметить, что при использовании системы методических задач-заданий, качественная успеваемость студентов стала выше, по сравнению с качественной успеваемостью при обучении традиционным методом. Скорость усвоения учебного материала возрастает, выполняя групповой проект, студенты самостоятельно разработали методические задачи – задания по темам дисциплины «Технологии электронного обучения», научились определять уровень сложности и проблемности задач-заданий, описали решение проблемы.

Таблица 2 – Результаты обучения с использованием и без использования системы методических задач-заданий

Год преподавания дисциплины	Обучение с использованием системы методических задач-заданий		Традиционное обучение	
	Количество студентов	Качественные результаты итоговой аттестации в %	Количество студентов	Качественные результаты итоговой аттестации в %
2021	6	66,7	6	50
2022	8	87,5	8	75
2023	15	93,3	15	80
Всего	29	86,2	29	72,4

Источник: составлено авторами.

Система методических задач-заданий требует доработки и наполняемости. Спорным остается и вопрос об определении уровня сложности и проблемности. Выдвинутые ограничения на сложность математических задач оправдана.

Данные эксперимента, а также наблюдения авторов статьи за результатами работы студентов во время самостоятельной работы, позволяют сделать следующие выводы:

1. Обучение с использованием системы методических задач-заданий в профессиональной подготовке и переподготовке целесообразно и оправдано.
2. Использование методических задач-заданий в обучении способствует самостоятельности и активности обучающихся.
3. В процессе обучения с использованием системы методических задач-заданий у студентов появляется возможность изучать дисциплину в индивидуальном темпе и научиться составлять задачи-задания самостоятельно.
4. Использование компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения в математическом образовании, может быть реализовано с помощью методов математического моделирования реальных процессов.
5. Обучение с использованием самостоятельных работ и системы методических задач-заданий позволяет студентам освоить сложные информационно-коммуникативные технологии.

Литература:

1. С.Р. Алапати. OracleDatabase 11g: руководство администратора баз данных. [Текст] / С.Р. Алапати – Пер. с англ. – Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2010. – 1440 с.
2. Глухова О.Ю. Система задач-заданий промежуточной аттестации по Методике преподавания математики. Высшее образование сегодня, 2019. – №6. – 46-49 с.
3. Епишева О.Б., Крупич В.И. Учить школьников учиться математике. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
4. Кайт, Т. Oracle для профессионалов: архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g, 2-е изд. [Текст] / Т. Кайт– Пер. с англ. – Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 848 с.
5. Кошелев И.А. Проблема подготовки учителей математики и информатики. Международная научно-практическая интернет-конференции «Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе». – Россия, г. Москва, МПГУ, 16-17 февраля 2016 г.
6. Шамова Т.И. Общее среднее образование. – Издательство: Перспектива, 2010. – 64 с.

ҒТАХР: 27.31.15

Г.Е. Берикханова
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ
e-mail: gulnazezhenkan@mail.ru

БЕССЕЛЬ ТЕҢДЕУІН ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІҢ МОДЕЛІН ҚҰРУДА ҚОЛДАНУ

Физикалық және механикалық есептердің математикалық моделін сипаттау оның шарттарын математикалық тілге аударуға негізделген. Алынған математикалық есептің шешімі осы есептің шарттарын қанағаттандыруы керек. Дифференциалдық теңдеулерге келтіруге болатын физикалық есептердің математикалық моделін құрудың ортақ бір жалпы әдістері жоқ. Тек қана нақты есептерді шешу нәтижесінде бұл саладағы дағдыларды қалыптасады.

Негізгі физикалық заңдар мен физикалық мәселелерді зерттеуде маңызы бар айнымалылардың арасындағы байланысты дифференциалдық теңдеулерді пайдалана отырып орнатуға болады.

Шарттары айнымалы жағдайда болатын қарастырылып отырған процеске қарапайым физикалық заңды қолданудың өзі айнымалы шамалар арасындағы күрделі ара қатынасқа әкеледі.

Мысалы, жылуын қоршаған ортаға беретін қыздырылған стерженьнің t температурасы мен координатасы x болатын нүктенің арасындағы байланысты анықтайтын дифференциалдық теңдеу белгілі:

$$\frac{d^2t}{dx^2}=\frac{\alpha P}{\lambda A}\left(t-t_s\right),$$

мұндағы – t_s қоршаған орта температурасы, $\alpha-$ стерженьнің қоршаған ортаға жылу өткізгіштік коэффициенті, $P-$ стерженьнің периметрі, $\lambda-$ жылу өткізгіштік коэффициенті, $A-$ көлденең қиманың ауданы [1]. Бұл тұрақты коэффициентті дифференциалдық теңдеу.

Күрделі физикалық процестер коэффициенттері айнымалы болатын дифференциалдық теңдеулер арқылы сипатталады. Егер айнымалыларды ауыстыруды қолданып, коэффициенттері айнымалы сызықтық теңдеуді тұрақты коэффициентті теңдеуге түрлендірсек, онда кері түрлендіруді пайдаланып, элементар функцияларда бұл теңдеудің шешімін таба аламыз. Мұндай теңдеулердің мысалы ретінде Бессель теңдеуін атауға болады.

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2}+x\frac{dy}{dx}+\left(x^2-n^2\right)y=0$$

түріндегі теңдеу Бессель теңдеуі деп аталады. $n-$ нің бүтін мәндерінде және $n=\frac{1}{2}$ болғанда бұл теңдеудің элементар функцияларда интегралданатындығы белгілі [1]. Бұл теңдеу астрономияның, физиканың және техниканың әртүрлі салаларында кеңінен қолданылады.

Бессель теңдеуіне келтірілетін физикалық есепті қарастырайық.

Есеп. Мыс сынаның көлденең қимасы үшбұрыш болып келеді. Сынаның табаны тұрақты t_1 температурасын сақтап тұрады, конвекция мен таралудың әсерінен жылу температурасы t_2 болатын қоршаған ортаға беріледі. Сынаның жылу өткізгіштік коэффициенті $\lambda-$ ға тең. Сынаның қандай да бір көлденең қимасының температурасы мен оның ұшына дейінгі қашықтықтың арасындағы тәуелділікті анықтау керек [2].

Шешуі. Ұшынан x қашықтықта болатын сынаның көлденең қимасының температурасын t деп белгілейік. Есептеу ықшамды болу үшін сынаның табанына параллель бағыттағы температураның өзгерісін ескермеуге болады.

Осы процестің дифференциалдық теңдеуін алу үшін қалыңдығы dx болатын сына элементіне қатысты жылу балансын құрамыз.

Сына қимасының ауданы $x-$ке пропорционал болады, яғни $\beta x-$ке тең, мұндағы $\beta-$ пропорционалдық коэффициент. Уақыт бірлігінде жылу өткізгіштікке байланысты x көлденең қима арқылы осы элементке түсетін жылу мөлшері мынандай:

$$q=-\lambda\beta x\frac{dt}{dx}\textit{ккал / ч}\,. \tag{1}$$

Ал осы уақыт аралығында $x+dx$ элементке түсетін жылу мөлшері:

$$q+dq=-\lambda\beta\left(x+dx\right)\left[\frac{dt}{dx}+d\left(\frac{dt}{dx}\right)\right]. \tag{2}$$

Сонымен, (1) және (2) теңдеулерден осы уақыт аралығында жылу өткізгіштіктің әсерінен сынаның қарастырылып отырған элементіне келіп түсетін жылу мөлшері мынандай болады:

$$-dq=\lambda\beta\left[\frac{dt}{dx}dx+xd\left(\frac{dt}{dx}\right)\right]. \tag{3}$$

Шамасы өте аз болғандықтан дифференциалдардың көбейтіндісінен тұратын мүшені ескермеуге де болады.

Сына элементінің бетінің ауданы Pdx болады, мұндағы $P-$қима периметрінің x қабырғасына тәуелділігін сипаттайтын тұрақты шама. Егер $\alpha-$сына бетінің ауаға жылу қткізгіштік коэффициенті болса, онда сына элементінің ауаға беретін жылу мөлшері мынандай болады:

$$dq=\alpha\left(t-t_2\right)Pdx \tag{4}$$

(3) және (4) теңдеулерді пайдаланып, жылу балансының теңдеуін құрамыз:

$$\alpha\left(t-t_2\right)Pdx=\lambda\beta\left[\frac{dt}{dx}dx+xd\left(\frac{dt}{dx}\right)\right].$$

Теңдеудің екі жағын да $dx-$ке бөліп, ықшамдасақ,

$$\frac{\alpha P}{\lambda\beta}\left(t-t_2\right)=\frac{dt}{dx}+x\frac{d^2t}{dx^2}\ \text{немесе}\ x\frac{d^2t}{dx^2}+\frac{dt}{dx}-m\left(t-t_2\right)=0 \tag{5}$$

мұндағы $m=\dfrac{\alpha P}{\lambda\beta}$. Егер $y=t-t_2$ деп белгілесек, (5) теңдеу мына түрге келеді:

$$x\frac{d^2y}{dx^2}+\frac{dy}{dx}-my=0 \tag{6}$$

Бұл дифференциалдық теңдеуді Бессель теңдеуіне келтіруге болады. Ол үшін айнымалыны $z=2\sqrt{mx}$ түрінде ауыстырамыз. Сонда $y=y\left(z\right)=y\left(z\left(x\right)\right)$ екендігі белгілі. Осы ауытырудың бірінші және екінші ретті дифференциалын табамыз:

$$dz=2\sqrt{m}\left(\sqrt{x}\right)'dx=\frac{\sqrt{m}}{\sqrt{x}}dx,\ \ d^2z=-\frac{\sqrt{m}}{2x\sqrt{x}}dx^2.$$

Бұдан бірінші және екінші ретті туындылар мына түрде болады:

$$\frac{dz}{dx}=\frac{\sqrt{m}}{\sqrt{x}},\ \ \frac{d^2z}{dx^2}=-\frac{\sqrt{m}}{2x\sqrt{x}}. \tag{7}$$

Ал ізделінді функцияның x бойынша бірінші және екінші ретті туындысы мынаған тең:

$$\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{dz}\cdot\frac{dz}{dx},\ \ \frac{d^2y}{dx^2}=\left(\frac{dy}{dz}\cdot\frac{dz}{dx}\right)'=\frac{d^2y}{dz^2}\cdot\frac{dz}{dx}\cdot\frac{dz}{dx}+\frac{dy}{dz}\cdot\frac{d^2z}{dx^2}=\frac{d^2y}{dz^2}\left(\frac{dz}{dx}\right)^2+\frac{dy}{dz}\cdot\frac{d^2z}{dx^2} \tag{8}$$

Алынған (7) және (8) өрнектерді (6) теңдеуге қойсақ,

$$x\left[\frac{d^2y}{dz^2}\left(\frac{m}{x}\right)-\frac{\sqrt{m}}{2x\sqrt{x}}\frac{dy}{dz}\right]+\frac{\sqrt{m}}{\sqrt{x}}\cdot\frac{dy}{dz}-my=0$$

немесе

$$m\frac{d^2y}{dz^2}+\frac{\sqrt{m}}{2\sqrt{x}}\frac{dy}{dz}-my=0 \tag{9}$$

теңдеуін аламыз.

Айнымалыны ауыстырудан $x=\frac{z^2}{4m}$ мәнін анықтап, (9) теңдеуге қоямыз, сонда мынандай теңдеу аламыз:

$$m\frac{d^2y}{dz^2}+\frac{m}{z}\frac{dy}{dz}-my=0.$$

Бұл теңдеудің екі жағын да $m-$ге бөлсек, Бессель теңдеуі шығады:

$$\frac{d^2y}{dz^2}+\frac{1}{z}\frac{dy}{dz}-y=0 \tag{10}$$

(10) Бессель теңдеуінің жалпы интегралы мына түрде болады:

$$y=AI_0(z)+BK_0(z).$$

Алғашқы x айнымалысына көшсек, (6) теңдеудің жалпы интегралы мынандай болады:

$$t-t_2=AI_0\left(2\sqrt{mx}\right)+BK_0\left(2\sqrt{mx}\right). \tag{11}$$

Бессель функциясының таблицасынан x нольге ұмтылғанда $K_0\left(2\sqrt{mx}\right)$ шамасы шексіздікке ұмтылады [3]. Физикалық тұрғыдан сынаның температурасы t ақырлы мән қабылдайды, сондықтан тұрақты шама $B=0$ болуы тиіс.

Параметрлердің әртүрлі мәндеріндегі есептің шешімін көрсетуге болады. Мысалы, сынаның табанының температурасы $t_1=100^0C$, ал қоршаған ортаның температурасы $t_2=40^0C$ болсын. Егер сынаның ұзындығы $0,3м$ болса, онда $m=0,3$ болады да, (11) формула мына түрде жазылады:

$$t-40=AI_0\left(2\sqrt{0,3x}\right).$$

A тұрақтысын егер $x=0,3$ болса, $t=100^0C$ шартынан анықтаймыз.

$$100-40=AI_0(0,6),\ \ 60=AI_0(0,6).$$

Бессель функциясының таблицасынан $I_0(0,6)=1,09$ мәнін анықтаймыз. Сонда $A=55$ болады.

Параметрлердің алынған мәндерінде есептің шешімін мына түрде жаза аламыз:

$$t=40+55I_0\left(2\sqrt{0,3x}\right).$$

Коэффициенттері айнымалы болатын жоғары ретті $(n>1)$ сызықтық дифференциалдық теңдеудің шешімдері элементар функциялар арқылы өрнектелмейді. Мұндай теңдеуді интегралдау квадратураларға келтірілмейді. Ең қолайлы әдіс – қажетті ізделінді шешімді дәрежелік қатар түрінде өрнектеу болып табылады. Бұл әдіс Бессель теңдеуіне келтірілетін екінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулерді шешуде қолдануға ыңғайлы. Ізделінді шешім дәрежелік қатар ретінде көрсетіледі және Бессель функциялары арқылы өрнектеледі.

Бессель теңдеуінің қолданылуы механиканың әртүрлі мәселелерін шешуде жиі кездеседі. Күрделі процестер коэффициенттері айнымалы дифференциалдық теңдеулер арқылы сипатталады. Айнымалыларды ауыстыру арқылы оларды Бессель теңдеуіне келтіреміз. Қажетті шешім дәрежелік қатар түрінде алынады [4].

Шешімі Бессель функциялары арқылы өрнектелетін бірқатар дифференциалдық теңдеулер бар. Индекстерінің айырмасы бірге тең болатын, тізбектей орналасқан үш Бессель функциясының мәндерінің арасында осы функция үшін рекурренттік формуланы қамтамасыз ететін қарапайым сызықтық қатынас бар. Көптеген физикалық, техникалық есептердің шешімі сызықтық дифференциалдық теңдеулердің өте кең класын анықтайтын

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2}+ax\frac{dy}{dx}+\left(b+cx^m\right)y=0$$

түріндегі теңдеуіне келтіріледі.

Әдебиеттер:

1. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. – М.: КомКнига, 2006. – 472 с.
2. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – Москва: УРСС, 2002. – 260 с.
3. Кручкович Г.И. и др. Сборник задач и упражнений по специальным главам высшей математики. – Москва: Высшая школа, 1970. – С. 510.
4. Мейрамгазинова Г.Б., Берикханова Г.Е. Уравнение Бесселя и его применение. Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математика: методы инновации в науке и образовании». – Алматы: 2015.

МРНТИ: 27.35.30

А.В. Маркидонов
КГПИ ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
Российская Федерация, г. Новокузнецк, markidonov_artem@mail.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСИСТЕМ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ

Исследования наноматериалов путем реальных экспериментов может быть связано со значительными трудностями, такими как, например, отсутствие возможности осуществления контроля над условиями проводимого эксперимента, или же затруднения могут возникнуть при измерении значений различных исследуемых параметров, что может привести к неоднозначной трактовке получаемых результатов. Применение компьютерного моделирования в данном случае может являться более предпочтительным, чем реальные эксперименты [1, 2]. С учетом того, что производительность вычислительных систем постоянно растет, возрастает сложность компьютерных моделей, которые могут учитывать все большее число параметров, и, как следствие, получаемые результаты постепенно приближаются к результатам натурных экспериментов.

При проведении исследований в физике конденсированного состояния различают два основных направления компьютерного моделирования, которые зависят от выбора масштабного уровня. Первое направление – макроскопическое моделирование – предполагает решение уравнений физики сплошных сред. Второе – микроскопическое моделирование – рассматривает систему взаимодействующих друг с другом частиц. Такой подход в моделировании становиться оправданным в том случае, когда получаемый результат определяется взаимодействием атомов или их движением. Но в таком случае временные и пространственные масштабы моделируемых явлений значительно меньше, и макроскопические законы механики, сопротивления материалов, гидравлики и т.д. становятся неприемлемыми. Зато начинают проявляться квантовые законы, которые могут приводить к результатам, не укладывающимся в рамки классических представлений.

В микроскопическом моделировании можно выделить группу эмпирических методов описания систем взаимодействующих частиц, в которых используются параметры, определенные экспериментальным путем, и для описания системы используются уравнениях классической механики. К этой группе относится метод молекулярной динамики, который позволяет реализовать моделирование различных статистических ансамблей частиц, а также сопоставление полученных результатов с реальным временем [3]. В данном методе взаимодействие частиц описывается с помощью потенциальной функции $U(\vec{r})$, которая определяет зависимость потенциальной энергии системы N частиц от их радиус-векторов $\vec{r} = \{\vec{r}_1, \vec{r}_2, ..., \vec{r}_N\}$. Движение частиц массой m_i описывается системой из $2N$ дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} m_i \dfrac{d\vec{v}_i}{dt} = \vec{F}_i \\ \dfrac{d\vec{r}_i}{dt} = \vec{v}_i \end{cases}, \tag{1}$$

где $\vec{F}_i$ – равнодействующая сила, действующая на i-атом, которую можно представить как сумму сил, обусловленных взаимодействием частиц друг с другом, и внешних сил $\vec{F}_{ext}$:

$$\vec{F}_i = -\frac{\partial U(\vec{r})}{\partial \vec{r}_i} + \vec{F}_{ext}. \tag{2}$$

Для интегрирования уравнений системы (1) может использоваться скоростной алгоритм Верле, в котором положения частиц и их скорости вычисляются на шаге $t+\Delta t$ следующим образом:

$$\vec{r}(t+\Delta t) = \vec{r}(t) + \vec{v}(t)\Delta t + \frac{1}{2}\vec{a}(t)\Delta t^2, \tag{3}$$

$$\vec{v}\left(t+\Delta t\right) = \vec{v}\left(t + \frac{\Delta t}{2}\right) + \frac{1}{2}\vec{a}(t+\Delta t)\Delta t, \tag{4}$$

где $\vec{v}\left(t + \dfrac{\Delta t}{2}\right) = \vec{v}(t) + \dfrac{1}{2}\vec{a}(t)\Delta t.$

Эмпирические методы требуют детального описания взаимодействия между частицами, и при исследовании разных материалов или процессов могут потребоваться различные модели межчастичного взаимодействия, параметры которых подгоняются к экспериментальным данным. Данные методы не такие требовательные к вычислительным ресурсам, поэтому позволяют моделировать системы, состоящие из большого числа частиц, но неоднозначность потенциальных функций взаимодействия ограничивает их широкое применение.

Для описания энергетических состояний соединений с металлическими связями широкую популярность получил метод погруженного атома (embedded atom method, EAM). Данный метод базируется на квантовомеханической теории функционала электронной плотности, согласно которой вклад в энергию произвольно расположенных ядер от взаимодействия с электронами может быть представлен как однозначный функционал полной электронной плотности (функционал погружения). Предполагая, что состояние и энергия атома зависят только от плотности электронов, а плотность в металле представляется комбинацией вкладов отдельных атомов. Кроме того, электронная плотность, создаваемая одним атомом, обладает сферической симметрией. В данном случае потенциальная энергия кристалла является суммой энергии парного взаимодействия атомов и энергии взаимодействия атомов с электронным газом:

$$U(\vec{r}_1,\ ...,\ \vec{r}_N)=\frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1(i\neq j)}^{N}\varphi(r_{ij})+\sum_{i=1}^{N}F(\rho_i), \tag{5}$$

где $F(\rho_i)$ – энергия внедрения i-го атома в электронную плотность, ρ_i – суммарная электронная плотность для i-го атома.

Плотность ρ_i вычисляется при помощи сферически симметричных функций одноэлектронной плотности $f(r_{ij})$ других атомов:

$$\rho_i=\sum_{j=1(i\neq j)}^{N}f(r_{ij})\cdot \tag{6}$$

Функции $\varphi(r_{ij})$, $F(\rho_i)$ и $f(r_{ij})$ в некоторых случаях пытаются рассчитывать на основе квантовомеханической теории. В большинстве случаев, однако, выбираются различные приближения с параметрами, подогнанными под экспериментальные значения известных физических величин. Например, функцию $\varphi(r_{ij})$ часто представляют в форме парного потенциала или в форме полиномов n-го порядка. Электронные плотности $f(r_{ij})$ отдельных атомов записывают исходя из квантовомеханических представлений, а информация о функции $F(\rho_i)$ может быть получена из уравнения состояния.

Джонсон [4] предложил следующий функциональный вид электронной плотности $f(r)$, парного потенциала $\varphi(r)$ и энергии внедрения $F(\rho)$:

$$f(r)=f_e\exp\left[-\beta\left(\frac{r}{r_e}-1\right)\right],\quad r\leq r_c, \tag{7}$$

$$\varphi(r)=\varphi_e\exp\left[-\gamma\left(\frac{r}{r_e}-1\right)\right],\quad r\leq r_c, \tag{8}$$

$$F(\rho)=-E_c\left[1-\frac{\alpha}{\beta}\ln\left(\frac{\rho}{\rho_e}\right)\right]\left(\frac{\rho}{\rho_e}\right)^{\alpha/\beta}-\Phi_e\left(\frac{\rho}{\rho_e}\right)^{\gamma/\beta}, \tag{9}$$

где $\alpha=3\sqrt{\Omega B/E_c}$, Ω – атомный объем, B – модуль всестороннего сжатия, E_c – энергия связи, $\rho_e=12f_e$, $\Phi_e=6\varphi_e$, r_e – кратчайшее равновесное расстояние между атомами, r_c – радиус обрезания потенциала.

С помощью метода молекулярной динамики возможно успешное моделирование наночастиц [5]. Так, например, известно, что одним из наиболее перспективных методов получения наночастиц многих цветных металлов является метод конденсации из высокотемпературной газовой фазы. Отсутствие дефектов выгодно отличает наночастицы, получаемые данным методом, от порошков, изготавливаемых, например, методом механического разлома. Несмотря на это, проблема получения наночастиц с заданным размером, структурой и физическими свойствами до конца не разрешена.

Для исследования процесса конденсации моделируемая наночастица выдерживалась при температуре кипения моделируемого материала в течении 100 000 шагов компьютерного эксперимента, а затем температура постепенно снижалась до 77 К. Данная температура была выбрана в связи с тем, что на промышленных установках по получению нанопорошков в качестве охлаждающей жидкости используют жидкий азот.

На рисунке 1 представлены результаты компьютерного эксперимента. Для большей наглядности при построении рисунка использовался визуализатор распределения потенциальной энергии. Так, атомы, энергия которых выше, окрашиваются в более светлый цвет, а у которых ниже – в темный.

Как видно из рисунка, при скорости охлаждения 0.02 фс$^{-1}$ наночастица имеет неупорядоченную структуру, при скорости 0.01 фс$^{-1}$ – формируются фрагменты кристаллографических плоскостей, а при скорости 0.005 фс$^{-1}$ – образуется почти идеальная наночастица сферической формы.

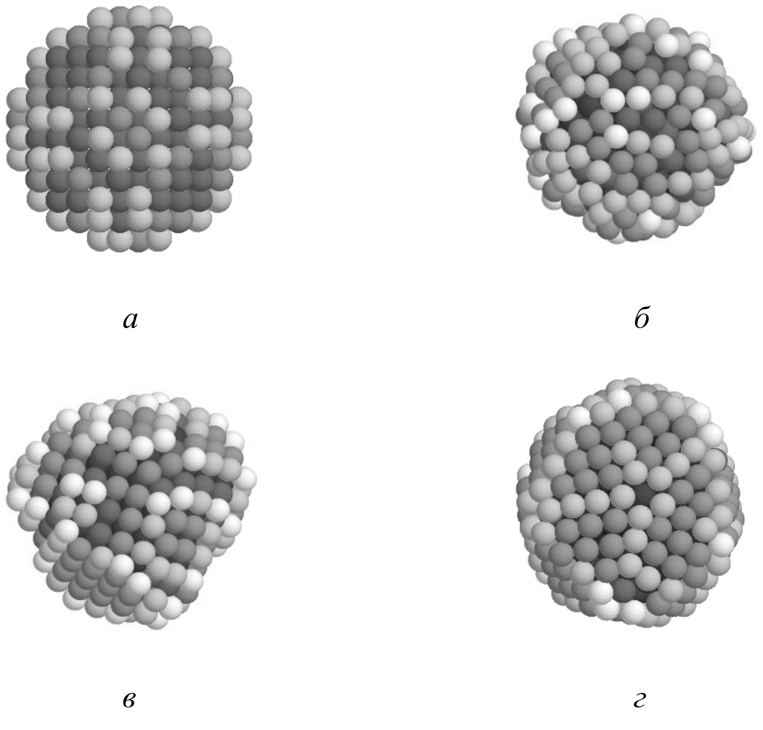


Рисунок 1 – Наночастица меди в начале эксперимента (а) и наночастицы, получаемые в результате конденсации газовой фазы при скорости охлаждения 0.02 (б), 0.01 (в) и 0.005 (г) фс$^{-1}$

При исследовании наночастиц одной из основных характеристик является поверхностная энергия, так как она важна для определения энергии адгезии. Существует ряд работ, в которых осуществляется расчет поверхностной энергии наночастиц в зависимости от их размера [6], согласно которым значение поверхностной энергии увеличивается с ростом размера наночастицы и должна приближаться к значению, рассчитанному для макротела. Тем не менее, остается не выясненным, при каком размере наночастицы значение ее поверхностной энергии можно считать совпадающим со значением поверхностной энергии макротела.

Удельную поверхностную энергию будем рассчитывать по формуле:

$$\sigma(R)=\frac{U_p(N)-U}{4\pi R^2}, \qquad (10)$$

где $U_p(N)$ – потенциальная энергия наночастицы, состоящей из N атомов, U – потенциальная энергия массивного образца, R – радиус наночастицы.

Значения поверхностной энергии наночастиц, полученные методом молекулярной динамики, приведены в таблице 1. Для сравнения в ней же приведены экспериментальные данные. Расхождение полученных значений с литературными данными обусловлено использованием различной методики при определении поверхностной энергии.

Можно сделать вывод, что начиная с радиуса наночастицы золота, равного 15-16 Å, поверхностную энергию наночастицы можно считать совпадающей по величине с поверхностной энергией макротела.

Таким образом, результаты, получаемые при помощи метода молекулярной динамики, являются вполне надежными, и в отдельных случаях лаже не требуют обязательной экспериментальной проверки.

Таблица 1 – Расчетная величина поверхностной энергии наночастицы золота различного радиуса

T, K	σ, Дж/м^2					
	Полученные значения					Литературные данные [7, 8]
	R = 14 Å	R = 15 Å	R = 16 Å	R = 17 Å	R = 18 Å	
1243	1.26	1.35	1.42	1.42	1.46	1.45 ± 0.08
1250	1.30	1.34	1.40	1.44	1.44	1.45 ± 0.02
1270	1.28	1.36	1.43	1.45	1.51	1.35 ± 0.05
1297	1.33	1.34	1.43	1.47	1.51	1.14
1348	1.32	1.37	1.43	1.49	1.50	1.13
1350	1.33	1.38	1.42	1.47	1.49	1.29 ± 0.08
1356	1.32	1.39	1.44	1.53	1.50	1.36

Литература:

1. Звонарев С.В., Кортов В.С., Штанг Т.В. Моделирование структуры и свойств наносистем. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 120 с.
2. Ибрагимов И.М., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Основы компьютерного моделирования наносистем. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 384 с.
3. Cherkaoui M., Capolungo L. Atomistic and Continuum Modeling of Nanocrystalline Materials: Deformation Mechanisms and Scale Transition. – New York: Springer Science & Business Media, 2010. – 480 p.
4. Johnson R.A. Analytic Nearest-Neighbor Model for FCC Metals // Physical Review B., 1988. – V.37. №8. – P. 3924-3931.
5. Гафнер Ю.Я., Чепкасов И.В. Компьютерное моделирование процессов образования наночастиц меди при конденсации из газовой фазы. Материалы Международной научно-технической конференции «INTERMATIC – 2012». – Москва, 2012. – Ч.1. – 37-40 с.
6. Магомедов М.Н. О зависимости поверхностной энергии от размера и формы нанокристалла // Физика твердого тела, 2004. – Т. 46., Вып. 5. – 924-937 с.
7. Бабичев А.П., Бабушкина Н.А., Братковский А.М. и др. Физические величины: справочник. – М.; Энергоатомиздат, 1991. – 1232 с.
8. Гладких Н.Т., Дукаров С.В., Крышталь А.П. и др. Поверхностные явления и фазовые превращения в конденсированных пленках. – Харьков: ХНУ имени Н.В. Карамзина, 2004. – 276 с.

МРНТИ: 27.41.77

А.А. Ковтун, Я.В. Ракшун
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
Россия, г. Новосибирск, kaa20102@ya.ru
А.В. Маркидонов
КГПИ ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»
Россия, г. Новокузнецк

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ РОБОТА ВДОЛЬ ЗАДАННОЙ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАЕКТОРИИ

Задачи управления движением роботизированных (автоматизированных) систем – одни из самых распространенных в сфере робототехники. Это касается как передвижения условных «луноходов» и «марсоходов», так и движения антропоморфных роботов, их элементов, а также складских автоматических систем и много еще чего и где. Привлекаются для этих задач и элементы искусственного интеллекта [1], обсуждается подобные задачи и в международной образовательной среде [2].

При всей относительной простоте задачи – люди ходят, редко задумываясь о каждом последующем шаге (кроме особых ситуаций) – вопросов в автоматизации процесса передвижения объектов достаточно много. В данной статье попытаемся проанализировать один аспект – при использовании классической схемы пропорционального, интегрального и дифференциального управления (ПИД-регулятора) объектом – оценить влияние способа определения «ошибки» при получении сигналов от некоторого множества датчиков.

Классический пример ПИД-регулятора – способ наиболее быстрого достижения и поддержание заданной температуры в некоторой системе, управляя нагревателем, при контроле одного параметра – текущей температуры среды. Получение значений параметров управления зиждется на оценке величины ошибки (e(t)) – отклонения текущего значения контролируемого параметра от некоторой заданной величины. При этом идеальную настройку оптимального режима иллюстрирует рисунок 1а.

$$u(t) = K_p \left(e(t) + K_{ip} \int_0^t e(\tau)\, d\tau + K_{dp} \frac{de}{dt} \right)$$

а) б)

Рисунок 1 – Графики возможных вариантов нагрева объекта а) и формула для вычисления воздействия б).

Суть алгоритма ПИД-регулятора – установление зависимости сигнала (u(t)), управляющего состоянием объектом, со значением датчика обратной связи (e(t)) – рисунок 1б.

Рассмотрим в качестве примера объекта управления робота, который должен выполнять движение вдоль некоторой линии, при этом на вход системы управления поступают только дискретные сигналы одиночных датчиков, регистрирующих своё положение – над линией или не над линией. В общем случае число таких датчиков не лимитируется, геометрия их расположения ограничена некоторым пространством перед и по бокам робота – рисунок 2 (12 серых квадратиков, по два крайних – слитные).

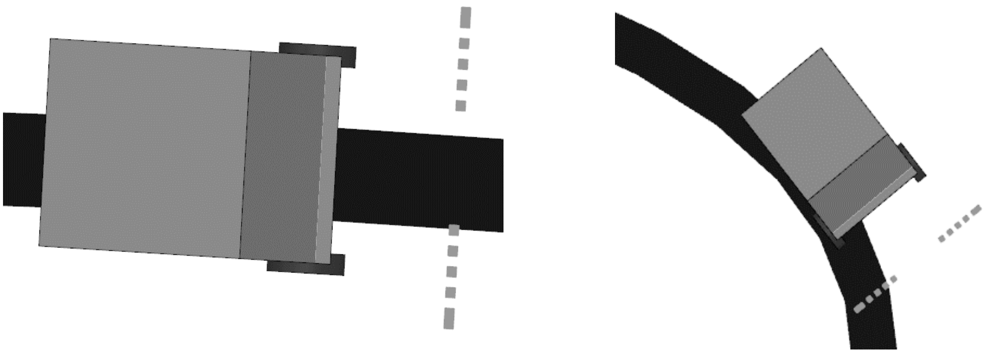

а) б)

Рисунок 2 – Положение датчиков на квази-прямолинейном (а)) и криволинейном (б)) участках трассы.

В случае простейшего алгоритма управления – изменения скоростей вращения соответствующих колес пропорционально числу и номерам датчиков, регистрирующих нахождение над темной полосой, то есть ступенчатое изменение скоростей вращения колес (вариант Алг1) и, соответственно, направления движения – не дает самого оптимального режима управления таким роботом. При превышении некоторой номинальной величины скорости робота – он просто сходит с трассы или начинается «танец» – робот начинает вращаться вокруг некоторой оси, и при этом теряет саму траекторию движения.

Задача «тонкой настройки» управления, при которой можно было бы учитывать «прошлые» промахи (интегральная компонента) и «предвидеть» возможные будущие (дифференциальная компонента), при использовании алгоритма классического ПИД-регулятора, требует определения понятия «ошибки» в контексте такой постановки задачи. При этом становятся вопросы используемого количества датчиков, их геометрии расстановки, выбора их «весовых коэффициентов» влияния на вырабатываемую функцию управления (с учетом реальных физических закономерностей) – буквально интуитивными … или требующими проведения большого числа экспериментальных исследований!

В попытке снизить «уровень догадок и предположений» предлагается следующий вариант решения. Будем определять величину ошибки в регулируемой системе управления движением робота как величину, принимаемую из сглаженной функции между дискретными сигналами датчиков, например полиномом Лагранжа или другой функцией, где принимаются за величину (неравномерного) шага дискретизации временные интервалы «перерасчета» коэффициентов аппроксимирующей функции. Т.е., при очередном срабатывании какого-либо датчика производится перерасчет коэффициентов аппроксимирующей функции, при этом интервал времени свидетельствует (хотя и косвенно) о степени кривизны траектории движения. Вновь вычисляемые значения по изменившейся аппроксимирующей функции – до следующего изменения – запоминаются и «соотносятся» с предыдущим изменением, с некоторым «весом» участвуют в формировании управляющего воздействия… По сути, это можно назвать «рывком» – ускорение ускорения …

С другой стороны – для наилучшего результата – кратчайшего времени прохождения всей трассы с разными по кривизне участками (рис. 3) – робот мог бы ускоряться на плавных или близких к прямолинейным участкам, до некоторой максимальной скорости, не переходя предела и «вылета» с трассы – т.е. «замедляясь» в зависимости от кривизны…

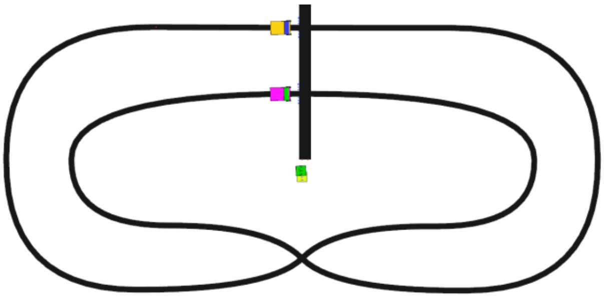
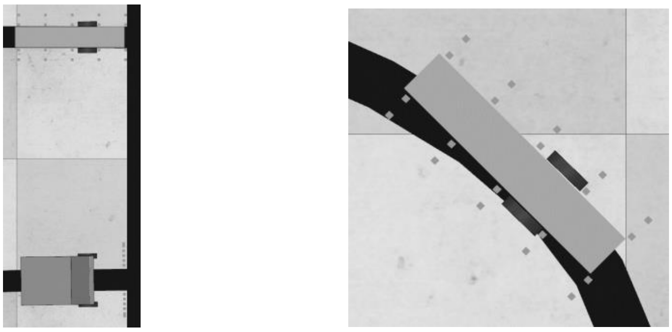


Рисунок 3 – Общий вид трассы с двумя соревнующимися роботами

Существенно важно для составления алгоритма – выбор расположения датчиков. Например, расположение датчиков в два ряда вдоль допустимой длины шасси – верхнее изображение на рисунке 4а – позволяет реализовать более очевидный на логических элементах алгоритм при движении по криволинейным участкам – рисунок 4б.



а) б)

Рисунок 4 – Варианты расположения датчиков

Еще более своеобразным будет алгоритм управления иным роботом при движении по трассе, представленной на рисунке 3, при использовании в конструкции робота всенаправленных колес – колес Илона (omni-, Mecanum-колесо).

Спецификой такого типа колес является возможность движения из любой точки в любом радиальном направлении (0÷360 угловых градусов) без дополнительных действий – только за счет изменения скоростей вращения каждой пары колес – рисунок 5. Работа по реализации подобных алгоритмов представляет очень увлекательную задачу как в плане обучения студентов, так и в плане разработки соревновательных и практических конструкций роботов различного назначения.

Алгоритм управления роботом в данном случае может быть реализован в виде обработки матрицы дискретных сигналов от 20 датчиков в различных средах программирования.

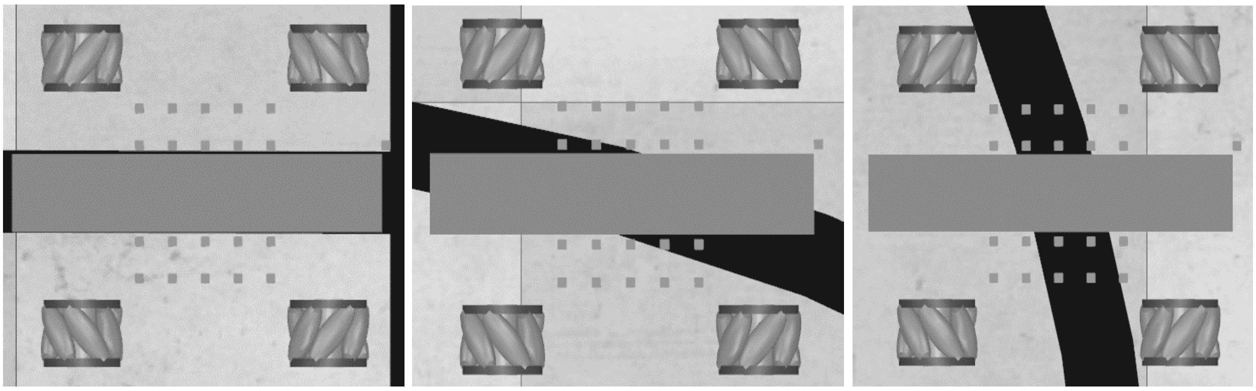


Рисунок 5 – Стартовая позиция и положение робота с Mecanum-колесами на криволинейных участках

Моделирование сцен и конструкций роботов, проверка алгоритмов и большинство рисунков в данной статье выполнены в среде моделирования CoppeliaSim.EDU.

Выводы:

1. Многообразие конструкций подвижных роботов и различных задач для них подразумевает разнообразные варианты и алгоритмы управления ими.
2. Для быстроты выполнения подобных задач (проектирования конструкций и алгоритмов управления) наиболее эффективно использовать различные симуляторы робототехники.
3. Наиболее полно проработанной системой симуляции на сегодня является среда моделирования CoppeliaSim, учебная версия которой предоставляется бесплатно.

Литература:

1. Раин Т. Интеллектуальное управление роботом-манипулятором с использованием адаптивного нейро-нечеткого контроллера; https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnoe-upravlenie-robotom-manipulyatorom-s-ispolzovaniem-adaptivnogo-neyro-nechetkogo-kontrollera
2. Kerimbayev N., Beisov N., Kovtun A. et al. Robotics in the international educational space: Integration and the experience. Educ Inf Technol 25, 5835-5851 (2020). https://doi.org/10.1007/s10639-020-10257-6

МРНТИ: 20.53.19

Р.Б. Сайтова, Г.М. Баенова, А.М. Сыздыкова
НАО «Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева»
Казахстан, г. Астана, roza_bol@mail.ru

СИСТЕМЫ И СЕРВИСЫ ДЛЯ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ

С момента появления больших данных (big data) в мире информационных технологий их значение и влияние на бизнес и общество неуклонно растут. Большие данные предоставляют огромный объем информации, который может быть использован для улучшения принятия решений, оптимизации бизнес-процессов и выявления скрытых закономерностей. Однако работа с большими данными требует специализированных инструментов и сервисов, которые помогают организациям эффективно обрабатывать и анализировать большие объемы данных [1].

Большие данные (англ. big data) – совокупность подходов, инструментов и методов обработки структурированных неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия для получения воспринимаемых человеком результатов, эффективных в условиях непрерывного прироста, распределения по многочисленным узлам вычислительной сети, сформировавшихся в конце 2000-х годов, альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence. В широком смысле о «больших данных» говорят как о социально-экономическом феномене, связанном с появлением технологических возможностей анализировать огромные массивы данных, в некоторых проблемных областях – весь мировой объём данных, и вытекающих из этого трансформационных последствий. Цифровые технологии присутствуют во всех областях жизни человека. Объем записываемых в мировые хранилища данных ежесекундно растет, а это означает, что такими же темпами должны изменяться условия хранения информации и появляться новые возможности для наращивания ее объема. Согласно исследованию IDC Digital Universe, в ближайшие пять лет объем данных на планете вырастет до 40 зеттабайтов, то есть на каждого живущего на Земле человека будет приходиться по

5200 Гб. Известно, что основной поток информации генерируют уже не люди, а роботы, датчики и другие устройства, находящиеся в постоянном взаимодействии друг с другом [2]. Это могут быть и системы наблюдения, операционные системы персональных устройств, смартфоны и интеллектуальные системы. Все они задают высокий темп роста объема данных, что приводит к появлению потребности наращивать количество рабочих серверов (и реальных, и виртуальных) – как следствие, расширять и внедрять новые data-центры.

Есть характеристики, которые позволяют отнести информацию и данные именно к Big Data. То есть не все данные могут быть пригодны для аналитики. В этих характеристиках как раз и заложено ключевое понятие бигдата. Все они умещаются в три V.

1. Объем (от англ. volume). Данные измеряются в величине физического объема «документа», подлежащего анализу;
2. Скорость (от англ. velocity). Данные не стоят в своем развитии, а постоянно прирастают, именно поэтому и требуется их быстрая обработка для получения результатов;
3. Многообразие (от англ. variety). Данные могут быть не одноформатными. То есть могут быть разрозненными, структурированным или структурированными частично.

Однако периодически к VVV добавляют и четвертую V (veracity – достоверность/правдоподобность данных) и даже пятую V (в некоторых вариантах это – viability – жизнеспособность, в других же это – value – ценность) [3].

Направления работы по управлению Big Data должны основываться на определенных принципах.

1. Горизонтальная масштабируемость. Поскольку данных может быть очень много, то любая система, которая подразумевает обработку больших данных, должна быть расширяемой.

2. Отказоустойчивость. Методы работы с большими данными должны учитывать возможность выхода из строя машин (а их может быть много – до нескольких тысяч) и способность преодолевать эти проблемы без каких-либо значимых последствий.

3. Локальность данных. В больших распределенных системах данные рассредоточены по большому количеству машин. Принцип локальности данных заключается в том, чтобы по возможности обрабатывать данные на той же машине, где они хранятся.

Для того чтобы следовать этим принципам, необходимы технологии (включают разные методы и способы) средств обработки данных [4].

С учетом принципов и направлений решения вопросов управления большими данными можно так определить Big Data: это горизонтально масштабируемая система, основанная на определенных принципах, использующая набор методик и технологий, позволяющих обрабатывать структурированную и неструктурированную информацию и строить связи, необходимые для получения однозначно интерпретируемых человеком данных, не успевших потерять актуальность, и несущая ценность для достижения поставленных целей [5, 6].

Системы для работы с большими данными представляют собой набор инструментов, технологий и архитектурных решений, которые позволяют эффективно собирать, хранить, обрабатывать и анализировать большие объемы информации. К наиболее популярным системам для работы с большими данными относятся следующие.

Apache Hadoop

Apache Hadoop – это один из наиболее популярных и широко используемых инструментов для обработки и анализа больших данных. Hadoop предоставляет распределенную файловую систему (Hadoop Distributed File System, HDFS) и фреймворк для обработки данных в распределенном окружении. Он использует модель программирования MapReduce, которая позволяет разделять задачи на более мелкие части и обрабатывать их параллельно на кластере серверов.

Apache Spark

Apache Spark – это высокопроизводительный инструмент для обработки данных, который предоставляет более удобный и быстрый способ анализа больших объемов данных по сравнению с MapReduce. Он поддерживает различные языки программирования, включая Scala, Java, Python и R, что делает его доступным для широкого круга специалистов. Spark также предоставляет множество библиотек и модулей для машинного обучения и глубокого анализа данных.

Apache Kafka

Apache Kafka – это система для потоковой обработки данных и обмена сообщениями. Она позволяет организациям собирать и обрабатывать данные в режиме реального времени. Kafka обеспечивает высокую пропускную способность и надежность, что делает его идеальным выбором для работы с данными, поступающими с множества источников, таких как датчики IoT, логи серверов и многое другое.

Apache Flink

Apache Flink – это еще один фреймворк для обработки данных в реальном времени. Он поддерживает высокую пропускную способность и низкую задержку, что делает его отличным выбором для приложений, где требуется оперативная реакция на данные, например, в финансовой аналитике или мониторинге сетевой активности.

Amazon Web Services (AWS) и Google Cloud Platform (GCP)

AWS и GCP предоставляют облачные сервисы и инструменты для работы с большими данными. AWS предлагает такие сервисы, как Amazon EMR (Elastic MapReduce), Amazon Redshift и Amazon Kinesis для обработки и анализа данных. GCP включает в себя BigQuery, Dataflow и Dataprep. Эти облачные платформы позволяют организациям масштабировать свои вычислительные ресурсы в зависимости от потребностей и работать с данными в облаке [7, 8].

К наиболее распространенным подходам обработки данных (ПО) относятся: SQL – язык структурированных запросов, позволяющий работать с базами данных. С помощью SQL можно создавать и модифицировать данные, а управлением массива данных занимается соответствующая система управления базами данных. NoSQL – термин расшифровывается как Not Only SQL (не только SQL). Включает в себя ряд подходов, направленных на реализацию базы данных, имеющих отличия от моделей, используемых в традиционных, реляционных СУБД. Их удобно использовать при постоянно меняющейся структуре данных. Например, для сбора и хранения информации в социальных сетях. MapReduce – модель распределения вычислений. Используется для параллельных вычислений над очень большими наборами данных (петабайты* и более). В программном интерфейсе не данные передаются на обработку программе, а программа – данным. Таким образом запрос представляет собой отдельную программу. Принцип работы заключается в последовательной обработке данных двумя методами Map и Reduce. Map выбирает предварительные данные, Reduce агрегирует их. Hadoop – используется для реализации поисковых и контекстных механизмов высоконагруженных сайтов – Facebook, eBay, Amazon и др. [9]. Отличительной особенностью является то, что система защищена от выхода из строя любого из узлов кластера, так как каждый блок имеет, как минимум, одну копию данных на другом узле. SAP HANA – высокопроизводительная NewSQL платформа для хранения и обработки данных, которая обеспечивает высокую скорость обработки запросов. Это является отличительным признаком того, что SAP HANA упрощает системный ландшафт, уменьшая затраты на поддержку аналитических систем.

Таким образом, работа с большими данными стала неотъемлемой частью современного бизнеса и технологического развития. Системы и сервисы, представленные выше, предоставляют мощные инструменты для обработки, анализа и использования больших объемов данных. Выбор конкретного инструмента зависит от потребностей организации, но важно понимать, что правильное использование этих инструментов может существенно улучшить способность организации принимать информированные решения и оставаться конкурентоспособной в быстро меняющемся мире данных.

Литература

1. Гончарова И.В., Прончев Г.Б. Технологии «Больших данных»: возможности и перспективы. [Электронный ресурс] // URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-bolshih-dannyh-vozmozhnosti-i-perspektivy/viewer (Дата обращения: 25.08.2023)
2. Аналитическая компания IDC. https://www.idc.com/
3. Статья «Большие данные (Big Data)» [Электронный ресурс] // URL: http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Большие_данные_(Big_Data) (Дата обращения: 26.02.2023)
4. Статья «Бизнес-анализ больших данных» [электронный ресурс] // URL: http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ba-big-data-bi/ (Дата обращения: 30.03.2023)
5. This handbook discusses challenges and limitations in existing solutions, and presents state-of-the-art advances from both academia and industry, in big data analytics and digital forensics. The second chapter comprehensively reviews IoT security, privacy, and forensics literature, focusing on IoT and unmanned aerial vehicles... Springer, 2021. – 288 p. – ISBN 978-3-030-74752-7.
6. Choo Kim-Kwang Raymond, Dehghantanha Ali (eds.) Handbook of Big Data Analytics and Forensics https://g.eruditor.one/file/3624011/
7. Big data: using smart big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance. Bernard Marr.
8. Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Real-time Data Systems. Nathan Marz, James Warren.
9. Сергей Кузнецов, статья MapReduce [Электронный ресурс] // URL: http://citforum.ru/database/articles/dw_appliance_and_mr/3.shtml (Дата обращения: 04.03.2023)

IRSTI 27.31.44

IRSTI: 27.31.44

G.A. Abdikalikova
NAO K. Zhubanov Aktobe Regional University
Kazakhstan, Aktobe, agalliya@mail.ru

ON THE SOLVABILITY PERIODIC PROBLEM FOR A FIRST ORDER LOADED PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

We consider on the domain $\overline{\Omega} = \{(t,x): 0 \le t \le T, t \le x \le t + \varkappa\}$, $T > 0$, $\varkappa > 0$ a periodic boundary value problem for a system of loaded partial differential equations

$$Du = A(t,x)u + \sum_{i=0}^{m} P_i(t,x)u(t_i,x) + f(t,x), \qquad u \in R^n, \tag{1}$$

$$u(0,x) = u(T, x + T). \tag{2}$$

Here $u(t,x) = col\big(u_1(t,x), u_2(t,x), \ldots, u_n(t,x)\big)$ is unknown vector function, $D = \frac{\partial}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}$; the $(n \times n)$ matrices $A(t,x)$, $P_i(t,x)$, $i = \overline{0,m}$, and n vector function $f(t,x)$ are continuous on $\overline{\Omega}$, the multi-periodic in t and x with vector period (θ, ω)

$$A(t + p_0\theta, x + p\omega) = A(t,x), P_i(t + p_0\theta, x + p\omega) = P_i(t,x), f(t + p_0\theta, x + p\omega) = f(t,x),$$

the p_j whole numbers, $j = \overline{0,n}$; n is vector $p\omega = (p_1\omega_1, p_2\omega_2, \ldots, p_n\omega_n)$.

Among the boundary value problems for loaded differential equations, problems with nonlocal constraints, in which conditions connect both characteristic and non-characteristic points of the domain under consideration [1]-[3], as well as periodic boundary value problems, are of greatest interest [4]-[5].

A significant number of works are devoted to multi-periodic and almost periodic solutions of partial differential equations [6]-[7], as well as to the construction of constructive methods for studying problems for some classes of partial differential equations and loaded differential equations [8]-[10].

It is known that wave oscillatory processes are described by solutions of boundary value problems for equations of hyperbolic type. One of the main problems in the theory of hyperbolic equations is the problem of the solvability of a periodic boundary value problem.

Boundary value problems for loaded partial differential equations are found in applications as a mathematical model of real physical, biological, ecological and other processes.

We only note [11]-[12], where conditions for the existence and uniqueness of a solution are obtained by various methods, a review, analysis of problems and a bibliography on the problems under consideration are provided.

Finding effective criteria for the solvability of periodic boundary value problems for some classes of loaded partial differential equations, developing new approaches to studying boundary value problems and developing iterative methods for partial differential equations are necessary to expand the class of solvable boundary value problems and apply mathematical methods to the problems under consideration.

Let $C(\overline{\Omega}, R^n)$ be a space of functions $u: \overline{\Omega} \to R^n$, are continuous on $\overline{\Omega}$ with norm

$$\|u\|_0 = \max_{(t,x)\in\overline{\Omega}} \|u(t,x)\|.$$

In the present work are investigated a questions existence and uniqueness of solution to wide extent of the boundary value problem for a system of loaded partial differential equations (1) with periodic condition (2).

We reduce the boundary value problem (1)-(2) for a system of loaded partial differential equations to the equivalent problem of a family of loaded differential equations in the domain $\overline{H} = \{(\tau,\xi): 0 \le \tau \le T, 0 \le \xi \le \varkappa\}, T > 0, \varkappa > 0$

$$\frac{\partial \tilde{u}}{\partial \tau} = \tilde{A}\,(\tau,\xi)\tilde{u}(\tau,\xi) + \sum_{i=0}^{m} \tilde{P}_i(\tau,\xi)\tilde{u}(\tau_i,\xi) \;+ \tilde{f}(\tau,\xi), \quad \tilde{u} \in R^n, \tag{3}$$

$$\tilde{u}(0,\xi) = \tilde{u}(T,\xi), \quad \xi \in [0,\varkappa], \tag{4}$$

where $\tilde{u}\,(\tau,\xi) = u(\tau+\xi,\tau)$ is unknown vector function, $(n \times n)$ matrices $\tilde{A}(\tau,\xi) = A(\tau+\xi,\tau)$, $\tilde{P}_i(\tau,\xi) = P_i(\tau+\xi,\tau), i = \overline{0,m}, n$ vector function $\tilde{f}(\tau,\xi) = f(\tau+\xi,\tau)$.

Let $C(\overline{H}, R^n)$ be a space of continuous functions $\tilde{u}: \overline{H} \to R^n$ on $\overline{\mathrm{H}}$ with norm

$$\|\tilde{u}\|_0 = \max_{(\tau,\xi)\in\overline{H}} \|\tilde{u}(\tau,\xi)\|.$$

Let conditions (S) be satisfied if:
the $(n \times n)$ matrices $\tilde{A}(\tau,\xi)$, $\tilde{P}_i(\tau,\xi)$, $i = \overline{0,m}$, and n vector function $\tilde{f}(\tau,\xi)$ are continuous in τ, ξ on $\overline{H}$, the multi-periodic with vector period (θ,ω).

Theorem 1. *Let conditions* (S) *be satisfied. Then the boundary value problem* (3)-(4) *for a system of loaded ordinary differential equations has a unique multi-periodic solution* $\tilde{u}^*(\tau,\xi)$ *from* $C(\overline{H}, R^n)$.

Theorem 2. *Let the conditions of Theorem* 1 *be satisfied. Then problem* (1)-(2) *for a system of loaded partial differential equations has a unique* (θ,ω)*- periodic solution* $u^*(t,x) \in C(\overline{\Omega}, R^n)$ *in the wide extent.*

Note that if we additionally assume, with respect to the input data and the constructed solution in the wide extent [13], continuous differentiability in the variables t and x, then a function $u(t,x) \in C(\overline{\Omega}, R^n)$ that has continuous partial derivatives $\frac{\partial u}{\partial t}$ and $\frac{\partial u}{\partial x}$ are satisfies equation (1) for all $(t,x) \in \overline{\Omega}$ with condition (2) is also a classical solution of the boundary value problem (1)-(2).

This investigate was supported by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (grant No. AP19676629).

References:

1. Nakhushev A.M. Problems with displacement for partial differential equations. – M.: Nauka, 2006. – 287 p. [in Russian].
2. Ptashnyck B.I. Ill-posed boundary value problems for partial differential equations. – Kyev: Naukova Dumka, 1984. – 264 p. [in Russian].
3. Nakhushev A.M. Loaded equations and their applications. – M.: Nauka, 2012. – 232 p. [in Russian].
4. Cesari L.A boundary value problem for quasilinear hyperbolic systems. // Riv. math.Univ. Parma. – 1974. – No 2 (3). – P.107-131.
5. Pucci P. Problemi ai limiti per sistemi di equazioni iperboliche // Boll.Unione Mat. Ital. B. – 1979. – No 5 (16). – P.87-99.
6. Veivoda O. et al. Partial differential equations: Time-periodic solutions. – Alphen aan den Rijn. Sijthoff: Noordhoff, 1981. – 358 p.
7. Umbetzhanov D.U. Almost periodic solutions of evolutionary equations. – Alma-Ata: Nauka, 1990. – 184 p. [in Russian].
8. Asanova A.T., Dzhumabaev D.S. Well-posed solvability of nonlocal boundary value problems for systems of hyperbolic equations // Differential equation. – 2005. – No 3 (41). – P. 337-346.
9. Dzhumabaev D.S. The quality unique solvability linear boundary value problem for ordinary differential equations // J.Computational Mathematics and Mathematical Physics. – 1989. – No 1(29). – P. 50-66.
10. Asanova A.T., Dzhumabaev D.S. Well-posedness of nonlocal boundary value problems with integral condition for the system of hyperbolic equations // Journal of Mathematical Analysis and Applications. – 2013. – No 1 (402). – P. 167-178.

Abdikalikova G.A., Assanova A.T., Shekerbekova, Sh.T. Nonlocal Problem for fourth-order Loaded Hyperbolic Equations // Russ Math. – 2022. – No 66. – P. 1–18.

11. Abdikalikova G.A. On solvability of one the nonlocal boundary value problem // Mathematical journal. – 2005. Vol. 5. – No 3 (17). – P. 5–10.
12. Rozhdestvensky B.L. Systems of quasi-line equations and their applications to gas dynamics / B.L. Rozhdestvensky, N.N. Yanenko – M.: Nauka, 1968. – 592 p. [in Russian].

ҒТАХР: 27.31.15

А.М. Төлеубай

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті[1],
Математика және математикалық модельдеу институт[2]
[1] Қазақстан, Астана қ., altyn.15.94@mail.ru
[2] Қазақстан, Алматы қ., altyn.15.94@mail.ru

ЛОКАЛЬДЫ ПЕРИОДТЫ КЕДЕРГІЛЕРІ БАР ОРТАДАҒЫ НАВЬЕ-СТОКС ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНІҢ АТТРАКТОРЛАРЫНЫҢ АСИМПТОТИКАСЫ

Алғаш рет екі өлшемді Навье-Стокс жүйесіне арналған аттракторлар анықталып, 1970 жылдардың ортасынан бастап зерттеле бастады. Мұнда біз Вишик М.И. мен Чепыжов В.В. [1]-і жұмыстарын белгілейміз, онда Ньютон сұйықтықтарының гидродинамикасының тегіс бастапқы-шеткі есептерін орташалау үшін траекториялық және глобалды аттракторлар техникасын қолдануға негізделеді, сондай-ақ осындай модельдердің физикалық қосымшалары қарастырылады (сонымен қатар [2]-ні қараңыз).

Бұл саладағы зерттеулердің негізгі жалғасы ньютондық емес сұйықтықтарды, атап айтқанда қатты анизотропты тұтқыр сығылмайтын орталарды модельдеу болып табылады (мысалы, О.А. Ладыженскийдің ньютондық емес сұйықтығы [3]-ші және ньютондық емес жоғары анизотропты ортаның орташалануы туралы соңғы [4]-ші жұмыстарын қараңыз).

Жақында пайда болған аттракторларды орташалау бойынша кейбір нәтижелерді атап өтейік. [5] және [6] еңбектерінде эволюциялық теңдеулердің аттракторлары мен периодты перфорацияланған облыстағы диссипациялық жүйелердің орташалануы зерттелді. Периодты изотропты ортада Навье-Стокс теңдеулер жүйесінің аттракторын орташалау нәтижелерін [7] қараңыз. Мұндай есептерді зерттеуде қолданылған әдістер [8]-[11]-де әзірленген.

[7]-ші жұмыста алынған нәтижелер жинақталған. Қосындылар шекарасында арнайы үшінші типтегі шарттар қойылған. Мұндай шеткі жағдайлар Навье-Стокс теңдеулер жүйесімен бірге [12]-ші жұмыстағы суық қабырғалардағы бу-су конденсациясының қарапайым моделі ретінде ұсынылды (модель туралы толығырақ [13]-тен қараңыз).

Ең алдымен перфорацияланған облысты анықтаймыз. Айталық, Ω – $\mathbb{R}^2 -$гі тегіс шектелген облыс. Келесі белгілеулерді енгіземіз:

$$\Upsilon_\varepsilon = \left\{r \in \mathbb{Z}^2 : \mathrm{dist}(\varepsilon r, \partial\Omega) \geq \sqrt{2}\varepsilon\right\}, \qquad \square \equiv \left\{\xi : -\tfrac{1}{2} < \xi_i < \tfrac{1}{2}, i = 1,2\right\}.$$

Айталық, тегіс функцияны $F(x,\xi)$– ξ бойынша 1-периодты деп есептейміз, мынадай, $F(x,\xi)|_{\xi\in\partial\square} \geq \mathrm{const} > 0$, $F(x,0) = -1$, $\nabla_\xi F \neq 0$ үшін $\xi \in \square\backslash\{0\}$. Жиынды анықтаймыз,

$$G_r^\varepsilon = \left\{x \in \varepsilon(\square + r) \middle|\ F\left(x, \frac{x}{\varepsilon}\right) \leq 0\right\}, \qquad G_\varepsilon = \bigcup_{r\in\Upsilon_\varepsilon} G_r^\varepsilon$$

және тегіс облысты келесі түрде енгіземіз :

$$\Omega_\varepsilon = \Omega\backslash G_\varepsilon.$$

Жоғарыда келтірілген сызбаға сәйкес $\partial\Omega_\varepsilon$ шекарасы $\partial\Omega$ және оның қосындыларының шекарасынан $\partial G_\varepsilon \subset \Omega$ тұрады. Келесідей белгілеулер енгіземіз:

$$Q = \{(x,t)|x \in \Omega, t \in (0,\infty)\} \text{ және } \Omega_\varepsilon = \{(x,t)|x \in \Omega_\varepsilon, t \in (0,\infty)\}.$$

$\{v| \in v[C_0^\infty(\Omega)]^2, (\nabla, v) = 0\}$ жиынының $[L_2(\Omega)]^2$ кеңістіндегі тұйықталуын H және $\{v| \in v[C_0^\infty(\Omega)]^2, (\nabla, v) = 0\}$ жиынының $[H_0^1(\Omega)]^2$ кеңістіндегі тұйықталуын V арқылы белгілейміз. Сәйкесінше, $\{v| \in v[C_0^\infty(\Omega)]^2, (\nabla, v) = 0\}$жиынның $[L_2(\Omega_\varepsilon)]^2$ кеңістіндегі нормасы бойынша тұйықталуын – H_ε және $\{v| \in v[C_0^\infty(\Omega)]^2, (\nabla, v) = 0\}$ жиынның $[H^1(\Omega_\varepsilon;\partial\Omega)]^2$ кеңістіндегі нормасы бойынша тұйықталуын V_ε деп анықтаймыз, мұнда $[H^1(\Omega_\varepsilon;\partial\Omega)]^2$– $\partial\Omega$ шекарасында іздері нөлге тең вектор-функциялар жиыны.

Бұл кеңістіктердің нормалары, сәйкесінше, келесідей анықталады:

$$\| v \|^2 := \int_\Omega \sum_{k=1}^2 |v^k(x)|^2 dx, \ \| v \|_\varepsilon^2 := \int_{\Omega_\varepsilon} \sum_{k=1}^2 |v^k(x)|^2 dx,$$

$$\| v \|_1^2 := \int_\Omega \sum_{k=1}^2 |\nabla v^k(x)|^2 dx, \ \| v \|_{1\varepsilon}^2 := \int_{\Omega_\varepsilon} \sum_{k=1}^2 |\nabla v^k(x)|^2 dx.$$

Навье-Стокс теңдеулерінің автономды екі өлшемді жүйесі үшін келесі бастапқы-шектік есептің траекториялық аттракторларының асимптотикалық әрекетін зерттейміз. Келесі есепті қарастыралық:

$$\begin{cases} \frac{\partial u_\varepsilon}{\partial t} - \sum_{i,j=1}^2 \frac{\partial}{\partial x_i}\left(a_{ij}\left(x,\frac{x}{\varepsilon}\right)\frac{\partial u_\varepsilon}{\partial x_j}\right) + (u_\varepsilon,\nabla)u_\varepsilon + \nabla P = g(x,\frac{x}{\varepsilon}), & x \in \Omega_\varepsilon, \\ (\nabla, u_\varepsilon) = 0, & x \in \Omega_\varepsilon, \\ \frac{\partial u_\varepsilon}{\partial \gamma} + B(x,\frac{x}{\varepsilon})u_\varepsilon = h(x,\frac{x}{\varepsilon}), & x \in \partial G_\varepsilon, t \in (0,+\infty), \\ u_\varepsilon = 0, & x \in \partial\Omega \\ u_\varepsilon = U(x), & x \in \Omega_\varepsilon, t = 0. \end{cases} \tag{1}$$

Мұнда, P-қысым, $u_\varepsilon = u_\varepsilon(x,t) = (u_\varepsilon^1, u_\varepsilon^2)$, $g_\varepsilon(x) = g\left(x,\frac{x}{\varepsilon}\right) = (g^1, g^2) \in H$, $\frac{\partial u_\varepsilon}{\partial\gamma} = \sum_{i,j=1}^2 a_{ij}\frac{\partial u_\varepsilon}{\partial x_j}n_i$, $n = (n_1, n_2)$ – шекарадағы сыртқы нормальдың бірлік векторы және($a_{ij}(x,\xi)$) матрица-симметриялы оң анықталған, яғни, $\varkappa_1\eta^2 \leq \sum_{i,j=1}^2 a_{ij}\eta_i\eta_j \leq \varkappa_2\eta^2$ – кез келген векторлар үшін η, кез келген $x \in \Omega, \xi \in \mathbb{R}^2$ $\varkappa_1$ және $\varkappa_2$ –оң тұрақты.

Баяндамада Навье-Стокс теңдеулер жүйесі (1) үшін $\mathfrak{A}_{\varepsilon}$ траекториялық аттракторларының $\varepsilon \to 0$ асимптотикалық әрекетін зерттеледі және тиісті орташаланған теңдеулер жүйесінің $\mathfrak{A}$ траекториялық аттракторына жинақталатындығы көрсетіледі.

Орташаланған (шектік) есеп келесі түрде жазылады (орташаланған коэффициент құрылымын қараңыз [13]):

$$\begin{cases} \frac{\partial u_0}{\partial t} - \sum_{i,j=1}^{2} \frac{\partial}{\partial x_i}\left(\hat{a}_{ij}(x)\frac{\partial u_0}{\partial x_j}\right) + (u_0, \nabla)u_0 + V(x)u_0 + \nabla P = \mathcal{G}(x) + H(x), & x \in \Omega, \\ (\nabla, u_0) = 0, & x \in \Omega, \\ u_0 = 0, & x \in \partial\Omega \\ u_0 = U(x), & x \in \Omega, t = 0, \end{cases} \qquad (2)$$

Мұнда, $\hat{a}_{ij}(x) = \int_{\square \backslash G(x)} \sum_{l=1}^{2} \hat{a}_{il}(x,\xi)(\frac{\partial N_j(x,\xi)}{\partial \xi_l} + \delta_{ij})d\xi, \qquad \mathcal{G}(x) = \int_{\square \backslash G(x)} g(x,\xi)\, d\xi,$

$$m_k(x) = -\int\limits_{\partial G(x)} b^k(x,\xi)M^k(x,\xi)\, d\sigma, \qquad V(x) = \begin{pmatrix} m_1(x) & 0 \\ 0 & m_2(x) \end{pmatrix},$$

$$\mathcal{H}_k(x) = -\int_{\partial G(x)} h^k(x,\xi)M^k(x,\xi)d\sigma \qquad = \int_{\partial G(x)} b^k(x,\xi)L^k(x,\xi)d\sigma,$$

$$H(x) = \begin{pmatrix} H_1(x) \\ H_2(x) \end{pmatrix}.$$

Мұнда, $N_l(x,\xi)$, $M^k(x,\xi)$ және $L^k(x,\xi)$ $-\xi$ бойынша 1-периодты, периодтылық ұяшығында орташа мәні нөлге тең, төмендегі шарттарды қанағаттандыратын функциялар:

$$\sum_{i,j=1}^{2} \frac{\partial}{\partial \xi_i}\left(a_{ij}(x,\xi)\frac{\partial(N_l + \xi_l)}{\partial \xi_j}\right) = 0 \quad \square\backslash G(x) - \text{де}, \qquad \frac{\partial N_l}{\partial \gamma_\xi} = \sum_{i=1}^{2} a_{il}(x,\xi)n_i \ \ \partial G(x) - \text{да}$$

$$\sum_{i,j=1}^{2} \frac{\partial}{\partial \xi_i}\left(a_{ij}(x,\xi)\frac{\partial M^k}{\partial \xi_l}\right) = 0 \quad \square\backslash G(x) - \text{де}, \qquad \frac{\partial M^k}{\partial \gamma_\xi} = -b^k(x,\xi) \ \ \partial G(x) -$$

да,

$$\sum_{i,j=1}^{2} \frac{\partial}{\partial \xi_i}\left(a_{ij}(x,\xi)\frac{\partial L^k}{\partial \xi_j}\right) = 0 \quad \square\backslash G(x) - \text{де}, \qquad \frac{\partial L^k}{\partial \gamma_\xi} = h^k(x,\xi) \ \ \partial G(x) - \text{да}$$

Мұнда $\frac{\partial}{\partial \gamma_\xi} = \sum_{i,j=1}^{2} a_{ij}(x,\xi)\frac{\partial}{\partial x_j}n_i^{\xi}$, $n_\xi = (n_1^{\xi}, n_2^{\xi})$ $-G(x)$ шекара жолағының сыртқы нормалының бірлік векторы.

Навье-Стокс теңдеулер жүйеснің аттракторларының орташалануы туралы негізгі теореманы тұжырымдаймыз [14]:

Теорема 1. Айталық, $\lambda_0 > \max\{m_1, m_2\}$, онда Θ_{+}^{loc} топологиялық кеңістігінде $\varepsilon \to 0+$ үшін келесі шектік қатынастар орындалады:

$$\mathfrak{A}_{\varepsilon} \to \overline{\overline{\mathfrak{A}}}. \qquad (3)$$

Сонымен қатар,

$$\mathcal{K}_{\varepsilon} \to \overline{\mathcal{K}} . \qquad (4)$$

Әдебиеттер:

1.Chepyzhov V.V., Vishik M.I. Non-autonomous 2D Navier–Stokes system with singularly oscillating external force and its global attractor // J. Dyn. Diff. Eqns 19 (2007). – 655-684.

2. Chepyzhov V.V., Vishik M.I. Evolution equations and their trajectory attractors // J. Math. Pures Appl. – 1997. – V. 76, № 10. – P. 913-964.

3. Самохин В.Н., Фадеева Г.М., Чечкин Г.А. Уравнения пограничного слоя для модифицированной системы Навье-Стокса // Труды семинара им. И.Г. Петровского. Вып. 28. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2011. – С. 329-361.

4. Chechkin G.A., Chechkina T.P., Ratiu T.S., Romanov M.S. Nematodynamics and Random Homogenization // Applicable Analysis. – 2016. – v. 95, № 10. – P. 2243-2253.

5. Бекмаганбетов К.А., Чечкин Г.А., Чепыжов В.В. Сильная сходимость аттракторов системы реакции–диффузии с быстро осциллирующими членами в ортотропной пористой среде // Известия РАН, 2022. – Т. 86, No 6. – 3-34 с.

6. Bekmaganbetov K.A., Chechkin G.A., Chepyzhov V.V. “Strange Term” in Homogenization of Attractors of Reaction–Diffusion Equation in Perforated Domain // Chaos, Solitons & Fractals. – 2020. – V. 140, Art. № 110208.

7. Бекмаганбетов К.А., Толеубай А.М., Чечкин Г.А. Об аттракторах системы уравнений Навье-Стокса в двумерной пористой среде // Проблемы математического анализа. – 2022, Т. 115. – 15-28 с.

8. Бабин А.В., Вишик М.И. Аттракторы эволюционных уравнений. – М.: Наука, 1989.

9. Chepyzhov V.V., Vishik M.I. Attractors for equations of mathematical physics. – Providence (RI): Amer. Math. Soc.; 2002.

10.Temam R. Navier-Stokes equations: Theory and numerical analysis. Amsterdam – New York – Oxford: North Holland; 1979.

11. Temam R. Infinite-dimensional dynamical systems in mechanics and physics. Applied Mathematics Series. – V. 68. New York (NY): Springer-Verlag; 1988.

12. Conca C. Mathematical modeling of the steam-water condensation in a condenser. Large-scale computations in fluid mechanics, Part 1 (La Jolla, Calif., 1983), 87-98, Lectures in Appl. Math., 22-1, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1985.

13. Conca C. Numerical results on the homogenization of Stokes and Navier-Stokes equations modeling a class of problems from fluid mechanics.// Comput. Methods Appl. Mech. Engrg. 53 (1985), №. 3, 223-258.

14. Conca C. On the application of the homogenization theory to a class of problems arising in fluid mechanics. // J. Math. Pures Appl. – (9) 64 (1985), №. 1. – C. 31-75.

IRSTI: 27.25.19

A. Arystangalikyzy
K. Zhubanov Aktobe Regional University
Kazakhstan, Aktobe, arystangalikyzy_a@mail.ru

DISCRETIZATION OF SOLUTIONS OF POISSON’S EQUATION BY INACCURATE INFORMATION IN THE KOROBOV CLASS

In the thesis is considered the problem of discretization solutions of Poisson equation

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + \ldots + \frac{\partial^2 u}{\partial x_s^2} = f(x).$$

by inaccurate information C(N)D-2 from initial conditions $f(x) \in E^{r_1,\ldots,r_s}$. Let at first we give the definition of Computational (Numerical) Diameter problem.

In Computational (Numerical) Diameter (C(N)D) the initial definition is [1]

$$\delta_N(\varepsilon_N; D_N)_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; D_N)_N \equiv \inf_{(l^{(N)};\varphi_N)\in D_N} \delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}; \varphi_N))_Y \qquad (1)$$

where

$$\delta_N(\varepsilon_N; (l^{(N)}; \varphi_N))_Y \equiv \delta_N(\varepsilon_N; T; F; (l^{(N)}; \varphi_N))_Y \equiv$$
$$\equiv \sup_{\substack{f\in(F), |\gamma_N^{(\tau)}|\le 1 \\ (\tau=1,\ldots,N)}} \left\| Tf(\cdot) - \varphi_N(l_N^{(1)}(f) + \gamma_N^{(1)}\varepsilon_N^{(1)};\ldots, l_N^{(N)}(f) + \gamma_N^{(N)}\varepsilon_N^{(N)};\cdot) \right\|_Y .$$

Here, *a mathematical model* is given by the operator $T: F \to Y$, where X and Y are the normalized spaces of functions defined on Ω_X and Ω_Y respectively, $F \subset Y$ is a class of functions. Numerical information of volume $l^{(N)} \equiv l^{(N)}(f) = (l_N^{(1)}(f),..., l_N^{(N)}(f))$ and $N = 1,2,...$ about f from class F is taken from defined on it linear functionals $l_N^{(1)}(f),..., l_N^{(N)}(f)$. An *information processing algorithm* $\varphi_N(z_1,..., z_N;\cdot): C^N \times \Omega_X \to C$ is a correspondence, which for every fixed $(z_1,..., z_N) \in C^N$ as a function of $(\cdot)$ is an element of Y. The record $\varphi_N \in Y$ means that φ_N satisfies all the conditions listed above, and $\{\varphi_N\}_Y$ is a set composed of all $\varphi_N \in Y$. Further, $(l^{(N)};\varphi_N)$ is a *computational aggregate* of recovery from accurate information for the function $f \in F$ acting according to the rule $\varphi_N(l_N^{(1)},..., l_N^{(N)};\cdot)$.

The recovery of $T(f)$ from inaccurate information is proceeding as follows. At first the boundaries of the inaccuracy are set: a vector $\varepsilon_N = (\varepsilon_N^{(1)},..., \varepsilon_N^{(N)})$ with non-negative components. Then, the accurate values $l_N^{(\tau)}(f)$ are replaced with a given accuracy $\varepsilon_N^{(\tau)}$.

C(N)D-1: an order of $\succ\!\prec \delta_N(0; D_N)_Y \equiv \delta_N(0; T; F; D_N)_Y$ (informative power of a set of computational aggregates $D_N \equiv D_N(F)_Y$) is found with the construction of a specific computational aggregate $(\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N)$ from $D_N \equiv D_N(F)_Y$ supporting ordering

$$\succ\!\prec \delta_N(0; D_N)_Y;$$

C(N)D-2: for $(\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N)$ the problem of existence and finding a sequence $\tilde{\varepsilon}_N \equiv \tilde{\varepsilon}_N(D_N; (\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N))_Y \equiv (\tilde{\varepsilon}_N^{(1)},..., \tilde{\varepsilon}_N^{(N)})$ with non-negative components of C(N)D-2 – limiting fault (corresponding to optimal computational aggregate $(\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N)$) investigate such that

$$\delta_N(0; D_N)_Y \equiv \delta_N(\tilde{\varepsilon}_N; (\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N))_Y \equiv$$

$$\equiv \sup \left\| Tf(\cdot) - \bar{\varphi}_N(z_1,..., z_N;\cdot) \right\|_Y : f \in F, \left| \bar{l}_\tau(f) - z_\tau \right| \le \tilde{\varepsilon}_N^\tau (\tau \in (1,..., N))$$

with simultaneous satisfying the following expression

$$\forall \eta_N \uparrow +\infty \, (0 < \eta_N < \eta_{N+1}, \eta_N \to +\infty):$$

$$: \overline{\lim_{N \to +\infty}} \delta_N(\eta_N \tilde{\varepsilon}_N; (\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N))_Y / \delta_N(0; D_N)_Y = +\infty;$$

C(N)D-3: *massiveness* of limiting fault $\tilde{\varepsilon}_N(D_N; (\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N))_Y$ is set: as huge as possible set $M_N(\bar{l}^{(N)}; \bar{\varphi}_N)$ from D_N (usually associated with the structure of the source $(\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N)$) of computational aggregates $(l^{(N)}; \varphi_N)$ is found, which are constructed by functionals $l_N^{(1)},..., l_N^{(N)}$ such that for each of them the following relation holds

$$\forall \eta_N \uparrow +\infty \, (0 < \eta_N < \eta_{N+1}, \eta_N \to +\infty):$$

$$: \overline{\lim_{N \to +\infty}} \delta_N(\eta_N \tilde{\varepsilon}_N; (\bar{l}^{(N)}, \bar{\varphi}_N))_Y / \delta_N(0; D_N)_Y = +\infty;$$

This problem in the case where F are ordinary periodic Sobolev classes W_2^r was considered by N.Temirgaliev [7]. As for other partial differential equations, in particular, the works of Hua Luo Ken and Wang Yuan [4]. Also, the discretization of the solutions to Poisson's equation is considered by E.A.Bailov [6] and S.S. Kudaibergenov and S.G. Sabitova [8]. The problem C(N)D-1 – discretization of solutions of the Poisson equations with initial conditions from the anisotropic Korobov class $F = E^{r_1,...,r_s}$ according to accurate information was considered in the works of the author [5]. The problem C(N)D-2 – discretization of solutions of the Poisson equations with initial conditions from the anisotropic Korobov classes $E^{r_1,...,r_s}$ according to inaccurate information is considered in this thesis.

Let $Tf(x) = u(x, f)$ - the solution of Poisson equations

$$\Delta u = \frac{\partial^2 u}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial x_2^2} + ... + \frac{\partial^2 u}{\partial x_s^2} = f(x) \qquad (2)$$

$F = E^{r_1,...,r_s}$ - anisotropic Korobov class, $Y = C[0,1]^s$ - uniform norm.

The anisotropic Korobov class [3] $E^{r_1,...,r_s}, (r_1 > 0,..., r_s > 0)$ consists of all 1-periodic in each variable functions $f(x) = f(x_1,..., x_s)$, trigonometric Fourier-Lebesgue coefficients that satisfy the condition

$$\left|\hat{f}(m)\right| = \left|\hat{f}(m_1,..., m_s)\right| \le \prod_{j=1}^{N} \overline{m}_j^{-r_j} \ (m \in Z^s),$$

where here and every below $\overline{m}_j = \max\{1, \left|m_j\right|\}$ and $\overline{\overline{m}} = \overline{m}_1 \cdot ... \cdot \overline{m}_s$.

Let F be some class of $f(x) = f(x_1,..., x_s)$ functions 1-periodic in each variable whose trigonometric Fourier-Lebesgue series converges absolutely.

If $\hat{f}(0) \ne 0$, then for any boundary condition there exists $[0,1]^s$ a function $\omega(x)$ continuous on $[0,1]^s$, depending on the boundary condition, and the solution of equation (2) has form [3]

$$u_\omega(x, f) = \omega(x) \cdot \hat{f}(0) - \frac{1}{4\pi^2} \sum_{m \in Z^s}{}^{*} \frac{\hat{f}(m)}{(m,m)} e^{2\pi i(m,x)} \qquad (3)$$

If $f(x_1,..., x_s)$ is odd in each of the variables $x_1,..., x_s$, then the function

$$u(x, f) = -\frac{1}{4\pi^2} \sum_{m \in Z^s}{}^{*} \frac{\hat{f}(m)}{(m,m)} e^{2\pi i(m,x)} \qquad (4)$$

is a solution of the Dirichle problem for the Poisson equation satisfying in $[0,1]^s$ zero boundary condition [5].

Theorem (C(N)D-2 problem). Let $l = s+1 \ (3 \le l \le 19)$ – prime and $r_1 > 1$. Then for any $T > c(l)$ exist $p, p \equiv 1 \bmod(l), p \le c(s) R \ln^\nu R = T$ and integers $a_1,..., a_s$, for finding which according to Algorithm 1-5 [7], it suffices to perform $<< T \ln\ln T$ elementary arithmetic operations. For the recovery operator

$$\varphi_N(l_1(f) = \hat{f}(m^{(1)}),..., l_N(f) = \hat{f}(m^{(N)}); x) = -\frac{1}{p}\sum_{n=1}^{p} f(x^{(n)}) \frac{1}{4\pi^2} \sum_{m \in \Gamma_{R_1}(\beta)}{}^{*} \frac{1}{(m,m)} e^{2\pi i(m, x - x^{(n)})},$$

a value $\tilde{\varepsilon}_N \succ\prec \begin{cases} \dfrac{(\ln T)^{\nu - 1 + \frac{\nu r_1}{2}(1 + \frac{4-s}{4r_1 s + 4 - s})}}{T^{\frac{r_1}{2}(1+\frac{4-s}{4r_1+4-s})}}, & if \ s = 2,3, \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{\nu(2+r_1)}{2} - 2}}{T^{\frac{r_1}{2}}}, & if \ s = 4; \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{3\nu}{2} - 2 + \frac{\nu(2r_1+1)}{4r_1}(r_1 + \frac{2}{s} - \frac{1}{2})}}{T^{\frac{r_1}{s} - \frac{1}{s} + \frac{1}{4}}}, & if \ s > 4 \end{cases}$ is an upper bound:

$$\delta_N(0; E^{r_1,...,r_s})_{L^2(0,1)^s} \succ\prec \delta_N(\tilde{\varepsilon}_N; E^{r_1,...,r_s})_{L^2(0,1)^s} = \sup_{f \in E^{r_1,...,r_s}} \| u(x, f) - (T_p f)(x) \|_{L^2(0,1)^s} <<$$

$$<< \begin{cases} \dfrac{(\ln T)^{\nu-1+\frac{\nu r_1}{2}(1+\frac{4-s}{4r_1 s+4-s})}}{T^{\frac{r_1}{2}(1+\frac{4-s}{4r_1+4-s})}}, & if\ s=2,3, \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{\nu(2+r_1)}{2}}}{T^{\frac{r_1}{2}}}, & if\ s=4; \\ \dfrac{(\ln T)^{\nu-1+\frac{\nu(2r_1+1)}{4r_1}(r_1+\frac{2}{s}-\frac{1}{2})}}{T^{\frac{r_1}{s}+\frac{1}{s}-\frac{1}{4}}}, & if\ s>4. \end{cases}$$

Proof. Let define the approximation operator to inaccurate in the form

$$(T_p f)(x) = -\frac{1}{p}\sum_{n=1}^{p}(f(x^{(n)})+\tilde{\varepsilon}_N \gamma_p^{(n)})\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in\Gamma_{R_1}(\beta)}{}^{*}\frac{1}{(m,m)}e^{2\pi i(m,x-x^{(n)})},$$

where

$$\Gamma_{R_1}(\beta)=\{m=(m_1,...,m_s)\in Z^s : \overline{m}_1^{\beta_1}\cdot...\cdot\overline{m}_s^{\beta_s}\le R_1\},$$

$\{\gamma_p^{(n)}\}_{n=1}^{p}, |\gamma_N^{(j)}|\le 1 (j=1,...,p)$. ε_N - nonnegative sequence, $\{x^{(n)}\}_{n=1}^{p}$ - grid from $[0,1]^s$.

Let consider the error of approximation

$$u(x,f)-(T_p f)(x) = -\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in Z^s}(\hat{f}(m)-\frac{1}{p}\sum_{n=1}^{p}f(x^{(n)})e^{-2\pi i(m,x^{(n)})})e^{2\pi i(m,x)} -$$

$$-\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in Z^s\backslash\Gamma_{R_1}(\beta)}\frac{\hat{f}(m)}{(m,m)}e^{2\pi i(m,x)}+\frac{\tilde{\varepsilon}}{p}\sum_{n=1}^{p}\gamma_p^{(n)}\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in\Gamma_{R_1}(\beta)}\frac{1}{(m,m)}e^{2\pi i(m,x-x^{(n)})}.$$

Let denote

$$I_1=-\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in Z^s}(\hat{f}(m)-\frac{1}{p}\sum_{n=1}^{p}f(x^{(n)})e^{-2\pi i(m,x^{(n)})})e^{2\pi i(m,x)},$$

$$I_2=-\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in Z^s\backslash\Gamma_{R_1}(\beta)}\frac{\hat{f}(m)}{(m,m)}e^{2\pi i(m,x)},$$

$$I_3=\frac{\tilde{\varepsilon}}{p}\sum_{n=1}^{p}\gamma_p^{(n)}\frac{1}{4\pi^2}\sum_{m\in\Gamma_{R_1}(\beta)}\frac{1}{(m,m)}e^{2\pi i(m,x-x^{(n)})}.$$

Then let's evaluate in $L^2(0,1)^s$ norm:

$$\| u(x,f)-(T_p f)(x)\|_{L^2(0,1)^s} = \| I_1+I_2\|_{L^2(0,1)^s} + \| I_3\|_{L^2(0,1)^s};$$

According to C(N)D-1 [5]

$$\| I_1+I_2\|_{L^2(0,1)^s} << \begin{cases} \dfrac{(\ln T)^{\nu-1+\frac{\nu r_1}{2}(1+\frac{4-s}{4r_1 s+4-s})}}{T^{\frac{r_1}{2}(1+\frac{4-s}{4r_1+4-s})}}, & if\ s=2,3, \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{\nu(2+r_1)}{2}}}{T^{\frac{r_1}{2}}}, & if\ s=4; \\ \dfrac{(\ln T)^{\nu-2+\frac{\nu(2r_1+1)}{4r_1}(r_1+\frac{2}{s}-\frac{1}{2})}}{T^{\frac{r_1}{s}+\frac{1}{s}-\frac{1}{4}}}, & if\ s>4. \end{cases}$$

For the given $T>0$, we choose R_1 from the condition $T=c(s)R_1\ln^{\nu-1}R_1$.

$$\| I_3 \|_{L^2(0,1)^s} \leq \left(\sum_{m \in \Gamma_{R_1}(\beta)} \frac{\tilde{\varepsilon}_N^2}{(\overline{m}_1 \cdot \ldots \cdot \overline{m}_1)^{\frac{4}{s}}} \right)^{\frac{1}{2}} \leq \tilde{\varepsilon}_N \cdot \begin{cases} c(s,\beta), & if\ s = 2,3, \\ \ln^2 R_1, & if\ s = 4, \\ R_1^{\frac{1}{2}-\frac{2}{s}} \ln^{\frac{\nu}{2}} R_1, if\ s > 4, & \end{cases} \leq \tilde{\varepsilon}_N \cdot \begin{cases} c(s,\beta),\ if\ s = 2,3, \\ \ln^2 T, \quad if\ s = 4, \\ \dfrac{T^{\frac{1}{2}-\frac{2}{s}}}{\ln^{\frac{\nu}{2}-1} T}, if\ s > 4 \end{cases}$$

Then

$$\tilde{\varepsilon}_N \succ\prec \begin{cases} \dfrac{(\ln T)^{\nu - 1 + \frac{\nu r_1}{2}(1 + \frac{4-s}{4 r_1 s + 4 - s})}}{T^{\frac{r_1}{2}(1 + \frac{4-s}{4 r_1 + 4 - s})}}, & if\ s = 2,3, \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{\nu(2+r_1)}{2} - 2}}{T^{\frac{r_1}{2}}}, & if\ s = 4; \\ \dfrac{(\ln T)^{\frac{3\nu}{2} - 2 + \frac{\nu(2r_1+1)}{4r_1}(r_1 + \frac{2}{s} - \frac{1}{2})}}{T^{\frac{r_1}{s} - \frac{1}{s} + \frac{1}{4}}}, & if\ s > 4. \end{cases}$$

The theorem is proven.

So, the problem C(N)D-2 – discretization of solutions of the Poisson equations with initial conditions from the anisotropic Korobov classes according to inaccurate information was considered. Obtained upper bound of discretization by inaccurate information and boundaries of inaccurate information were constructed that preserve the order of reconstruction based on inaccurate information.

References:

1. Temirgaliev N., Zhubanysheva A.Zh. Computational (Numerical) Diameter in a Context of General Theory of a Recovery // Russian Mathematics. – 2018. – Vol.124. – №3. – P.79-86. https://doi.org/10.3103/S1066369X19010109
2. Temirgaliev N., Zhubanysheva A.Zh. Informative Cardinality of Trigonometric Fourier Coefficients and Their Limiting Error in the Discretization of a Differentiation Operator in Multidimensional Sobolev Classes // Computational Mathematics and Mathematical Physics, 2015. – Vol.55. – №9. –P.1432-1443. https://doi.org/10.1134/S0965542515090146
3. Korobov N.M. Number-theoretic methods in approximate analysis. – M., Phismatgis, 1963. –187-189p.
4. Loo Keng Hua, YangWang, Application of Number Theory to Numerical Analysis, Springer-Verlaf, Berlin-Heidelberg-New York, 1981.
5. Bailov E.A. Approximative integration and restoration of the functions from anisotropic classes and restoration of the solutions of the Poisson equation (dissertation). – Almaty,1998.
6. Bailov E.A., Temirgaliev N. Discretzation of the solutions Poisson's equation // Computational Mathematics and Mathematical Physics. – 2006. – Vol.46. – №9.– P.1515-1525. https://doi.org/10.1134/S0965542506090053
7. Temirgaliev N. Application of divisor theory to the numerical-integration of periodic-functions of several variables // Mathem. – 1991. – Vol.62. – №9. – P.527-542. https://doi.org/10.1070/SM1991v069n02ABEH001250
8. Kudaibergenov S.S., Sabitova S.G. Discretization of Solutions to Poisson's equation in the Korobov class // Computational Mathematics and Mathematical Physics. – 2013. – Vol.57. – №3. – P.896-907. https://doi.org/10.1134/S0965542513070166

МРНТИ: 27.31.17

Г.М. Айтенова[1], Ж.А. Сартабанов[2]
[1]НАО «Западно-Казахстанский университет имени М. Утемисова»
Казахстан, г. Уральск, gulsezim-88@mail.ru
[2]НАО «Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова»
Казахстан, г. Актобе, sartabanov42@mail.ru

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЕРАТОРА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОСТОЯННОГО ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ И ИНТЕГРАЛЫ ФУНКЦИЙ ВДОЛЬ ЭТОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рассматривается задача построения периодической по $\tau \in R = (-\infty, +\infty)$ характеристики оператора дифференцирования по (τ, t)

$$D_c = \frac{\partial}{\partial \tau} + \left\langle c, \frac{\partial}{\partial t} \right\rangle$$

в направлении постоянного вектора $c = (c_1, \ldots, c_m)$, где $c_j \neq 0,\ j = \overline{1, m}$, $\langle , \rangle$ – знак скалярного произведения, $\frac{\partial}{\partial t} = \left(\frac{\partial}{\partial t_1}, \ldots, \frac{\partial}{\partial t_m} \right)$, $t = (t_1, \ldots, t_m) \in R^m$.

Линейной заменой $t_j = c_j \tilde{t}_j,\ j = \overline{1, m}$ или $t = C\tilde{t}$, где $C = diag[c_1, \ldots, c_m]$ – матрица, $\tilde{t}_j = (\tilde{t}_1, \ldots, \tilde{t}_m)$ оператор D_c можно привести к оператору D_c с m-мерным вектором $e = (1, \ldots, 1)$, для которого введена θ-периодическая по τ характеристика $\eta = \beta(\xi, \tau, \tilde{t})$ [1, 2]. Следовательно, оператор D_c имеет θ-периодическую характеристику

$$\eta = C\beta(\xi, \tau, C^{-1}t) \equiv h(\xi, \tau, t).$$

Далее, пользуясь функциями $\sigma^*(\tau)$ и $s^*(\tau)$, введенными в [1] и характеристикой $g(\xi, \tau, t) = t - c\tau + c\xi$.

Доказаны теоремы:

Теорема 1. *Если* $f(\xi, \eta) \in C^{(0,e)}_{\xi,\eta}(R \times R^m)$, *то справедливо тождество*

$$\int_{\tau^0}^{\tau} f(\xi, h(\xi, \tau, t)) d\xi = \int_{\tau^0}^{\tau} f(\xi, g(\xi, s^*(\tau), t^*)) d\xi,\quad t^* = t - c\sigma^*(\xi).$$

Теорема 2. *Интеграл* (θ, ω)*-периодической функции*

$$f(\xi + \theta, \eta + \omega) = f(\xi, \eta) \in C^{(0,e)}_{\xi,\eta}(R \times R^m)$$

при условии $k_0\theta + \sum_{j=1}^{m} k_j c_j \omega_j \neq 0,\ \sum_{j=0}^{m} |k_j| \neq 0,\ k_j \in Z;\ j = \overline{0, m}$ *представляются*

$$\int_{0}^{\tau} f(\xi, h(\xi, \tau, t)) d\xi = \tau\varphi(h(0, \tau, t)) + \psi(\tau, t).$$

Следствие. При условиях теоремы 2 интеграл квазипериодической функции $f(\xi, c\xi)$ представляется в виде суммы линейной и квазипериодической функций:

$$\int_{0}^{\tau} f(\xi, c\xi) d\xi = \alpha\tau + f^*(\tau),$$

где $\alpha = const$, $f^*(\tau)$ – квазипериодическая функция.

Далее, продолжено исследование задач работы [3] на основе метода периодических характеристик, изложенного выше.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, грант № 19676629.

Литература:

1. Сартабанов Ж.А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали // Вестник КазНПУ имени Абая. – 2023. – №2.
2. Sartabanov Zh.A. Implementation of small parameter method for the study of multiperiodic solutions of systems with a diagonal differentiation operator // VII Congress TWMS, 21.07.2023-23.07.2023. Turkestan. – P.133.
3. Sartabanov Zh.A., Aitenova G.M. Bounded on the semi-axis multiperiodic solution of a linear finite-hereditary integro-differential equation of parabolic type // Bulletin of the Karaganda university. – 2023. – 111. – №. 3. – P. 109-121.

МРНТИ: 27.39.19

А.Х.Жумагазиев, Ж.А.Сартабанов
НАО «Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова»
Казахстан, г. Актобе, charmeda@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ С МАТРИЧНЫМИ ОПЕРАТОРАМИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Пусть оператор дифференцирования вида

$$D = E\frac{\partial}{\partial\tau} + \sum_{j=1}^{m} A_j \frac{\partial}{\partial t_j}$$

с постоянными $n \times n$-матричными коэффициентами $E = diag[1,...,1]$ и $A_j = [a_{ik}^j]_{i,k=\overline{1,n}}$, $j = \overline{1,m}$ имеет каноническую форму

$$D^0 = E\frac{\partial}{\partial\tau} + \sum_{j=1}^{m} J_j \frac{\partial}{\partial t_j}$$

с матричными коэффициентами

$$J_j = diag\left[\lambda_{1j},...,\lambda_{kj}\right],\ 0 \neq \lambda \in R,\ k = \overline{1,n},\ j = \overline{1,m}$$

где диагональные элементы действительные отличные от нуля числа.

Если существует пара $\lambda_{kj} \neq \lambda_{lj}$ при $k = l$, то оператор D называется узкогиперболическим.

Предположим, что

$$\lambda_{1j} = ... = \lambda_{kj} = \mu_{1j},\ \lambda_{k+1\ j} = ... = \lambda_{nj} = \mu_{2j},\ j = \overline{1,m}.$$

Тогда оператор D^0 представляется в виде прямого произведения двух матричных операторов $E_1 D_1$ и $E_2 D_2$, где E_1 и E_2 – единичные матрицы размерностей k и $l = n - k$, а операторы $D_i, i = 1,2$ имеют вид

$$D^0 = diag\left[E_1 D_1, E_2 D_2\right], \quad diag\left(E_1, E_2\right) = E,$$
$$D_i = \frac{\partial}{\partial\tau} + \sum_{j=1}^{m} \mu_{ij} \frac{\partial}{\partial t_j},\ i = 1,2. \tag{1}$$

В соответствии с методом [1] для операторов D_i, $i = 1,2$ вводим θ-периодические по τ характеристики $\eta_i = h_i(\xi,\tau,t) = h_i(\xi,\tau+\theta,t)$:

$$D_i h_i(\xi,\tau,t)=0,\ \ i=1,2,$$

каждая из которых определяет ξ-параметрическое семейство преобразований, обладающих свойствами группы, где $t=(t_1,...,t_m)$.

Далее, методом [2] проводится исследование (θ,ω)-периодических по (τ,t) решений системы

$$\begin{cases} D_1x_1 = B_{11}x_1 + B_{12}x_2 + f_1(\tau,t), \\ D_2x_2 = B_{21}x_1 + B_{22}x_2 + f_2(\tau,t) \end{cases} \qquad (2)$$

с постоянной $n\times n$-матрицей $B=[B_{ij}]_1^2$ и (θ,ω)-периодической по (τ,t) вектор-функцией $f(\tau,t)=(f_1(\tau,t), f_2(\tau,t))\in C_{\tau,t}^{(0,e)}(R\times R^m)$ и операторами дифференцирования (1).

В данном исследовании получены интегральные представления решений начальных задач для системы (2) как в однородном, так и в неоднородном случаях, а также установлены необходимые и достаточные условия (θ,ω) – периодичности решений системы (2), которые позволяют глубже исследовать в случае её критичности.

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, грант № 19676629.

Литература:

1. Сартабанов Ж.А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали // Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Физико-математические науки». – 2023, – Т. 82. – №2.
2. Zhumagaziyev A.Kh., Sartabanov Zh.A., Sultanaev Ya.T. On a new method for investigation of multiperiodic solutions of quasilinear strictly hyperbolic systems // Azerbaijan Journal of Mathematics. – 2022, – Vol. 12. – № 1. – P. 32-40.

МРНТИ: 27.39.19:

Ж.А. Сартабанов
НАО «Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова»
Казахстан, г. Актобе, sartabanov42@mail.ru

ИНТЕГРАЛ МНОГОПЕРИОДИЧЕСКОЙ ФУНКЦИИ ВДОЛЬ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПЕРАТОРА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ПО ДИАГОНАЛИ И ЕЁ СТРУКТУРА

В исследовании обсуждаются вопросы введения периодической по $\tau\in R$ характеристики $\beta^0(\xi,\tau,t_j)=\eta_j$ оператора дифференцирования по диагонали $t_j=\tau$ вида $D^0=\frac{\partial}{\partial\tau}+\frac{\partial}{\partial t_j}$ и построения периодической по τ характеристики $\beta(\xi,\tau,t)=\eta$ оператора дифференцирования

$$D=\frac{\partial}{\partial\tau}+\sum_{j=1}^{m}\frac{\partial}{\partial t_j}\equiv\left\langle e,\frac{\partial}{\partial t}\right\rangle$$

методом прямого произведения характеристик оператора D^0, где $e=(1,...,1)$ – m– вектор, $\frac{\partial}{\partial t}=\left(\frac{\partial}{\partial t_1},...,\frac{\partial}{\partial t_m}\right)$, $\langle\ ,\ \rangle$ – знак скалярного произведения.

Далее, диагональная характеристика $t=\tau$ расщепляется на сумму ступенчатой $\sigma^*(\tau)$ и периодической $s^*(\tau)$ функций с обобщёнными производными $\dot{\sigma}^*(\tau)$ и $\dot{s}^*(\tau)=1$.

На их основе установлена связь между интегралами многопериодической периодов (θ,ω) функции $f(\xi,\eta)$ вдоль линейной характеристики $\eta=\delta(\xi,\tau,t)=t-e\tau+e\xi$ и θ-периодической по τ характеристики $\eta=\beta(\xi,\tau,t)$:

$$\int_{\tau^0}^{\tau} f(\xi,\beta(\xi,\tau,t))d\xi=\int_{\tau^0}^{\tau} f\left(\xi,\delta\left(\xi,s^*(\tau),t^*\right)\right)d\xi, \quad t^*=t-\sigma^*(\tau).$$

Доказана теорема о структуре интеграла многопериодической функции $f(\xi+\theta,\eta+\omega)=f(\xi,\eta)\in C_{\xi,\eta}^{(0,e)}\left(R\times R^m\right)$ вдоль θ-периодической по τ характеристики $\eta=\beta(\xi,\tau,t)$ вида

$$\int_{0}^{\tau} f(\xi,\beta(\xi,\tau,t))d\xi=\tau\ f^0(\beta(0,\tau,t))+f^*(\tau,t),$$

где периоды $\omega_0=\theta,\omega_1,\ldots,\omega_m$ – несоизмеримые, $\omega=(\omega_1,\ldots,\omega_m)$.

Отсюда выведено следствие о том, что интеграл диагональной квазипериодической функции $\varphi(\xi)=f(\xi,e\xi)$ представляется в виде суммы линейной и квазипериодической функции:

$$\int_{0}^{\tau}\varphi(\xi)d\xi=\tau\,a+\varphi^*(\tau), \quad a=const, \quad \varphi^*(\tau)=f^*\left(\tau,es^*(\tau)\right).$$

Эти результаты обоснованы на основе [1,2].

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, грант № 19676629.

Литература:

1. Сартабанов Ж.А. Периодичность характеристик оператора дифференцирования по диагонали // Вестник КазНПУ им. Абая, серия «Физико-математические науки». – 2023, – Т. 82. – №2.

2. Sartabanov Zh.A. Implementation of small parameter method for the study of multiperiodic solutions of systems with a diagonal differentiation operator // VII Congress TWMS, 21.07.2023-23.07.2023. Turkestan. – P.133.

ҒТАХР: 27.29.15

Е.Н.Баяндиев, А.Д.Қалыбай
М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Қазақстан, Тараз қ.,
yeriknurlanovich@gmail.com, kad0209@mail.ru

ҚАРАПАЙЫМ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНІҢ ШЕШІМДЕРІН MAPLE МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕ ЗЕРТТЕУ

Аннотация: Бұл мақалада қарапайым дифференциал теңдеулер мен теңдеулер жүйесінің шешімдерін Maple математикалық жүйесінде зерттеу қарастырылған.

Кілт сөздер: Maple жүйесі, білім берудегі ақпараттық технологиялар, математикалық есептеулер, компьютерлік математика жүйелері, дифференциалдық теңдеулерді шешу.

Бір немесе бірнеше айнымалы функцияны, тәуелсіз айнымалыларды және функцияның туындыларын байланыстыратын теңдеу дифференциалдық теңдеу деп аталады.

Егер ізделінді функция тек бір ғана айнымалыдан тәуелді болса, онда дифференциалдық теңдеу қарапайым деп аталады.

Сызықты дифференциалдық теңдеулер жүйесін қарастырайық:

$$\begin{cases}\dot{x} = a_{11}x + a_{12}y,\\ \dot{y} = a_{21}x + a_{22}y.\end{cases} \tag{1}$$

Бұл қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесінің стационар шешімдерін, яғни фазалық кеңістіктің қозғалмайтын нүктелерін табу үшін келесі теңдеулер жүйесін шешеміз.

$$\begin{cases}a_{11}x + a_{12}y = 0,\\ a_{21}x + a_{22}y = 0.\end{cases} \tag{2}$$

Егер алынған А матрицасы ерекшеленбеген болса, онда бір ғана стационар нүктесі болады. Егер А матрицасы ерекше болса, онда шексіз көп нүктелері болады. Коэффициенттеріне байланысты фазалық портретін саламыз. Характеристикалық теңдеу келесі түрде болады:

$$\begin{vmatrix}a_{11}-\lambda & a_{12}\\ a_{21} & a_{22}-\lambda\end{vmatrix} = \lambda^2 - \lambda \mathrm{TrA} + \mathrm{detA} = 0,$$

мұндағы, $\mathrm{TrA} = \lambda_1 + \lambda_2$ - А матрицасының ізі, detA - А матрицасының анықтауышы

$$\mathrm{detA} = \lambda_1\lambda_2. \tag{3}$$

Алдымен меншікті мәндері нақты сан болған жағдайды қарастырайық.[2]

А матрицасының меншікті мәндері, λ_1 және λ_2 нақты сандар болсын. Айталық, $\mathrm{detA} \neq 0$ болсын, онда жүйенің $x = 0$ жалғыз тепе-теңдік жағдайы болады. h_1, h_2 меншікті мәндері арқылы базис тұрғызамыз. Онда бұл базисте берілген жүйенің шешімі келесі түрде болады:

$$z(t) = \xi_1(t)h_1 + \xi_2(t)h_2 \tag{4}$$

мұндағы

$$\xi_1(t) = C_1e^{\lambda_1 t},\ \ \xi_2(t) = C_2e^{\lambda_2 t} \tag{5}$$

жүйеден алатынымыз:

$$|\xi_2| = C|\xi_1|^{\lambda_2/\lambda_1}. \tag{6}$$

Фазалық траекториялар $\xi_1 = 0$ түзуі мен (6) қисықтар шоғырында жатады.

Түйін (Узел). Егер λ_1, λ_2 сандарының таңбалары бірдей болса, онда (6) өрнек λ_2/λ_1 көрсеткішімен парабола шоғырынан болады. Егер $|\lambda_2| > |\lambda_1|$ болса, $\xi_2 = 0$ түзуіне тиісті болады. (4) теңдеуден, $\xi_1 = 0$ және $\xi_2 = 0$ қисықтары фазалық портрет болатыны шығады.
Меншікті мәндері комплексті - түйіндес сандар[3]:

$$\lambda_{1,2} = \alpha \pm \iota\beta\ , \alpha \neq 0, \beta \neq 0. \tag{7}$$

Нақты шешімдерді поляр координата түрінде жазамыз

$$\begin{cases}\rho = \theta e^{\alpha t}\\ \varphi = \beta t + \vartheta\end{cases} \tag{8}$$

мұндағы, θ мен ϑ кез келген тұрақтылар. (8) теңдеуі логарифмдік спиральді суреттейді: а) егер $\alpha > 0$ болса, онда таркатылады (раскручивается) – орнықты емес фокус.

Есеп. Төмендегі дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімдері мен фазалық портретін Maple жүйесінде зерттейік[1]:

$$\begin{cases}\dot{x} = 2x + y^2 - 1,\\ \dot{y} = 6x - y^2 + 1.\end{cases}$$

Қажетті командаларды тереміз:

```
> restart;
> with(plots) :
> with(DEtools) :
> with(linalg) :
> with(LinearAlgebra) :
```

Берілген дифференциалдық теңдеулер жүйесінің оң жақ бөлігін жазамыз:

```
>f := (x, y) → 2*x + y^2 −1;
```

$$f := (x, y) \rightarrow 2x + y^2 - 1$$

```
>g := (x, y) → 6*x −y^2 + 1;
```

$$g := (x, y) \rightarrow 6x - y^2 + 1$$

```
>SYS := [diff(x(t), t) =f(x(t), y(t)), diff(y(t), t) =g(x(t), y(t))];
```

$$SYS := \left[\frac{d}{dt}x(t) = 2x(t) + y(t)^2 - 1, \frac{d}{dt}y(t) = 6x(t) - y(t)^2 + 1 \right]$$

1. Қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесінің стационар шешімдерін біртекті теңдеулер жүйесі $\begin{cases} f(x,y) = 0 \\ g(x,y) = 0. \end{cases}$ түрінде іздейміз:

```
>eq := {2· x + y^2 −1 = 0, 6· x −y^2 + 1 = 0};
```

$$q := \left\{ -y^2 + 6x + 1 = 0, y^2 + 2x - 1 = 0 \right\}$$

solve командасымен теңдеудің шешімін табамыз:

```
>s := solve(eq, {x, y});
```

$$\{x = 0, y = 1\}, \{x = 0, y = -1\}$$

Бірінші стационар нүкте (0;1), екінші стационар нүкте (0;-1) екені белгілі болды. Алынған шешімдер бойынша бірінші (0;1) стационар нүктесін орнықтылыққа зерттейміз:

```
>assign(eq[1]); x0 := 0; y0 := 1; unassign('x','y');
```

$$x0 := 0 ,y0 := 1$$

Табылған стационар нүктенің маңайындағы сызықты жүйелерді табамыз:

```
>a := subs(x=x0, y=y0, diff(f(x, y), x));
```

$$a := 2$$

```
>b := subs(x=x0, y=y0, diff(f(x, y), y));
```

$$b := 2$$

```
>c := subs(x=x0, y=y0, diff(g(x, y), x));
```

$$c := 6$$

```
> d := subs(x=x0, y=y0, diff(g(x, y), y));
```

$$d := -2$$

```
> SYS_lin1 := [diff(u(t), t) = a*u(t) + b*v(t),
  diff(v(t), t) = c*u(t) + d*v(t)] :
```

Әрбір жүйе үшін меншікті мәндерді тауып, стационар нүктенің типі мен орнықтылығын анықтаймыз. Меншікті мәндерді меншікті векторға ауыстыратын *Eigenvectors* командасын қолданамыз.

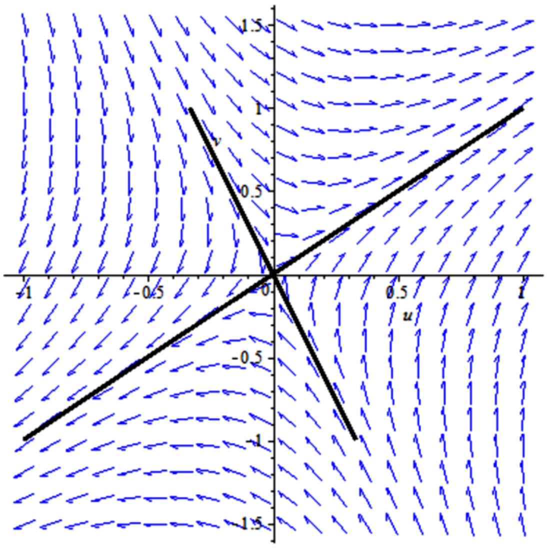
```
> (lambda, H) := Eigenvectors(Matrix([[a, b], [c, d]]));
```

$$\lambda, H := \begin{bmatrix} 4 \\ -4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{3} \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Меншікті мәндері нақты сан болғандықтан, ершік (седло) болады. Меншікті базисті тауып, жүйенің бірінші стационар нүктедегі фазалық портретін шығару үшін келесі командаларды тереміз. Яғни фазалық портретіміз ершік (седло) деп аталады.

```
>h1 := [H[1, 1], H[1, 2]] : h2 := [H[2, 1], H[2, 2]] :
```

```
>h1_plot := PLOT(CURVES([-h1, [0, 0], h1]), THICKNESS(3)) :
>h2_plot := PLOT(CURVES([-h2, [0, 0], h2]), THICKNESS(3)) :
> a := dfieldplot(SYS_lin1, [u(t), v(t)], t=-2 ..2, u=-1 ..1, v=-1.5 ..1.5, colo
     = blue) :
> display(a, h1_plot, h2_plot);
```



1-сурет – Ершік (седло)

Екінші (0;-1) стационар нүктесі үшін де жоғарыдағы командаларды теріп, қайталап шығамыз:

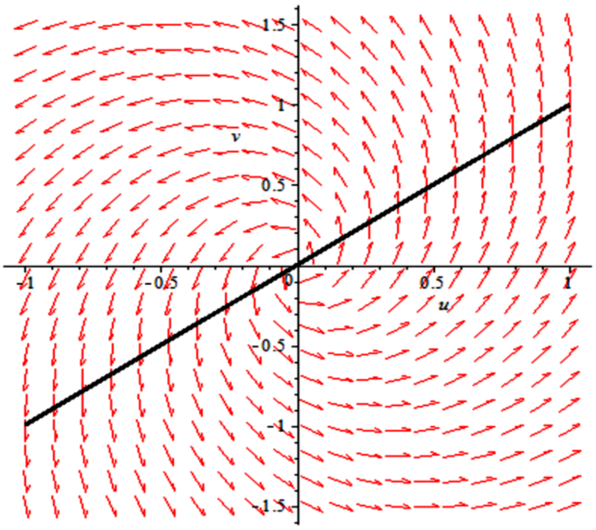
```
> IC := [[0, 4.1, 2], [0, 3, 2], [0, 5, 2], [0, 4, 1.9], [0, 3, 1], [0, 2, 1], [0, 0, 1], [0, 5, 0], [0, 5, -2], [0,
     5, -4], [0, 2, -5], [0, 0, -5], [0, -2, -5], [0, -5, -5], [0, -5, 0]] :
> assign(eq[1]); x0 := 0; y0 := -1; unassign('x','y');
                              x0 := 0 y0 := -1
> a := subs(x=x0, y=y0, diff(f(x, y), x));
                                   a := 2
> b := subs(x=x0, y=y0, diff(f(x, y), y));
                                   b := -2
> c := subs(x=x0, y=y0, diff(g(x, y), x));
                                   c := 6
> d := subs(x=x0, y=y0, diff(g(x, y), y));
                                   d := 2
>  SYS_lin1 := [diff(u(t), t) = a*u(t) + b*v(t), diff(v(t), t) = c*u(t) + d
     *v(t)] :
> (lambda, H) := Eigenvectors(Matrix([[a, b], [c, d]]));
```

$$\lambda, H := \begin{bmatrix} 2+2\,I\sqrt{3} \\ 2-2\,I\sqrt{3} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \frac{1}{3}\,I\sqrt{3} & -\frac{1}{3}\,I\sqrt{3} \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Табылған $\lambda = 2 \pm 2\mathrm{i}\sqrt{3}$ меншікті мәндері комплексті-түйіндес сандар болғандықтан, $\lambda_{1,2} = \alpha \pm \iota\beta$ мәндерінде $\alpha > 0$ жағдайын ескеретін болсақ, фазалық портретіміз логарифмдік спираль, соның ішінде тарқатылатын орнықты емес фокус болып табылады.

```
> h1 := [H[1, 1], H[1, 2]] :
> h2 := [H[2, 1], H[2, 2]] :
```

```
> h1_plot := PLOT(CURVES([-h1, [0, 0], h1]), THICKNESS(3)) :
> h2_plot := PLOT(CURVES([-h2, [0, 0], h2]), THICKNESS(3)) :
> a := dfieldplot(SYS_lin1, [u(t), v(t)], t=-2..2, u=-1..1, v=-1.5..1.5, colo
      = red) :
> display(a, h1_plot, h2_plot);
```



2-сурет. Орнықты емес фокус.

Әдебиеттер:

1. Перестюк А.А., Самойленко А.М., Кривошея С.А. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Гукенхеймер Дж., Холмс Ф. Нелинейные колебания, динамические системы и бифкркации векторных полей. – Москва: Ижевск, 2002.
3. Сүлейменов Ж.С. Дифференциалдық теңдеулер. – Алматы, 1996.

ҒТАХР: 27.43.51

А.Ш. Надырбекова, Ә.Ж. Арыстанбекова , Н. Айтбекұлы
М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Қазақстан, Тараз қ.,
ainur_kz75@mail.ru, assel.arystanbekova15@gmail.com, nauryzbay.2020@mail.ru

ВЕБЕР ПОТЕНЦИАЛЫНА РЕГУЛЯРИЗАЦИЯ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Аннотация: Бұл мақалада бір өлшемді Вебер потенциалының кері есебін зерттеп, регуляризация әдісінің көмегімен жуық шешімін табу қарастырылған.

Кілт сөздер: кері есептер, корректілі емес есептер, Вебер потенциалы, регуляризация әдісі.

Бір өлшемді Вебер потенциалының кері есебін қарастырайық:

$$A\mu \equiv \int_a^b \mu(y)\ln\frac{1}{|x-y|}dy = w(x), \tag{1}$$

мұндағы $x \in [c,d], y \in [a,b], [c,d] \cap [a,b] = \varnothing,\ [c,d],[a,b] \subset R$ – шектеулі интервалдар.

Вебер потенциалының кері есебі деп төмендегі есепті айтамыз:

Есеп. Қандай да бір шектеулі интервалда $w(x)$ Вебер потенциалының мәні белгілі болса, онда Вебер потенциалының $\mu(y)$ тығыздығын табу керек.

Бұл есепті қарастыруда ең негізгі мәселе шешімнің бар және орнықты болуы. Ә.Ө.Серікбаевтың еңбектерінде үзіліссіз функциялар класында шешімнің бар екендігі және корректілі жиында шешімнің орнықтылығын сипаттайтын бағалау алған [1]. А.Ш. Надырбекованың еңбектерінде регуляризация әдісін пайдаланып, жуық шешім табылған [2].

Бұл бөлімде алынған нәтижелерді пайдаланып, Вебер потенциалының кері есебінің жуық шешімнің сандық әдістерін табу керек.

(1) теңдеудің $w(x)$ оң жағы $\| \mathrm{w(x)} - \mathrm{w}_{\delta}(\mathrm{x})\| \le \delta$, $\delta > 0$ белгілі қателікпен берілсін. Дәл шешімге жинақталатын μ_{δ} жуық шешімді табу үшін регуляризация әдісін пайдаланамыз[3].

Минимизацияланатын тегістеуші функционалды қарастырамыз:

$$M^{\alpha}[\mu, w_{\delta}] = \|A\mu - w_{\delta}\|^2 + \alpha\Omega[\mu] = \|A\mu - w_{\delta}\|^2 + \alpha C_0\|\mu\|^2 + \alpha C_1\|\mu'\|^2, \qquad (2)$$

Мұндағы $\alpha > 0$ - регуляризация параметрі, C_0, C_1 – оң сандар.

Тихоновтың белгілі теоремасы бойынша [3] қандай да болмасын $w_{\delta} \in L_2$, $\alpha > 0$ үшін $\mu = \mu_{\alpha\delta}$ тек ғана бір функция табылады, ол функция $M^{\alpha}[\mu, w_{\delta}]$ функционалын минимизациялайды.Минимумның қажетті шарты бойынша $M^{\alpha}[\mu, w_{\delta}]$ функционалы оның бірінші вариациясының нольге тең

$$\Delta M^{\alpha} = \left\{ \frac{d}{d\gamma} M^{\alpha}[\mu + \gamma\, v, w_{\delta}] \right\}\Bigg|_{\gamma=0} = 0$$

теңдігі болып табылады. Мұндағы $v(y)$ функциясы $C'[a,b]$ класынан алынған кез келген функция және ол $v(a) = v(b) = 0$ шартты қанағаттандырады, γ -аз параметр, яғни

$$\Delta M^{\alpha} = 2\int_a^b \left\{ \int_a^b\int_c^d \ln\frac{1}{|x-y|}\ln\frac{1}{|x-t|}\mu(t)dtdx - \int_c^d w_{\delta}(x)\ln\frac{1}{|x-y|}dx \right\} vdy +$$

$$+ 2\alpha\int_a^b C_0\mu vdy + 2\alpha\int_a^b C_1\frac{d\mu}{dy}\frac{dv}{dy}dy = 0.$$

Осыдан, үшінші қосылғышты бөлшектеп интегралдау формуласын және $v(y)$ функциясы үшін Лагранж леммасын қолдансақ, фигуралы жақшаның ішіндегі функция үзіліссіз болғандықтан :

$$\int_c^d \left(A\mu - w_{\delta}(x)\right)\ln\frac{1}{|x-y|}dx + \alpha\left[C_0\mu(y) - C_1\mu''(y)\right] = 0, \qquad (3)$$

$$\mu(a) = 0, \quad \mu(b) = 0,$$

мұндағы $\mu = \mu_{\alpha\delta}$.

(1) теңдеудің жуық шешімін табу әдісіне көшеміз. Ол үшін (3) теңдеудің айырымдық баламасын қадамы h болатын бірқалыпты торда жазамыз.

$[a,b]$ аралығын теңдей n бөлікке бөлеміз және алынған кесінділердің қақ ортасындағы нүктелерді түйіндік нүкте ретінде аламыз, яғни

$$y_i = a + 0{,}5h + (i-1)h\,,\ i = \overline{1,n}, h = \frac{b-a}{n}$$

болсын.

(3) теңдеудің сол жағындағы интегралға сәйкес келетін тіктөртбұрыштар формуласы бойынша интегралдық қосындынмен алмастырамыз, ал $\mu''(y)$ – сәйкес келетін айырымдық қатынаспен ауытырамыз:

$$\int_c^d \sum_{j=1}^n \ln\frac{1}{|x-y_i|}\ln\frac{1}{|x-t_j|}h(\mu_{\alpha\delta})_j\,dx + \alpha C_0(\mu_{\alpha\delta})_i +$$

$$+\alpha C_1\frac{2(\mu_{\alpha\delta})_i - (\mu_{\alpha\delta})_{i-1} - (\mu_{\alpha\delta})_{i+1}}{h^2} = (g_\delta)_i\,,$$

мұндағы $i = \overline{1,n},\quad (g_\delta)_i = \int_c^d \ln\frac{1}{|x-y_i|}w_\delta(x)dx.$

$\ln\frac{1}{|x-y_i|}\ln\frac{1}{|x-t_j|}$ және $(g_\delta)_i$ мәндеріне тіктөртбұрыштың квадратуралық формуласын қолданып,

$$(d-c)\sum_{j=1}^n \ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2}-y_i\right|}\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2}-t_j\right|}h(\mu_{\alpha\delta})_j + \alpha C_0(\mu_{\alpha\delta})_i +$$

$$+\alpha C_1\frac{2(\mu_{\alpha\delta})_i - (\mu_{\alpha\delta})_{i-1} - (\mu_{\alpha\delta})_{i+1}}{h^2} = (d-c)\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2}-y_i\right|}w_\delta\left(\frac{d+c}{2}\right). \qquad (4)$$

аламыз.

Мұндағы y торлар саны x торлар санымен байланысты емес. $i=1$ және $i=n$ болғанда (4) жүйеден $(\mu_{\alpha\delta})_0$ және $(\mu_{\alpha\delta})_{n+1}$ анықталмаған мәндер табылады. Шекаралық шарттарды қанағаттандыру үшін $(\mu_{\alpha\delta})_0 = (\mu_{\alpha\delta})_1$ және $(\mu_{\alpha\delta})_{n+1} = (\mu_{\alpha\delta})_n$ деп қабылдаймыз.

B матрицасының элементтері

$$B_{i\,j} = \ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2}-y_i\right|}\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2}-t_j\right|}h$$

болсын. Онда (4) теңдеулер жүйесінің $\mu_{\alpha\delta}$ векторының компоненттері $((\mu_{\alpha\delta})_1, (\mu_{\alpha\delta})_2, \ldots, (\mu_{\alpha\delta})_n)$ төмендегіше жазылады:

$$B_\alpha\mu_{\alpha\delta} \equiv B\mu_{\alpha\delta} + \alpha C\mu_{\alpha\delta} = g\,, \qquad (5)$$

мұндағы g – векторының компоненттері $(g_1, g_2, \ldots, g_n)$, а αC – симметриялы матрица.

Демек, есеп $(\mu_{\alpha\delta})_i$ белгісізі бар сызықты алгебралық теңдеулер жүйесіне келтіріледі.

Бұл есептің практикалық үлгсін келтірейік.

Бір өлшемді Вебер потенциалының кері есебін қарастырайық:

$$A\mu \equiv \int_a^b \mu(y)\ln\frac{1}{|x-y|}dy = w(x),$$

мұндағы $x \in [c,d], y \in [a,b], [c,d] \cap [a,b] = \varnothing,$ $[c,d],[a,b] \subset R$ – шектеулі интервалдар. $0 \le y \le 2$, $3 \le x \le 5$ болсын.

Регуляризация әдісін пайдаланып бірінші текті Фредгольм теңдеуін екінші текті Фредгольм теңдеуіне келтіріп,

$$\int_c^d \left(A\mu - w_\delta(x)\right)\ln\frac{1}{|x-y|}dx + \alpha\left[C_0\mu(y) - C_1\mu''(y)\right] = 0,$$

$$\mu(a) = 0, \quad \mu(b) = 0,$$

бұл теңдеудің айырымдық баламасын табамыз.Ол үшін $0 \le y \le 2$, $3 \le x \le 5$ аралықты $h = \frac{2}{3}$ қадаммен $n = 3$ бөлікке бөлінген торда есептейміз.

Вебера потенциалының мәні $w(x) = \ln\frac{1}{(x-2)^2} + x\ln\frac{x-2}{x} + 2$ болсын.

Түйіндік нүктелерді $y_i = a + 0{,}5h + (i-1)h$, $i = 1, 2, 3$есептейміз.

$$(d-c)\sum_{j=1}^{n}\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2} - y_i\right|}\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2} - t_j\right|}h(\mu_{\alpha\delta})_j + \alpha C_0(\mu_{\alpha\delta})_i +$$

$$+\alpha C_1\frac{2(\mu_{\alpha\delta})_i - (\mu_{\alpha\delta})_{i-1} - (\mu_{\alpha\delta})_{i+1}}{h^2} = (d-c)\ln\frac{1}{\left|\frac{d+c}{2} - y_i\right|}w_\delta\left(\frac{d+c}{2}\right).$$

Содан кейін сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін $(\mu_{\alpha\delta})_i$ қатысты шешеміз, мұндағы $C_0 = 0, C_1 = 1$ аламыз.

α	μ_1	μ_2	μ_3
10^{-1}	0,9978831	0,9978833	0,9978842
10^{-3}	0,9979314	0,9978427	0,9978631
10^{-4}	0,9980306	0,9976083	0,9980146
10^{-5}	0,9992898	0,9951575	0,9992615
10^{-6}	1,017571	0,9737332	0,9990073
10^{-7}	1,466648	0,6357689	0,7485803

Алынған нәтижеден α нольге жақындаған сайын Вебер потенциалының тығыздығы дәл шешімнен алшақтай береді. Ең тиімді шешім α =10^{-1} болғандағы жуық шешім болып табылады.

Әдебиеттер:

1. Серикбаев А.У. Об устойчивости решений обратной задачи потенциала Вебера. // Известия АН РК. Серия физ.мат. – 1992. – №5. – С. 41-44.

2. Надырбекова А.Ш. Метод регуляризации дробного порядка для решения обратной задачи потенциала Вебера // Вестник ТарГУ имени М.Х. Дулати «Природопользование и проблемы антропосферы». Серия математика. – 2009. – №1. – С. 134-139.

3. Тихонов А.Н., Арсенин В.Я. Методы решения некорректных задач. – М.: Наука, 2006.

МРНТИ: 81.93.29

Р.Г. Сейлов
ЗАО «Алматинский технологический университет»
Казахстан, г. Алматы, *rustem710v@gmail.com*

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И РАССЛЕДОВАНИЯ ИНЦИДЕНТОВ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Современная банковская сфера сталкивается с растущими вызовами в области безопасности и предотвращения мошенничества. Для офицеров безопасности и антифрод-риск менеджеров банков крайне важно иметь доступ к эффективным инструментам анализа данных и моментального реагирования на потенциальные инциденты мошенничества. В данной статье представляется система мониторинга и расследования инцидентов, разработанная для автоматизации процессов анализа данных и выявления мошеннических событий в банковских системах [1-3].

Описание системы. Созданная система обладает следующими ключевыми характеристиками, которые делают ее мощным инструментом для офицеров безопасности и антифрод-риск менеджеров банков [4]:

1. Интеграция с базами данных.

Система обеспечивает легкую интеграцию с информационными базами данных, включая SQL и NoSQL решения. Это позволяет системе собирать данные из различных источников, создавая единую информационную платформу для анализа.

2. Автоматическое обнаружение нарушений.

Система использует заранее разработанные сценарии и модели для автоматического обнаружения нарушений, потенциальных схем мошенничества и возможных инцидентов. Это способствует оперативному реагированию на потенциальные угрозы и снижает риск финансовых потерь.

3. Поддержка нескольких сценариев и моделей.

Система имеет возможность одновременно срабатывать несколько сценариев и моделей, что повышает точность обнаружения мошеннических событий и позволяет учесть разнообразные виды нарушений.

4. Пользовательский веб-интерфейс.

Для обеспечения удобства работы офицеров безопасности и риск-менеджеров, система предоставляет пользовательский веб-интерфейс. С его помощью пользователи могут мониторить события и оперативно реагировать на них.

5. Оповещение и отчетность.

Система автоматически формирует и отправляет уведомления о мошеннических инцидентах по электронной почте на группу менеджеров и офицеров безопасности, ответственных за анализ и расследование каждого случая. Также система генерирует отчеты о пользователях, их ролях и действиях в системе, а также создает дэшборды с данными о мошеннических инцидентах, сотрудниках, клиентах и пользователях.

6. Разграничение ролей пользователей.

Система предоставляет возможность разграничения ролей пользователей, включая администраторов, менеджеров и читателей. Это обеспечивает безопасность и эффективность работы, разделяя доступ к функционалу в соответствии с ролями пользователей.

7. Гибкость и расширяемость

Система разработана с учетом возможности масштабирования и добавления новых функциональных решений в будущем. Это позволяет системе оставаться актуальной и адаптироваться к изменяющимся потребностям банковской сферы [5].

Данная система представляет собой интегрированный и гибкий инструмент для мониторинга, анализа и предотвращения мошеннических инцидентов в банковской сфере. Ее автоматизированные возможности обнаружения и реагирования на нарушения делают ее неотъемлемой частью современных систем безопасности банков, обеспечивая защиту финансовых интересов и клиентов [6-7].

Структура системы. Система по мониторингу и расследованию инцидентов состоит из нескольких компонентов, которые взаимодействуют между собой. На рисунке 1 показаны основные компоненты системы и их взаимосвязи.

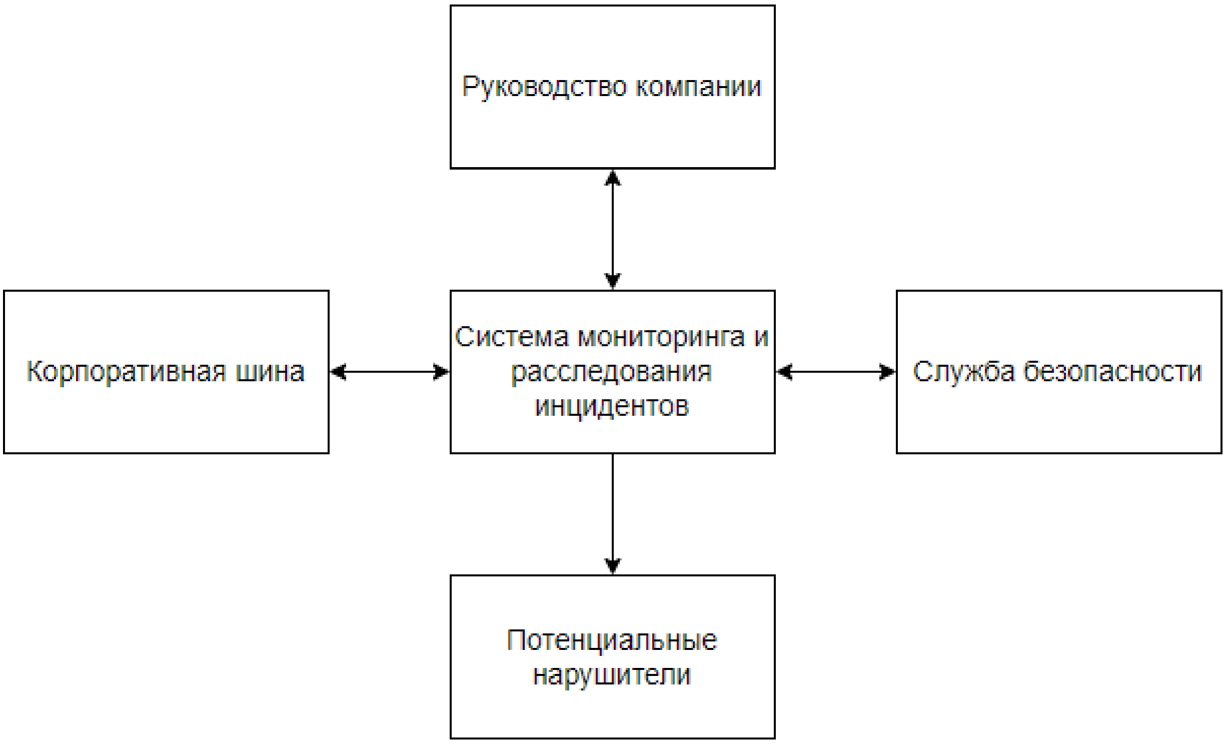


Рисунок 1 – Связи системы

Система реализует ряд бизнес-процессов, ориентированных на мониторинг и расследование мошеннических инцидентов [8].

Основной бизнес-процесс модуля мониторинга и расследования представлен на следующей схеме:

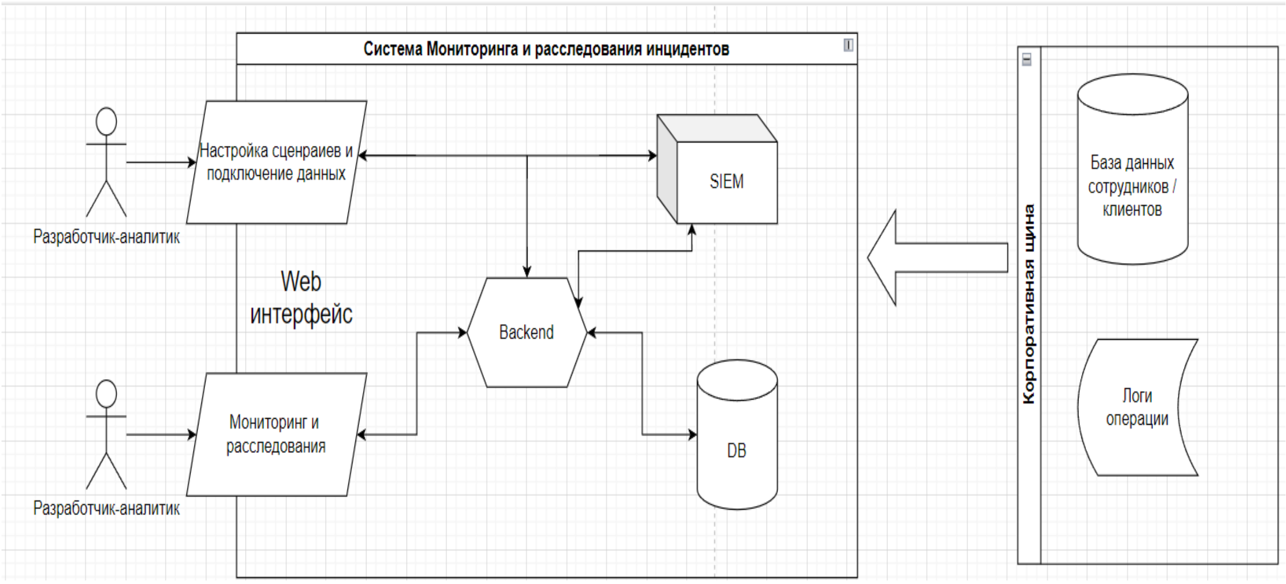


Рисунок 2 – Схема системы

Согласно схеме, основной процесс включает в себя следующие этапы:

- Вход в систему.
- Выбор модуля Мониторинг и расследования.
- Выбор инцидента из списка.
- Отработка инцидента.
- Завершение расследования.

Система мониторинга и расследования инцидентов представляет собой мощное средство для борьбы с мошенничеством в банковской сфере. Её возможности автоматического выявления нарушений, оповещения офицеров безопасности и антифрод-риск менеджеров, а также генерация отчетности делают её неотъемлемой частью современных систем безопасности банков. Важно отметить, что разработанная система готова к масштабированию и дальнейшей разработке новых решений, что делает её важным инструментом для банков, желающих улучшить свою защиту от мошенничества и обеспечить безопасность своих клиентов и операций [9].

На протяжении разработки системы были учтены требования к интеграции с различными базами данных, а также возможностью одновременного срабатывания нескольких сценариев и моделей. Это позволяет системе быть гибкой и адаптироваться под разнообразные потребности банковской сферы.

Однако следует отметить, что успешная реализация и использование данной системы требует не только технических ресурсов, но и обучения персонала, который будет работать с ней. Важно, чтобы офицеры безопасности и риск-менеджеры обладали необходимыми навыками для эффективного анализа данных и реагирования на инциденты [10-11].

Исходя из сказанного, можно сделать вывод о том, что система мониторинга и расследования инцидентов представляет собой важное средство в борьбе с мошенничеством в банковской сфере. Её функциональность, гибкость и возможность масштабирования делают её незаменимым инструментом для обеспечения безопасности и предотвращения финансовых потерь. Дальнейшее развитие и совершенствование подобных систем будут способствовать более эффективной борьбе с мошенничеством и защите интересов банков и их клиентов.

Литература:

1. Аналитика по росту электронного мошенничества [Электронный ресурс] – URL: https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2022/02/new-data- shows-ftc-received-28-million-fraud-reports-consumers-2021-0

2. Сайт продукта Splunk Enterprise Security [Электронный ресурс] – URL: https://www.splunk.com/en_us/products/enterprise-security.html

3. Сайт продукта Aric Security [Электронный ресурс] – URL: https://www.featurespace.com/solutions/aric-white-label/

4. Маркова О. М. Банковские операции. Учебное пособие. – Москва: Юрайт, 2017. – 544 с.

5. Банки встретят киберпреступников единым фронтом [Электронный ресурс] – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31548355&pos=4;-108#pos=4;-108

6. Метод Борьбы мошенничество Kaspi [Электронный ресурс] – URL: https://ir.kaspi.kz/media/Prospectus.pdf

7. Левашов М.В., Овчинников П.В. Эффективность классификаторов для выявления фрода в финансовых транзакциях. Вопросы кибербезопасности. – 2019. – №5(33).

8. Лямин Л.В, Пятиизбянцев Н., Пухов А.В, Ревенков П.В. и др. Мошенничество в платежной сфере. Бизнес-энциклопедия. Интеллектуальная литература, 2016. – 345 с.

9. Мальцева Ю.А., О.Ю. Яценко. Психология управления: учеб.пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 92 с.

ҒТАХР: 20.01.04

Ж.С. Каженова
«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ
Қазақстан, Астана қаласы, zhkazhenova75@gmail.com

Д.А.Жумаханова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қаласы, aizekanur@mail.ru

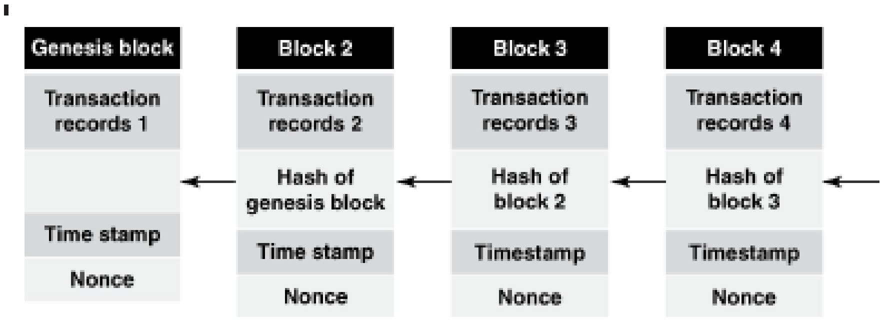
БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Блокчейн – адамдардың парадигмасын сенім машиналарына дейін орталықсыздандыратын жүйе [1, 2]. Ол қаржы индустриясынан, дауыс беруден және жерді тіркеуден бастап заттар интернетіне дейін, оның ішінде цифрлық сәйкестікті растау, тізбекті басқару, денсаулық сақтау және т.б. сияқты қаржылық емес әртүрлі секторларға өз ықпалын таратты. [3]. Жабдықтау тізбегін бақылауға арналған блокчейн тәсілі үлкен бақылауға мүмкіндік береді және денсаулық сақтау саласындағы дәйекті бойлық деректерді қамтамасыз етеді [4, 5]. Жабдықтау тізбегін басқаруда блокчейн шешімі бақылауды жақсартады, ал денсаулық сақтауда ол дәйекті, ұзақ мерзімді деректерді ұсынады.

Блокчейн – бұл деректерді ашық және хронологиялық түрде сақтайтын блоктар деп аталатын жазбалар жиынтығы. Блокчейннің «Дизайн бойынша қауіпсіздік» мүмкіндігі, дамып келе жатқан технология оны танымал етті [6]. Пайдаланушы құпиялылығы бұзылмауын және деректерді өзгертуге болмайтынын қамтамасыз ету үшін ақпарат криптография арқылы шифрланады. Қазіргі қаржы институттарынан айырмашылығы, Blockchain желісіндегі ақпарат орталықтандырылған органмен бақыланбайды. Желі қатысушылары деректерді сақтайды және Blockchain желісіндегі кез келген транзакцияларды қабылдауға құқылы [7]. Осылайша, тұрақты Blockchain желісі – бұл жалпыға қолжетімді блокчейн желісі.

Blockchain технологиясын Накамото (2008) Bitcoin криптовалютасының платформасы ретінде енгізді. Blockchain – бұл блоктар деп аталатын жазбалардың үнемі өсіп келе жатқан тізімін сақтауға арналған таратылған дерекқор. Блокчейн түйіндердің біррангілі желісі бойынша қайталанады, мұнда әрбір түйін бүкіл дерекқордың көшірмесін сақтайды. Блокчейн топологиясы блоктар тізбегі болып табылады, өйткені генезистік блок деп аталатын бірінші блоктан басқа әрбір блок алдыңғы блоктың хэші ретінде іске асырылған алдыңғы блокқа сілтемені қамтиды. Блокчейндегі әрбір блоктың да уақыт белгісі бар. Блокчейннің негізгі құрылымы 1-суретте көрсетілген.

Блокчейн пайдаланушысы блокчейнмен амалдар орындау үшін блокчейн желісіндегі түйіннің иесі болып табылады және сонымен қатар ашық кілт криптографиясында бірегей кілт жұбы болуы керек.



1-сурет – Блокчейннің негізгі құрылымы

Ашық кілт блокчейннің пайдаланушысын идентификациялайды. Блокчейн пайдаланушысы блокчейн желісіндегі түйіннен блокчейнмен өзара әрекеттеседі.

Блокчейнмен орындалатын амал – блокчейн пайдаланушысы бастаған транзакция. Транзакция, мысалы, биткоинді, деректерді, физикалық мүлікті немесе қандай да бір басқа активті блокчейн пайдаланушысынан сол блокчейндегі басқа пайдаланушыға беру туралы жазбаны жасайды. Транзакция жазбасына транзакцияны бастаған пайдаланушы қол қояды және блокчейн желісіндегі барлық түйіндерге жіберіледі. Әрбір блокчейн желісі түйіні алынған транзакция жазбасын байланысты транзакцияның бастамашысының ашық кілтімен тексеруге әрекет жасайды. Блокчейн желісіндегі барлық түйіндер тексере алмаған транзакция жазбалары жарамсыз болып саналады және жойылады. Майнинг түйіндері деп аталатын арнайы блокчейн желісі түйіндері тексерілген транзакция жазбаларын жинайды және оларды кандидат блоктар тізімі ретінде уақыт белгісімен сақтайды. Майнинг түйіні блокчейнмен байланыстырылмас бұрын өзінің кандидат блогында майнинг деп аталатын таратылған есептеу талдау процесін орындайды.

Блокчейндерге арналған бірнеше майнингті іске асыру бар. Биткоин блокчейнінде майнинг жұмысты дәлелдеуге (PoW) негізделген. Бұл әрбір майнинг түйіні блокчейннің соңғы блогының хэшін және жаңа бірреттік номер (кездейсоқ таңдалған мән) конкатенациясын талап етілетін күрделілік хэші жасалғанша қайта-қайта жасайтынын білдіреді. Жасалған хэштер әр түрлі, себебі олардың әрқайсысында бірреттік номер әртүрлі. Алдымен қажетті күрделіліктегі хэшті жасайтын майнинг түйіні өзінің кандидат блогын блокчейнмен байланыстыра алады. Қажетті күрделілік жасалған хэштегі жетекші нөлдік биттердің санымен анықталады. Мысалы, егер күрделілік 10 нөл бит болса, онда қажетті күрделілік хэші жасалғанша орташа есеппен 210 әрекет қажет. Осылайша, ең жоғары хэштеу қуаты бар майнинг түйіні өзінің кандидаттық блогын ең жоғары ықтималдықпен блокчейнмен байланыстырады. Bitcoin блокчейнінде PoW күрделілігі блокчейннің өсу қарқынын бақылау үшін 2 аптадан кейін артады.

Блокчейн ашық, рұқсат етілген немесе жеке болуы мүмкін. Барлық ашық блокчейн бағдарламалық жасақтамасы ашық бастапқы кодымен болады. Кез келген адам блокчейн желісіне қосылу арқылы Bitcoin тізбегі сияқты жалпыға қолжетімді блокчейнді пайдалана алады. Пайдаланушы блокчейн желісіне бүкіл блокчейнді көшіру және блокчейн бағдарламалық құралын өз түйініне орнату арқылы қосылады. Кез келген блокчейн пайдаланушысы майнинг түйінін де иелене алады, мысалы, блокчейн желісіндегі өз түйінінде майнинг бағдарламалық құралын орнату арқылы.

Bitcoin блокчейні ұсынатын функционалдылықты кеңейтетін соңғы блокчейн енгізулері Blockchain 2.0 деп аталады. Blockchain 2.0 қызықты ерекшеліктерінің бірі – Szabo (1997) концепция ретінде енгізген смарт-келісім-шартты қолдау. Смарт келісім-шарт – келісім-шартты тексеруге, келіссөздер жүргізуге немесе орындауға мүмкіндік беретін шарттық келісім-шарттарды қамтитын компьютерлік бағдарлама. Смарт келісім-шарттарға бағытталған блокчейн платформасының мысалы Ethereum5 болып табылады, оның криптовалютасы Ether деп аталады. Ethereum-дағы смарт келісім-шарт DApp (Орталықтандырылмаған қосымша) деп аталады, ол серверде немесе тікелей Ethereum түйінінде орындала алады.

Блокчейн қауіпсіздігі блокчейн желісіндегі барлық түйіндер бойынша бүкіл блокчейн көшірмелерін таратумен біріктірілген дәйекті блоктар арасындағы хэш қатынастарына негізделген. Блокчейн іс жүзінде рұқсат етілмеген қол жеткізуден, яғни өзгерту әрекеттерінен қорғалған, өйткені блокты барлық кейінгі блоктарды өзгертпей және өзгерістерді тексеру және жазу үшін бүкіл желіні қатыстырмай өзгерту мүмкін емес. Сонымен қатар, блокчейнді шабуылдың нысанасы болуы мүмкін бір орталықтандырылған ұйым басқармайды, өйткені блокчейннің толық көшірмелері біррангілі желінің барлық түйіндерінде сақталады. Дегенмен, егер шабуылдаушы біррангілі блокчейн желісіндегі жеткілікті түйіндерді, соның ішінде кейбір майнинг түйіндерін басқара алса, деректердің жоғалуы және/немесе зақымдалған деректерді шабуылға ұшыраған блокчейнге енгізу мүмкін.

Блокчейндерге қауіпсіздік шабуылдарының мысалдарына өзімшіл майнинг шабуылы, тарихты қайта қарау шабуылы, тұтылу шабуылы және тұрақты майнинг шабуылы жатады.

Зиянды тау-кен түйіндері барлық өндірілген жаңа блоктарды блокчейн желісінде тексеруге жібермейді. Барлық адал тау-кен түйіндерінен екі есе жоғары есептеу қабілеті бар зиянды шахтер тарихты қайта қарау шабуылында блокчейнге бүлінген блоктарды енгізе алады. Блокчейн желісіндегі мақсатты түйіннің барлық кіріс және шығыс қосылымдары тұтылу шабуылы кезінде бақыланады. Тұрақты тау-кен шабуылы өзімшіл тау-кен өндіруді тұтылу шабуылымен біріктіреді.

Блокчейн технологиясының қолданылуы Bitcoin және Ethereum сияқты цифрлық валюталардан әлдеқайда кең.

Қаржылық транзакциялар және сенімді цифрлық төлемдер: кәдімгі цифрлық төлемдерде банктер, қаржы компаниялары және несие картасы компаниялары сияқты делдалдар кез келген цифрлық транзакциялар үшін алушы мен төлеуші арасындағы сенімді тарап ретінде әрекет етеді [10]. Ол алушының банк балансын тексеру, транзакцияны тексеру және төлемді тексеру сияқты бірнеше тапсырмаларды қамтиды. Дегенмен, желі Bitcoin және Ethereum сияқты блокчейн негізіндегі төлем жүйелері арқылы тексеруді автоматтандырады. Оның басты артықшылығы ретінде ол делдалдық комиссияларды және транзакцияны орындау уақытын қысқартады [9].

Процесті автоматтандыру: блокчейн желілері «смарт келісім-шарттарға» да қолдау көрсете алады. Ақылды келісім-шарттар кәдімгі іскерлік келісім-шарттарға ұқсас, тек шарт ережелері, шарттары (келісімдері) және транзакциялары компьютерлік бағдарлама түрінде кодталады және блокчейн желісінің түйіндерінде нақты уақыт режимінде автоматты түрде орындалады [8]. Blockchain майнерлері орындалу нәтижелерін тексереді. Ақылды келісім-шарттар іскерлік транзакциялар бойынша уақыт пен шығындарды үнемдейді және келісім-шарттың сақталуын қамтамасыз етеді. Олардың қаржылық төлемдерді автоматтандыру, қаржылық аудит, онлайн транзакциялар, құжаттарға қол қою және бекіту, жеткізу тізбегіндегі операциялар және т.б. мүмкіндіктері жоғары [10].

E-governance: Электронды басқару – бұл азаматтық куәліктерді беру, салық жинау, әлеуметтік қамсыздандыру, сайлау өткізу және краудсорсингті қоса алғанда, мемлекеттік қызметтерді көрсету үшін ақпараттық технологияларды пайдалану тәжірибесі [11, 12]. Блокчейн технологиясы көптеген әкімшілік қызметтерді автоматтандыру арқылы электрондық басқаруға артықшылықтар қосады. Эстония мен Қытайды қоса алғанда, елдер мемлекеттік қызмет көрсетудің тиімділігі мен тиімділігін арттыру үшін электрондық үкіметте блокчейнді қолдану бойынша зерттеулерге инвестиция салды [13].

Деректердің артық болуы. Блокчейн желісінің негізгі ерекшеліктерінің бірі – таратылған мәліметтерді сақтау. Жеке және жалпы блокчейн желілері есептеу түйіндерінде қолданбаға қатысты деректердің көшірмелерін қауіпсіз сақтауды қамтамасыз етеді. Жадтағы деректердің кез келген өзгерісін желілік әріптестерден импорттау арқылы оңай анықтауға және қалпына келтіруге болады. Мысалы, DokChain жобасы (https://bit.ly/3QYRws1 (2022 ж. 13 шілдеде қолжетімді)) қаржылық және клиникалық деректерді сақтау және өңдеу үшін таратылған деректер қоймасы ретінде блокчейнді пайдаланады.

Мұндай қолданба денсаулық сақтау және басқа қатысты транзакциялар мен процестер үшін деректер тұтастығын, тексерілу мүмкіндігін және тиімділігін жақсартады.

Әдебиеттер:

1. M. Monti and S. Rasmussen, “RAIN: A Bio-Inspired Communication and Data Storage Infrastructure,” Artif. Life. – 2017. – vol. 23. – №. 4. – pp. 552-557. doi: 10.1162/ARTL_a_00247.

2. F. Sullivan, E. Mucke, and M. Di Pierro, “SECTION TITLE COMPUTING PRESCRIPTIONS What Is the Blockchain?,” no. October, 2017.

3. A. Banerjee, Blockchain Technology: Supply Chain Insights from ERP, 1st ed., vol. 111. Elsevier Inc., 2018.

4. A.B. Abdulhussein, A.K. Hadi, and M.Ilyas, “Design a Tracing System for a Seed Supply Chain Based on Blockchain,” in 2020 3rd International Conference on Engineering Technology and its Applications (IICETA), 2020, pp. 209-214, doi: 10.1109/IICETA50496.2020.9318792.

5. K. Mudliar and H. Parekh “A comprehensive integration of national identity with

blockchain technology," Proc. – 2018 Int. Conf. Commun. Inf. Comput. Technol. ICCICT 2018, vol. 2018-Janua, pp. 1-6, 2018, doi: 10.1109/ICCICT.2018.8325891.

6. J.P. Pardo-Guerra "Trillions out of ones and zeros: The sociology of finance encounters the digital age," Digit. Sociol. Crit. Perspect., pp. 125-138, 2013, doi: 10.1057/9781137297792_9.

7. S. Khezr, M. Moniruzzaman, A. Yassine, and R. Benlamri, "Blockchain technology in healthcare: A comprehensive review and directions for future research," Appl. Sci., vol. 9, no. 9, pp. 1-28, 2019, doi: 10.3390/app9091736.

8. Pennino, D.; Pizzonia, M.; Vitaletti, A.; Zecchini, M. Blockchain as IoT Economy Enabler: A Review of Architectural Aspects. J. Sens. Actuator Netw. 2022, 11, 20.

9. Ali, M.S.; Vecchio, M.; Pincheira, M.; Dolui, K.; Antonelli, F.; Rehmani, M.H. Applications of Blockchains in the internet of Things: A Comprehensive Survey. IEEE Commun. Surv. Tutor. 2019, 21, 1676-1717.

10. Vora, G. Cryptocurrencies: Are Disruptive Financial Innovations Here? Mod. Econ. 2015, 06, 816-832.

11. Hou, H. The Application of Blockchain Technology in E-Government in China. In Proceedings of the 6th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN), Vancouver, BC, Canada, 31 July–3 August 2017; Volume 235, pp. 1-4.

12. Casino, F.; Dasaklis, T.K.; Patsakis, C. A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. Telemat. Inform. 2019, 36, 55-81.

13. Saxena, S.; Shao, D.; Nikiforova, A.; Thapliyal, R. Invoking blockchain technology in e-government services: A cybernetic perspective. Digit. Policy Regul. Gov. 2022, 24, 246-258.

ҒТАХР: 27.23.17

Қ.О. Абжанова, Қ.С. Андиржанова, Н.А. Оспанова
Абай облысы Білім басқармасы Аягөз ауданы білім бөлімінің
«Қалалық қазақ мектеп-лицейі» КММ
Қазақстан, Абай облысы, Аягөз қаласы, kymbat_vkgu@mail.ru

ФУНКЦИЯНЫҢ ГРАФИГІН ПАЙДАЛАНЫП ЖӘНЕ ТУЫНДЫНЫ ҚОЛДАНБАЙ ЕҢ ҮЛКЕН ЖӘНЕ ЕҢ КІШІ МӘНДЕРІН ТАБУ

Функцияның графигін пайдаланып, ең үлкен және ең кіші мәндерін табу

Егер $y = f(x)$ функциясы D аралығында үзіліссіз болса, онда функцияның ең кіші және ең үлкен мәнін анықтау үшін оның графигін сызып, қорытындыны графикті пайдалана отырып жасайды. Бұл тәсіл де үзіліссіз функциялар үшін қолданылады, бірақ, графикті сызу қиынға түсетіндіктен үзіліссіз функциялар үшін жоғарыда белгіленген алгоритмдерді қолданып қорытынды шығару оңайырақ.

Бұл қосымшада екі мысал келтіріледі: оның біріншісін алгоритмнен гөрі функциясын сызып, қорытындылау оңай. Ал екіншісінде, керісінше, алгоритмді қолдану арқылы функцияның ең кіші және ең үлкен мәнін анықтаймыз.

1 – мысал. Функцияның ең кіші мәнін тап: $y = |x-a| + |x-b| + |x-c|$, мұндағы $a < b < c.$

Шешуі: Функцияның графигін сызу үшін функциядағы модуль таңбаларынан құтыламыз. Ол үшін төмендегі бірнеше жағдайларды қарастыру керек:

$1) x < a;$

$2) a \le x < b;$

$3) b \le x < c;$

$4) x \ge c.$

1) Егер $x<a$ болса, онда $x-a<0$, $x-b<0$, $x-c<0$, яғни, $|x-a|=a-x$, $|x-b|=b-x$, $|x-c|=c-x$, сонда берілген функция:

$$y=(a-x)+(b-x)+(c-x)=-3x+a+b+c.$$

2) Егер $a\le x<b$ болса, онда $x-a\ge 0, x-b<0, x-c<0,$ яғни, $|x-a|=x-a, |x-b|=b-x, |x-c|=c-x,$ сонда берілген функция: $y=(x-a)+(b-x)+(c-x)=-x+b+c-a.$

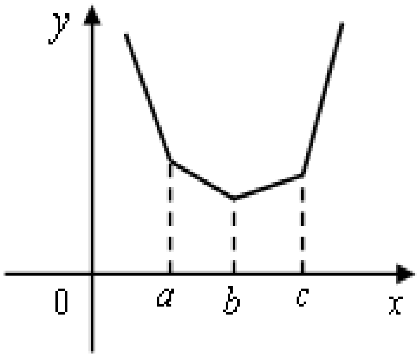
3) Егер $b\le x<c$ болса, онда $x-a>0, x-b\ge 0, x-c<0,$ яғни, $|x-a|=x-a, |x-b|=x-b, |x-c|=c-x,$ сонда берілген функция: $y=(x-a)+(x-b)+(c-x)=x+c-a-b.$

4) Егер $x\ge c$ болса, онда $x-a>0, x-b>0, x-c\ge 0,$ яғни, $|x-a|=x-a, |x-b|=x-b, |x-c|=x-c,$ сонда берілген функция: $y=(x-a)+(x-b)+(x-c)=3x-a-b-c.$

Сонымен, берілген функцияны мына түрде жазуға болады:

$$y=\begin{cases}-3x+(a+b+c), егер x<a,\\ -x+(b+c-a), егер a\le x\le b,\\ x+(c-a-b), егер b\le x<c,\\ 3x-(a+b+c), егер x\ge c.\end{cases}$$

Графиктік схемасын сыза отырып мына қорытындыға келеміз: $x=b$ нүктесінде $y_{е.к.}=c-a,$ (осы мәнді табайық, $y=|b-a|+|b-b|+|b-c|=b-a+c-b=c-a$).



Сурет 1 – Графигі сынық сызықты функция

Бұл функцияның графигін сызбай-ақ осы қорытындыға келуге болады. Ол үшін $x<b$ – функция кемиді, $x>b$ – функция өседі, яғни $x=b$ – функция минимумы жалғыз, сол себепті $f(b)=y_{е.к.}$.

2 – мысал. $y=\dfrac{x^3}{(x-1)^2}$ функциясының $\left[\dfrac{4}{5};5\right]$ аралығындағы ең кіші және ең үлкен мәндерін табайық.

Шешуі: $y=\dfrac{x^3}{(x-1)^2}$ функциясы $x=1$ нүктесінде үзілісті, сондықтан есепті шешу үшін функцияның графигін сызып алайық.

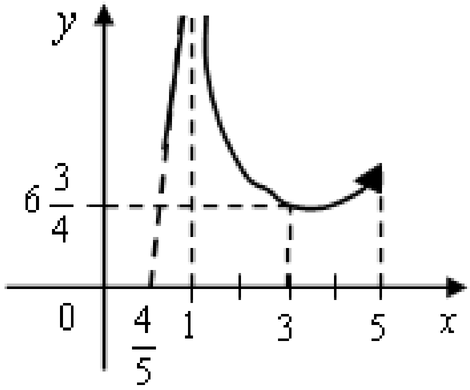
$\lim\limits_{x\to1}\frac{x^3}{(x-1)^2}=+\infty$, онда $x=1$ функция графигінің вертикаль ассимптотасы. $x=1$ жақындаған сайын, функция шексіздікке қарай өсе береді.

$$y' = \frac{3x^2(x-1)^2-2(x-1)\cdot x^3}{(x-1)^4}=\frac{x^2(3(x-1)-2x)}{(x-1)^3}=\frac{x^2(x-3)}{(x-1)^3}.$$

$x=3$ нүктесінде туынды нөлге айналады, ал бұл нүктеден өте келе туынды «-» таңбасынан «+» таңбасына айналады. Ендеше, $x=3$ функцияның минимум нүктесі, яғни, $y_{\min}=\frac{3^3}{(3-1)^2}=6\frac{3}{4}$ функцияның ең кіші мәні.

Ең соңында, егер, $x=\frac{4}{5}$ болса, онда $y=\frac{\left(\frac{4}{5}\right)^3}{\left(\frac{4}{5}-1\right)^2}=\frac{64}{5}=12\frac{4}{5}$, ал $x\to5$ ұмтылғанда, $y\to\frac{125}{16}=7\frac{13}{16}$.

Функция графигі 2 – суретте көрсетілген.



Сурет 2 2 – түрдегі үзіліссіз ∨ вертикаль асимптота

Жауабы: $y_{\text{е.к.}}=6\frac{3}{4}, y_{\text{е.ү.}}$ – болмайды.

Ескерту. Әрине, есепті алгоритм арқылы да толығымен шешуге болар еді, дегенмен графиктік талқылауы көрнекі, түсінікті, басымдылығы айқын екенін сеземіз.

Туындыны қолданбай е.к. ∨ е.ү. *мәндерді табу*

Бірнеше мысалдар қарастырайық. Бұл мысалдардың көмегімен функцияның ең кіші және ең үлкен мәндерін оның туындысын таппай-ақ шешу мүмкін болады.

3 – мысал. $y=a\sin x+b\cos x$ функциясының ең үлкен және ең кіші мәнін тап.

Шешуі. Берілген фунцияны түрлендірейік:

$$a\sin x+b\cos x=\sqrt{a^2+b^2}\cdot\left(\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}\sin x+\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}\cos x\right).$$

Ендеше, $\left(\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2+\left(\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2=1$ болғандықтан, онда $\left(\frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2$ саны мен $\left(\frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}\right)^2$ санын қосалқы бұрыш φ косинусы мен синусы деп есептейміз. Одан алатынымыз $a\sin x+b\cos x=\sqrt{a^2+b^2}\cdot(\cos\varphi\cdot\sin x+\sin\varphi\cdot\cos x)=\sqrt{a^2+b^2}\cdot\sin(x+\varphi)$.

Енді $-1\le\sin(x+\varphi)\le 1,$ болғандықтан, $y=\sqrt{a^2+b^2}\cdot\sin(x+\varphi)$ функциясының ең үлкен мәні $\sqrt{a^2+b^2}$, ал ең еіші мәні $-\sqrt{a^2+b^2}$.

Мысалы, $y=5\sin x+12\cos x$ функциясы үшін $y_{\text{е.ү.}}=13,$ ал $y_{\text{е.к.}}=-13,$ себебі, $\sqrt{5^2+12^2}=13$; $y=7\cos 3x-24\sin 3x$ функциясы үшін $y_{\text{е.ү.}}=25,$ ал $y_{\text{е.к.}}=-25,$ себебі, $\sqrt{7^2+(-24)^2}=25.$

4 – мысал. $y=\log_{\frac{1}{3}}(3x+6)+\frac{1}{\pi}$ функциясының $[-1{,}1]$ аралығындағы ең үлкен және ең кіші мәндерін табайық.

Шешуі. $[-1{,}1]$ аралығында $3x+6$ функциясы өсетіндіктен, $x=-1$де мәні $3-$ке, ал $x=1$де $9-$ға тең. Егер $y=\log_{\frac{1}{3}}t$ функциясыныңның аргументі t 3 пен 9 арасында өзгерсе, $\log_{\frac{1}{3}}t$ функция кемиді, сонда $\log_{\frac{1}{3}}t$ $(-1)-$ден $\log_{\frac{1}{3}}3=-1$ бастап $2-$ге дейінгі мәндерді қабылдайды.

Ал $\frac{1}{\pi}\arccos x$ функциясына келсек, $\frac{1}{\pi}\arccos(-1)=1$ және $\frac{1}{\pi}\arccos 1=0$ болғандықтан $[-1{,}1]$ аралығында кемиді. Қортындылай келсек, $[-1{,}1]$ аралығында $y=\log_{\frac{1}{3}}(3x+6)+\frac{1}{\pi}\arccos x$ кемиді, яғни ең үлкен мәнін сол бөлікте $x=-1$ нүктесінде, ал ең кіші мәнін оң бөлігінде $x=1$ нүктесінде қабылдайды. Сонымен,

$$y_{e.\gamma.}=y(-1)=\log_{\frac{1}{3}}3+\frac{1}{\pi}\arccos(-1)=-1+1=0,$$

$$y_{e.\kappa.}=y(1)=\log_{\frac{1}{3}}9+\frac{1}{\pi}\arccos 1=-2+0=-2.$$

Жауабы: $y_{\text{е.к.}}=-2, y_{\text{е.ү.}}=0.$

5 – мысал. $x-$тің қандай мәнінде $y=\log_2(x^2+2x+3)+\log_{x^2+2x+3}2$ функциясының ең кіші мәнін және қай нүктеде ие болатынын анықтайық.

Шешуі. $x^2+2x+3=(x+1)^2+2$ екені белгілі.

Яғни, $x^2+2x+3>0,$ тіпті $x^2+2x+3>1$ екені анық, сондықтан берілген функция бүкіл сан осінде анықталған.

$z=\log_2(x^2+2x+3)$ деп алсақ, онда $\log_{x^2+2x+3}2=\frac{1}{\log_2(x^2+2x+3)}=\frac{1}{z}.$ Ол дегеніміз берілген функция келесі формада жазылады деген сөз: $y=z+\frac{1}{z}$, мұндағы $z>0.$

$z+\frac{1}{z}\ge 2$ теңсіздігін $z>0$ болғандықтан дәлелдеу қиын емес. Шын мәнінде: $z+\frac{1}{z}-2=\frac{z^2-2z+1}{z}=\frac{\left(z-1\right)^2}{z}\ge 0,$ сонымен бірге $z=1$ болған жағдайда ғана $z+\frac{1}{z}=2.$

Бұл дегеніміз, $y=z+\frac{1}{z}$ функциясының ең кіші мәніне ($y_{е.к.}=2$) $z=1$ нүктесінде қабылдайды, яғни, $\log_2\left(x^2+2x+3\right)=1$ шартын қанағаттандырса.

Соңғы теңдіктен табамыз: $x^2+2x+3=2,\ x^2+2x+1=0,\ x=-1.$

Жауабы: $x=-1$ болғанда, $y_{е.к.}=2.$

6 – мысал. $y=\frac{x^3}{27}+\frac{12}{x^3}$ функциясының ең кіші мәнін тап, мұндағы $x>0.$

Шешуі. Бізге белгілі классикалық Коши теңсіздігін қолданайық. Яғни, $\frac{a+b}{2}\ge\sqrt{ab},$ мұндағы $a\ge 0, b\ge 0, a=b.$ Бұдан $\frac{x^3}{27}+\frac{12}{x^3}\ge 2\frac{\sqrt{x^3\cdot 12}}{27\cdot x^3}=2\cdot\frac{2}{3}=\frac{4}{9}.$ $\frac{x^3}{27}+\frac{12}{x^3}=\frac{4}{9}$ болады, егер $\frac{x^3}{27}=\frac{12}{x^3}$ болса. Сонымен, $x=\sqrt[3]{18}.$

Жауабы: $y=\frac{4}{3}$ болады, егер $x=\sqrt[3]{18}.$

Қорытынды

Оқушылардың математикалық ой-өрісінің дамуы, олардың есеп шығара білуінен анық байқалатыны рас. Қиын да, қызықты да есептерді шығара білу – оқушылардан талмас еңбекті, зор күш пен табандылықты қажет етеді. Міне, осындай қасиеттердің барлығы да оқушылардың бойында есепке деген ынтасы оянғанда ғана күшейе және арта түседі.

Мектеп курсында экстемальды есептер тек туындыны оқыған кезде ғана аздап қарастырылады, оның өзінде тұйық облыста анықталған дифференциалданатын қарапайым элементарлық функциялармен шектеледі. Кез келген облыста анықталған (тұйық емес), үзіліс табатын функциялардың шеткі мәндерін табу туралы есептер мүлде қарастырылмайды деуге әбден болады. Бұл жұмыста функцияның графигін пайдаланып және туындыны қолданбай функцияның ең үлкен және ең кіші мәні қалай анықталатындығы, олардың қай сәтте max ∨ min болатындығы туралы жан – жақты ашуға көп көңіл бөлінді.

Әдебиеттер:

1. Егерев В.К. 100×4 задач / В.К. Егерев, А.Г. Мордкович. – М.: Liuka-Press, 1993. – 140 с.
2. Мордкович А.Г. Репетитор (специальный выпуск), математика, физика / А.Г. Мордкович, В.Г. Богданов. – М.: Наука, 1992. – 180 с.
3. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: учебное пособие для 10-11 кл / И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев. – М.: Просвещение, 1991. – 67 с.
4. Михайлова И. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции / И.Михайлова // Математика. – 2007. – №7. – С. 2-7.
5. Вавилов В.В. Задачи по математике. Начала анализа: справ. пособие. / В.В. Вавилов. – М.: Наука, 1990. – 141 с.
6. Кречмар В.А. Задачник по алгебре / В.А. Кречмар. – М.: Наука, 1964. – 77 с.
7. Ляшко И.И. Математический анализ в примерах и задачах / И.И. Ляшенко. – Киев: Выща шк., 1974. – 316 с.

8. Виленкин Н.Я. Задачник по курсу математического анализа / Н.Я. Виленкин. – М.: Просвещение, 1974. – 161 с.

9. Супрун В.П. Нестандартные методы решения задач по математике / В.П. Супрун. – Минск: Полымя, 2000. – 61 с.

ҒТАХР: 27.29.15

Р.Қ. Қалымжанов
Абай облысы, Үржар ауданы «Науалы орта мектебі» КММ
rabbi_kalymzhanoff@mail.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР АРҚЫЛЫ ФИЗИКА ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУ

Аннотация. Ұсынылған жұмыста дифференциалдық теңдеулерді қолдану арқылы физика есептерін шешу қарастырылды. Дифференциалдық теңдеулер – бұл математикалық модельдеудің негізгі аппараты. Көптеген табиғи процестер сипатталады: жылудың таралуы, толқындардың қозғалысы, маятник тербелістері және тағы басқалары. Тақырыпты ашу үшін дифференциалдық теңдеулер теориясы мен жаратылыстану ғылымының дифференциялдық теңдеулерді қолдана отырып шешілетін кейбір мәселелері негізге алынды.

Дифференциалдық теңдеулер – математикадағы практикалық есептерді шешудің кеңінен таралған әдістерінің бірі болып табылады. Әсіресе олар: теориялық механика, физика, химия және биология сияқты жаратылыстану ғылымдарының мәселелерін шешуде кеңінен қолданылады.

Көрнекті математик А.Н. Колмогоров: «Математика арқылы адамдар табиғатты және өзін басқарады» деп жазған. Көптеген физикалық, биологиялық, техникалық және экономикалық құбылыстарды зерттеу үшін ғалымдар белгілі бір процестің дифференциалдық теңдеулерін құра алды, яғни, түпнұсқаның негізгі қасиеттерін жоғалтпай, нақты мәселені математика тіліне аударды. Кейіннен осы теңдеулерді шеше отырып, зерттелетін тақырыпты сипаттауға арналған функционалдық заң шығарылады. Күрделі дифференциалдық теңдеулерді шешу арқылы ғалымдар Ай мен Күннің тұтылу сәттерін дәл болжай алады. [1]

Дифференциалдық теңдеулерге келтірілетін есептерді шешудің негізгі қиындығы – сол дифференциалдық теңдеулердің өзін құрастыру болып табылады. Мұнда әмбебап әдісі жоқ. Әр тапсырма физиканың тиісті заңдарын терең түсінуге және осы тапсырмаларды математикалық тілге аудару қабілетіне негізделген жеке көзқарасты қажет етеді. [2]

1. Айнымалылары ажыратылатын бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер.

Шешуі дифференциалдық теңдеуге әкелетін физикалық мәселелерді қарастырайық.

Мысал – 1. Бастапқы жылдамдығы нөлге тең зымыран, 2 км/с жылдамдықпен шыққан газ ағынының кері шегіну әсерінен түзу сызық бойымен қозғалады. Толық отынмен қамтамасыз етілген зымыранның массасы – 400 т, жанармайсыз – 50 т. Ауырлық күші мен ауа кедергісін ескермей, барлық жанармайды жаққаннан кейін, зымыранның қозғалыс жылдамдығын табу керек. [2]

Шешуі. Айталық, $m(t)$ және $v(t)$ – бұл сәйкесінше, t уақыттағы зымыранның массасы мен жылдамдығы болсын. Онда Мещерский теңдеуі мына түрде жазылады $mv' = -2m'$ немесе $m\frac{dv}{dt} = -2\frac{dm}{dt}$. Айнымалылары ажыратылатын дифференциалдық теңдеу аламыз:

$$mdv = -2dm \quad \Rightarrow \quad dv = -2\frac{dm}{m} \quad \Rightarrow \quad v = -2\ln m + c \quad \Rightarrow$$

жалпы шешімі.

Берілген шарттан $v(400)=0$ табамыз, $c=2\ln 400$,

$v=2\ln\frac{400}{m}$ – дербес шешімі.

Теңдікке $m=50$ қойып, жанармай жанғаннан кейін кеменің қозғалыс жылдамдығын аламыз: $v=2\ln\frac{400}{50}=2\ln 8\approx 4{,}16\,км/с$

Мысал – 2. Теңіз деңгейінен 500 м биіктіктегі атмосфералық қысымды табу қажет (осы биіктіктегі ауа температурасының өзгеруін ескермей). [3]

Шешуі. Айталық, $p(h)$ – бұл теңіз деңгейінен h биіктіктегі атмосфералық қысым болсын. h және $h+\Delta h$ биіктіктерінде орналасқан ауданы 1 м^2 болатын екі бірдей көлденең алаңды және осы алаңдарға тірелген ауа бағаналарын қарастырайық (13-сурет). Онда осы алаңдардағы қысым айырмашылығы $\Delta p=p(h+\Delta h)-p(h)=-mg$, мұндағы m – осы алаңдардың арасында қалып қойған ауа массасы, (суреттегі штрихталған, көлеңкелі аймақ).

Бұл аймақтың көлемі оның биіктігі Δh-қа тең (өйткені оның негізі бірлік ауданға ие болғандықтан). Демек,

$$\rho(h+\Delta h)\Delta h \prec m \prec \rho(h)\Delta h,$$

мұндағы $\rho(h)$ – ауаның h биіктіктегі тығызыдығы.

Онда қысым айырмашылығы үшін теңсіздік дұрыс болады

$$\rho(h+\Delta h)g\Delta h \prec -\Delta p \prec \rho(h)g\Delta h$$

Бойль-Мариотт заңы бойынша $\rho=kp$ болғанда және $\Delta h\to 0$-дағы шегіне өткенде, дифференциалдық теңдеуді аламыз:

$$kpg=-p^{/}$$

Айнымалыларды бөліктеп: $\frac{dp}{p}=-kgdh$, және интегралдасақ:

$\ln p=-kgh+\ln c$ немесе $p=ce^{-kgh}$.

Бастапқы шарттарды қолданып $p(0)=101320$ немесе $\rho(0)=1{,}225$. Онда

$c=p(0)=101325$ немесе $k=\frac{\rho}{p}=\frac{1{,}225}{101325}\approx 0{,}000012.$

Осы мәндерді және $g=9{,}8$-ді табылған қысым формуласына қоямыз:

$p=101325\,e^{-0{,}00012h}$.

$h=500$ -ді аламыз. Онда $p=101325\,e^{-0{,}06}\approx 95424$ *Па*

Жауабы: 95424 Па.

Мысал – 3. (Моторлы қайықтың қозғалысы туралы). Моторлы қайық $v_0=20\,км/ч$ жылдамдықпен тыныш суда қозғалады. Толық жылдамдықта оның моторы сөніп, 40 секундтан кейін қайықтың жылдамдығы $v_1=\ 8\,км/ч$ дейін төмендейді. Судың кедергісі қайықтың жылдамдығына пропорционалды.

Қозғалтықышы тоқтағаннан кейінгі қайықтың 2 минуттан кейінгі жылдамдығын анықтаңыз.

Шешуі. Қозғалыстағы қайыққа судың қарсылық күші әсер етеді

$F=-kv,$

мұндағы $k\succ 0$ – пропорционалдылық коэффициенті.

Екінші жағынан, Ньютонның екінші заңы бойынша $F=ma$ және, демек, $ma=-kv$ немесе $v^{/}=-\frac{k}{m}v$.

Бұл дифференциалдық теңдеудегі айнымалыларды бөліп, интегралдай отырып шешіп, аламыз:

$$\frac{dv}{dt}=-\frac{k}{m}v \quad\Rightarrow\quad \frac{dv}{v}=-\frac{k}{m}dt \quad\Rightarrow\quad \int\frac{dv}{v}=-\int\frac{k}{m}dt \quad\Rightarrow$$

$$\ln v=-\frac{k}{m}t+\ln C \quad\Rightarrow\quad \ln v-\ln C=-\frac{k}{m}t \quad\Rightarrow\quad \ln\frac{v}{C}=-\frac{k}{m}t$$

Потенциалдағаннан кейін аламыз:

$$\frac{v}{C}=e^{-\frac{kt}{m}} \quad\Rightarrow\quad v=Ce^{-\frac{kt}{m}}$$

Бастапқы шартты пайдаланып, С табамыз. t = 0 болғанда $v_0=20\ км/ч$:

$$20=Ce^0 \quad\Rightarrow\quad 20=C\cdot1 \quad\Rightarrow\quad C=20$$

Сондықтан $v=20e^{-\frac{kt}{m}}$.

Енді қосымша шартты пайдалана отырып – $t=40c=\frac{1}{90}ч$, $v\ =8\,км/ч$ болғанда – аламыз $8=20e^{-\frac{k}{m}\frac{1}{90}}$ немесе $e^{-\frac{k}{m}}=\left(\frac{5}{2}\right)^{90}$.

Демек, $v=20\cdot\left(\frac{5}{2}\right)^{-90t}$.

Осыдан ізделінді жылдамдық тең болады:

$$v=20\cdot\left(\frac{5}{2}\right)^{-90t}=20\cdot\left(\frac{5}{2}\right)^{-3}=20\cdot\frac{8}{125}=\frac{32}{25}\approx1{,}28(км/ч)$$

Мысал – 4. (Денені салқындату туралы). Дененің ауадағы салқындату жылдамдығы дене температурасы мен ауа температурасы арасындағы айырмашылыққа пропорционалды. Ауа температурасы 20^0С-қа тең. 20 минут ішінде дененің 100-ден 60^0С-қа дейін салқындайтыны белгілі. t уақытына байланысты, дененің θ температурасының өзгеру заңын анықтау қажет [14].

Шешуі. Есептің шарты бойынша ала аламыз:

$$\frac{d\theta}{dt}=-r(\theta-20) \qquad \text{немесе} \qquad \frac{dx}{dt}=-kx \tag{3}$$

мұндағы $k\succ0$ – пропорционалдылық коэффициенті және $x=\theta-20$.

(3) теңдеудегі айнымалыларды бөліп, содан кейін интегралдау арқылы біз аламыз

$$\frac{dx}{x}=-kdt \quad\Rightarrow\quad \ln x=-kt+\ln C\,,$$

потенциалдағаннан кейін $x=Ce^{-kt}$ береді.

С анықтау үшін бастапқы шартты қолданамыз $t=0$ болғанда $x=80$:

$$80=Ce^{-k\cdot0} \quad\Rightarrow\quad 80=C\cdot1 \quad\Rightarrow\quad C=80$$

Демек, $x=80e^{-kt}$ немесе $\theta-20=80e^{-kt}$ осыдан $\theta=20+80e^{-kt}$.

k пропорционалдылық коэффициентін қосымша шарттардан анықтаймыз: $t=20$, $\theta=60$ болғанда, Осыдан $60=20+80e^{-20k}$ немесе $e^{-20k}=\frac{1}{2}$, демек, $e^{-k}=\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{20}}$.

Сонымен, ізделінді функция $\theta = 20 + 80 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{20}}$.

Жұмыстың негізгі мақсаты – физикалық есептерді шығару үшін дифференциалдық теңдеулерді қолдану мүмкіндігін қарастыру. Осылайша, жоғарыда келтірілген мысалдардың көмегімен біз дифференциалдық теңдеулер аппаратын қолдана отырып, кейбір физикалық есептерді шешудің тәсілдерін көрсеттік.

Әдебиеттер:

1. Половинкина Ю.С. Приложения дифференциальных уравнений. – Архангельск: 2007. – 188 с.

2. Боярчук А.К. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах. – М.: МГТУ имени Баумана, 2004. – 187 с.

3. М.Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: КД Либроком, 2013. – 256 с.

2 СЕКЦИЯ: МЕКТЕПТЕ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

2 СЕКЦИЯ: МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ШКОЛЕ И ВУЗАХ

МРНТИ: 27.43.51

Г.В. Прусакова
Алтайский государственный педагогический университет
Россия, г. Барнаул, prusakova_galina@mail.ru

ЗАДАЧИ КОНВЕРГЕНТНОГО И ДИВЕРГЕНТНОГО ТИПА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Текущее состояние мира можно описать следующими словами: хрупкий, тревожный, нелинейный, непостижимый (BANI-мир). Хрупкость заключается в том, что в одночасье рушатся крупные корпорации, фундаментальные теории. Тревожность объясняется большим потоком негативной информации, боязнью отстать от происходящего. Нелинейность состоит в том, что нет взаимосвязи между предпринятыми или не предпринятыми действиями и их результатом: большие усилия могут привести к незначительным результатам, а небольшие решения – к огромным последствиям. Непостижимость характеризуется тем, что несмотря на то, что информацию проще найти, она не дает понимания мира.

Понимание BANI-мира позволяет находить средства для выживания в этом мире. Например, хрупкость можно преодолеть развитием устойчивости, нелинейность – гибкостью, тревожность – развитием сопереживания, непостижимость – развитием интуиции.

К. Роджерс писал, что «если отдельные индивиды, группы людей и целые нации не смогут вообразить, придумать и творчески пересмотреть, как по-новому подойти к этим сложным изменениям, то мы погибнем» [1]. В условиях быстро меняющегося мира, «ценностно-нормативной неопределенности», распада старых ценностей и зарождения новых, неспособность к творчеству может разрушить человеческую личность и общество в целом [2]. Развитие творческой деятельности студентов – одна из задач, которая должна решаться при обучении студентов в вузах.

В Алтайском государственном педагогическом университете и Алтайском государственном аграрном университете было проведено исследование по определению уровня креативности студентов первых курсов. Для этого использовался тест П. Торранса, который содержал задания «Закончи рисунок» и методика С. Медника, позволяющая определить уровень вербальной креативности. Исследования показало, что уровень креативности студентов обоих вузов недостаточно высок [3, 4]. Невысокие показатели, характеризующие креативность: продуктивность, гибкость, оригинальность, уникальность – свидетельствуют о низкой мотивации к обучению, низком интеллектуальном потенциале студентов, стандартном мышлении, отсутствие среды, способствующей развитию творчества.

Развитие креативности студентов в процессе обучения на прямую зависит от уровня развития мыслительных процессов (подпроцессов). К ним относятся: формулирование проблемы, ее переопределение, кодирование и декодирование информации, дивергентное и конвергентное мышление, установление ассоциаций, янусово мышление, аналогии и метафоры, эмоциональный резонанс, селективное комбинирование, ассоциирование и реорганизация информации, гибкость, оценка, контроль идей и т.д [5]. Ряд исследований, показали, что уровень развития подпроцессов влияет на творческую продуктивность [там же].

Развитие подпроцессов – первостепенная задача преподавателя в рамках учебной дисциплины. Важными подпроцессами при развитии креативности студентов в процессе изучения математических дисциплин является развитие дивергентного и конвергентного мышления, а раздел «Теория вероятностей» наиболее благоприятен для рассмотрения задач, способствующих развитию творческой деятельности студентов.

Задача по-прежнему остается главным компонентом учебной деятельности и основным средством обучения математике. В процессе решения математических задач развиваются мыслительные процессы, способствующие формированию творческой деятельности.

Под математическими задачами конвергентного типа мы понимаем математические задачи, которые имеют определенный алгоритм решения и единственный верный ответ. Среди задач теории вероятности к конвергентным относятся многие задачи, решаемые по формуле классического определения вероятности. Схема решения таких задач представлена на рис.1).

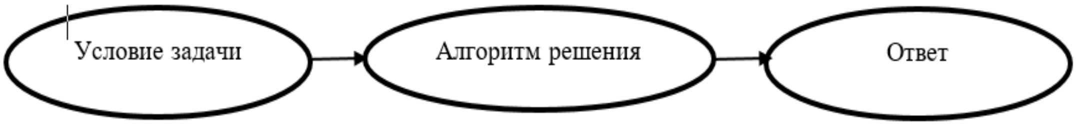


Рисунок 1 – Схема решения задачи конвергентной типа

Задачи конвергентного типа – это обычно типичные, стандартные задачи, которые используют стандартные методы, алгоритмы. Их решение позволяет формировать такие способности как способность к свертыванию мыслительных операций, способность к переносу, цельность восприятия, сближение понятий. Наличие навыков решения задач конвергентного типа позволяет сократить время решения задачи за счет выполнения стандартных алгоритмов достаточно быстро.

Под математическими задачами дивергентного типа мы понимаем математические задачи, которые имеют множество способов решений, приводящих к одному верному ответу, а также те задачи, в результате решения которых, могут быть получены несколько верных ответов.

Задачи дивергентного типа можно разделить на три типа:

дивергентные задачи 1-го типа – один способ решения, несколько вариантов ответа (рис. 2);

дивергентные задачи 2-го типа – несколько способов решения, один вариант ответа (рис. 3);

дивергентные задачи 3-го типа – разные способы решения, разные варианты ответов (рис. 4) [6].

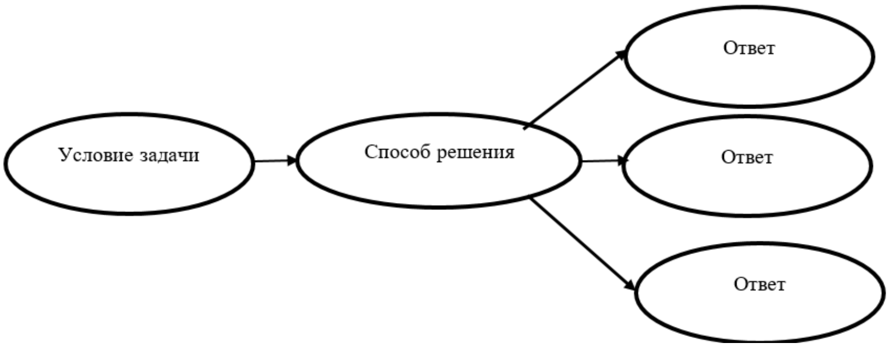


Рисунок 2 – Схема дивергентной задачи 1типа

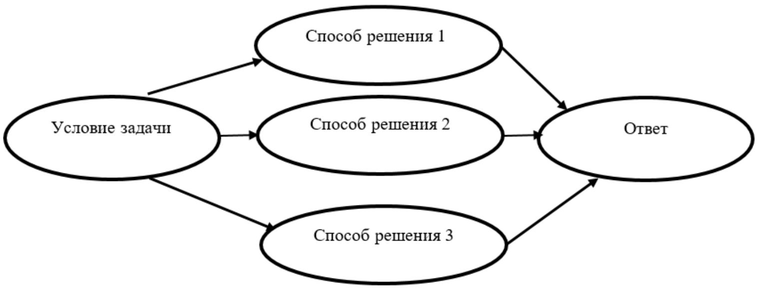


Рисунок 3 – Схема дивергентной задачи 2 типа

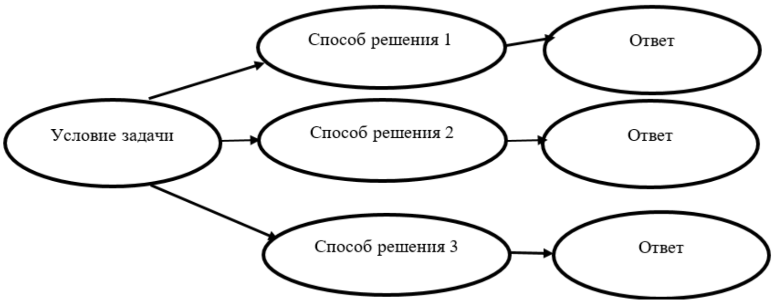


Рисунок 4 – Схема дивергентной задачи 3 типа

В теории вероятностей есть множество задач, которые решаются несколькими способами: например, многие задачи могут быть решены с помощью классической формулы вероятности или с помощью теорем сложения и умножения; с помощью подсчетов благоприятных и всевозможных исходов, используя элементы комбинаторики или применяя готовую формулу Бернулли.

При решении одной и той же задачи данного раздела возможно применение различных приемов поиска решения: построение дерева решений, таблиц, схем. Это способствует осмыслению задачи, наглядному ее представлению, лучшему пониманию условия задачи.

При решении задач по теории вероятностей можно встретится с задачами которые имеют много правильных ответов. Происходит это в том случае если в условие задачи не достаточно четко описана совокупность исходных условий. В таких случаях уточнение условий приводит к разным вариантам ответов. Такие задачи целенаправленно должны быть включены в учебный процесс. Это позволяет развивать внимательность, зоркость, критическое мышление.

В процессе изучения студентами такого раздела как «Теория вероятностей» имеются большие возможности по использованию задач конвергентного и дивергентного типа. Это позволяет не только формировать общие умения решать задачи, изучать стандартные методы и приемы, но и учится искать решения в разных направлениях, реорганизовывать информацию, ассоциировать, комбинировать, выбирать из множества комбинаций полезные, развивать гибкость мышления, гибкость интеллекта, способность к оценочным действиям. Все это эффективно отражается на развитии творческой деятельности студентов в целом.

Литература:

1. Роджерс К.К. Теории творчества: Взгляд на психотерапию. Становление человека. – М., 1994. – С. 74-79.
2. Собкин В.С. Подросток и политика: изменение ценностных ориентаций // Вопросы образования. – 2008. – № 4. – 180-217 с.
3. Прусакова Г.В. Определение вербальной креативности студентов педагогического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2023. – № 4. – 51 с.

4. Прусакова Г.В. Определение уровня креативности студентов Алтайского государственного аграрного университета // Современное педагогическое образование. – 2023. – № 8. – 170-173 с.

5. Любарт Т. Психология креативности / Т. Любарт, К. Муширу, С. Торджман, Ф. Зенасни. – М.: Когито-Центр, 2019. – 215 с.

6. Иванов А.Н Задачи конвергентные и дивергентные // Начальная школа: до и после. – 2007. – № 7. – С. 68-73.

МРНТИ: 27.01.45

А.С. Куттыгожина
КГУ «СОШ №46 города Семей»

АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Среди всех учебных предметов математика является наиболее трудоемким учебным предметом, требующая от обучающихся постоянной, кропотливой самостоятельной работы. Поэтому, одной из главных задач стоящих перед каждым учителем математики является формирование и развитие навыков изучения математики, элементов культуры учения и мышления, а для этого необходимо отобрать из всего многообразия методов, форм, технологий такие, которые приведут обучающихся к усвоению понятийных компонентов программы обучения, позволят развивать познавательные способности учащихся, их активность в учебной деятельности, а также обеспечат формирование и развитие коммуникативных компетенций учащихся. Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать интерес обучающихся к изучаемому предмету, их активность на протяжении всего урока. Чтобы сохранить интерес к предмету и сделать качественным учебно-воспитательный процесс, мною на уроках используются различные педагогические технологии. Все они предполагают создание условий, способствующих проявлению самостоятельности учащихся при овладении учебным материалом.

С учащимися среднего звена т.е. 5-9 классах на уроках закрепления материала в основном провожу уроки с элементами игр. А также на каждом уроке для получения обратной связи использую метод светофора. На каждом уроке чтобы был стимул у учащихся за выполненную работу получают соответствующие баллы.

Приведу схему одного из уроков: в 9 классе на уроке алгебры по теме: «Решение систем нелинейных уравнений с двумя неизвестными». Это урок закрепления темы я разбила на этапы: 1) проверка домашнего задания, 2) выполнение математического диктанта, 3) решение задач с учебника, 4) решение задач с карточек. После каждого этапа выполнив задания, учащиеся в зависимости от того насколько верно решена задача получают значки.

Если задание выполнено правильно ученик получает зеленый значок, частичное выполнение задания оцениваю желтым значком, а если есть ответы решений, но не все верные, то соответственно учащийся получает красный значок. При подведении итогов дети сами говорят у кого 5, 6,7,8,9,10 баллов. При таком оценивании уже на втором уроке дети приходят в класс с выполненным домашним заданием, выучив определения чтобы на диктанте правильно сформулировать определения. Стараются выйти к доске или с места первым решить задачи с учебника и правильно решить задачи с карточек. Как раз эти значки оценивания знаний дают детям мотивацию и они изо всех сил стараются получить зеленый значок.

Если все значки зеленные ученик получает 10 баллов, 1 желтый 3 зеленных уже 9 баллов, 2 зеленных и 2 желтых 8 баллов т.д. При таком подходе даже слабоуспевающие дети стараются выучить формулы, выполнить домашнее задание и начинают подтягиваться, решить задачи с уровня А, выбирать карточки с заданиями по сложнее. Появляется интерес у учащихся которые могут решать, но ленятся. При такой организации урока у детей нет времени просто так сидеть или отпрашиваться без надобности из класса.

Каждый из этапов урока я стараюсь разнообразить формами работ. Проверку домашнего задания провожу по разному: может проверить учащийся и раздать соответствующие значки каждому, могут сверить с интерактивной доской и самим получить соответствующий значок и т.д. Например, при выполнении заданий с учебника разбиваю класс на подгруппы, на которых активно ведут себя хорошисты и отличники: объясняют друг другу, помогают решить задачу и лишний раз повторят если кто из подгруппы не понял поэтому не успевает, а также выходят на защиту задач к доске. А уже индивидуальная работа требует от ученика полностью выложиться, при такой организации урока мне становится ясно у кого какие пробелы и на что обратить внимание чтобы подтянуть ученика.

Проблема активизация познавательной деятельности учащихся на уроках не является новой. Этому вопросу отводили исключительную роль ученые всех времен. Эта проблема является актуальной и сейчас. Внимание к ней объясняется тем, что умение активно познавать новое играет весомую роль не только при получении среднего образования, но и при продолжении обучения после школы, а также в дальнейшей трудовой деятельности школьников.

Важнейшим структурным компонентом познавательной деятельности учащихся является мотив – цель деятельности. Познавательная активность школьника в его учебной деятельности стимулируется побудительными мотивами учения, делающими новое знание лично необходимым ученику, формирующим у него потребность в познании. Задача мотивации – формирование потребности во вводимом материале и внутреннего убеждения в его необходимости.

Активизация – эта такая организация познавательной деятельности учащихся, при которой учебный материал становится предметом активных мыслительных и практических действий каждого ученика. Она должна обеспечить не только простое запоминание материала и формирование устойчивого внимания, но и дать учащимся некоторые навыки и умения самостоятельно добывать знания. Главным условием формирования познавательной активности школьников являются содержание и организация урока. Отбирая материал и продумывая приемы, которые будут использованы на уроке, учителю надо оценивать их с точки зрения возможности возбудить и поддерживать интерес к предмету.

Литература:

1. Щукиной Г.И. Формирование познавательных интересов школьников. –Л.: 1968.
2. Коваленко В.Г. Дидактические игры на уроках математики: Кн. Для учителя. – М.: Просвещение, 1990.
3. Истомина Н.Б. Активизация учащихся на уроках математики. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985.

ҒТАХР: 14.15.07

Г.К. Абусалимова
Семей қаласы, «№16 Төлеубай Аманов атындағы жалпы орта білім беретін мектеп» КММ, физика пәні мұғалімі, aguka8@mail.ru

ОҚЫТУ САПАСЫН АРТТЫРУДА ФИЗИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ОҢТАЙЛЫ ҚОЛДАНУ

Мектеп білім алушыны тек қана жазу мен сызуға, физика заңдарын, яғни табиғат заңдарын танып білуге үйретіп қоймайды, сонымен қатар рухани байлық пен жалпы мәдениет негізін бойына сіңіреді, мінез құлықтарын қалыптастырады. Бүгінгі таңда нәтижеге бағдарланған білім берудің негізі оқушының жеке-дара тұлғалық, білім сапасын арттырумен қатар, физиканы оқытуда көрнекіліктерді қолдану маңызды болып табылады. Сондықтан да білім беру жүйесінде физиканы оқытуда, оқыту сапасын арттыруда физикалық құралдарды оңтайлы қолданғанда тиімді қолдану мақсаты – оқушының пәнді терең түсіну қабілетін дамыту, алған білімдерін жай ғана иеленіп қоймай, оларды орынды жерде қолдана білуіне басты көңіл аудару көзделеді. Тек, мұндай оқу жеке адамның өзіне өте жоғары талаптар қояды – тынбай іздену, өзін-өзі қатаң тәртіпке бағындыру, тынымсыз еңбектену және даму қажет болады.

Оқыту сапасын арттыруда физикалық құралдарды оңтайлы қолданғанда, егер оқушы құралды теріс ұстап дағдыланса, жұмыста қалай болса солай істесе, өз денесін дұрыс ұстап дағдыланбаса, осы әдеттер еңбекке үйрену ісіне бөгет жасайды, ал оны мұғалімнің қайта оқытуына тура келеді, қалыптасып қалған әдеттерді бұзып,оның орнына жаңа әдеттерді сіңіру, яғни қайта үйрету, бірден дұрыс оқытып, үйретуден әлдеқайда қиынға түседі. Білім алушыларға физикалық эксперименттік жұмыстар ұсынғанда жұмыс олардың шамасы келерліктей, орындай аларлықтай болуы шарт. Осы жұмысты орындағанда оның мөлшері мен қиындығын, оқушының үлгеруін, белгілі дәрежеде бұрынғы тәжірибесіне сүйену керектігін, немесе неге ұмтылу керектігін, қандай нәтиже шығаруға тиістілігін білуі керек.

Сондықтан жұмыстың барысы мен тұжырымын оқушыға сөз жүзінде түсіндіріп қоймай, жұмысты орындау жолдары мен әдістерін көрсететін көрсетілімдер жасау керек. Жұмыстың белгілі тәртіппен орындалуынын жеке кезеңдерін, жасалып шығатын бөлшектер мен бұйымдардың жаңа үлгілерін, оқушылардың жиі жіберетін қателерін көрсету керек. Тек осындай жағдайда ғана оқушы өз жұмысына сын көзімен қарайтын болады, жаттығу кезінде өз шеберлігін жетілдіре береді.

Оқушыларды әр түрлі физикалық құрал, қондырғыларды пайдалана білуге үйрету мәселесін шешуді де анықтау керек. Ғылым мен техниканың күрт дамуына сәйкес физикалық қана емес, өндіріс пен тұтыну құралдары да саналуан болып отыр. Олар мектептегі дәрістеу дәрежесіне де үлкен талап қойып отыр. Оқушылар іскерлік пен дағдыға арнайы сұрыптап алынған жаттығулар арқылы біртіндеп қалыптасып, дамуы керек. Физикада жүргізілетін машықтау мен жаттықтыру жұмыстарының бәрінде алуан түрлі іскерліктер, дағдылар қалыптасуы, тереңдетілуі және дамып жетілуі көзделеді. Мұнымен қатар олар толып жатқан саймандармен жұмыс істеуге дағдыланады, құрастыру, дәнекерлеу, т.б. жұмыстарын жасап ысылады.

Өлшеу жүргізу – өлшеудің тәсілдерін, тиісті құралдардың: микрометрдің, динамометрдің, барометрдің, манометрдің, термометрдің,амперметрдің, вольтметрдің, реостаттың, конденсатордың, фотометрлердің және басқалардың құрылысы мен қызметін білу керек етеді [1]. Бұл құралдарды пайдалана білу іскерліктің қалыптасуын қажет етеді. Ал ол үшін VII сыныптан бастап XI сыныпқа дейін физиканы оқу барысында тиісті жаттығулар жасалады. Физикадан оқылатын техникалық құралдарды жинау ғана емес, сондай-ақ, қазір мектептерге түрлі құрастыру жұмыстарын үйретуі де жүктеледі. Оқыту процесінде физикалық құралдар мен құралдарды меңгеру және олармен есептеулер жүргізу жөніндегі іскерлік пен дағдыны қалыптастырмайынша, физиканың өзін, ғылым мен техниканың негізін игеру, оны өмірмен байланыстыру мүмкін емес. Шынында, физикалық құбылыстар мен түсініктерді, тек сапа жағынан білу жеткіліксіз. Физикалық құралдармен жүргізілетін қарапайым есептеулер физика негіздерін оқып үйренудің біте қайнасқан бір бөлігі болып табылуы керек. Оқушылар мынандай мәселелерді жете білуі қажет:практикалық аса маңызды көпшілік құралдар / амперметрлер, вольтметрлер, т.б./ өлшеу жүргізу кезінде өзінен өтіп жатқан электрлік шаманы көрсететіндіктен – көрсеткіш құралдар деп аталатынын, ал кейбір құралдар өлшеніп отырған шаманың қорытқы нәтижесін көрсететіндіктен жинақтаушы құралдар деп аталатынын оқушылар айқын білуі керек. Көптеген көрсеткіш құралдардың атқаратын қызметі бірдей болады, бұл ерекшеліктерін құралдардың сыртқы түрінен-ақ көруге болады. Жинақтауыш құралдардың көрсеткіш құралдардан өзгешелігі- олардың көрсеткіш тілі болмайды, бірақ, олардың есептегіш құрылымы болады. Енді өлшеулер жүргізу тәртібіне машықтауға тоқталалық [2].

1. Тиісті өлшеу ерекшеліктерін ескере отырып, құралдарды таңдап алуға үйрету.

2. Шкала бөліктерінің құнын тағайындалған өлшеу шегінде анықтау, ол үшін өлшеу шегін шкала бөліктерінің санына бөлуді меңгерту.

3. Құралды, басқа да қосымша құралдарды схемаға, тізбекке қосуды игерту.

4. Жұмыс аяқталғаннан кейін тізбекті ағытуды ұмытпау.

Көрсетілімдік тәжірибелердің мақсаты мен маңызы. Әрбір мектеп оқушысының физиканы оқи бастағанға дейін әртүрлі физикалық түсініктер қоры болатыны даусыз.

Әрине, өз беттерімен өмірден жинақталған білім қорлары барлық оқушыларда бірдей емес. Ал, кейбір оқушыларда олар, тіпті, дұрыс болмауы мүмкін. Бұл түсініктер қандай да бір жаңа материалды қабылдап,түсіну үшін әрқашан жеткілікті негіз бола алмайды. Түсініктер қоры өмір көрсеткендей, бүкіл курс бойы біртіндеп, жүйелі толықтырылып отыруы керек. Мұның бәрі оқуға керекті арнайы ұйымдастырылған көрсетілімдік тәжірибелерді класта жүргізу қажеттілігіне әкеліп тірейді. Көрсетілімдер оқушыларды зеттеулер мен бақылауларды неғұрлым жинақы және дұрыс жүргізуге үйретеді. Оларды білім көзін сыртқы дүние құбылыстарынан, тәжірибеден іздеуге мәжбүр етеді және ғылым ретінде физика туралы шынайы түсінікті қалыптастырады. Дұрыс көрсетілген көрсетілімдік тәжірибелер оқушылардың физикаға деген қызығушылығын туғызады. Олар, физикалық шамаларшамаларды өлшеу әдістері, құралдар, қондырғылар, т.б. туралы жәй түсініктен негізгі физикалық ұғымды игеруге үйретеді. Сонымен, көрсетілімдер оқушыларды физикалық заңдар мен теорияларды оқып үйренуге, физиканы шын мәнінде терең меңгеруге жетелейді.

Көрсетілімдік тәжірибелердің көрсетілетін көздері шартты түрде төмендегідей [3]:

1. Физиканы оқытудың алғашқы сатысында оқушылар тәжірибе жасау техникасын әлі толық білмейді. Мысалы, «Металдардағы электр тогы» тақырыбын өткенде ҮІІ сынып оқушысы бұл жұмысты нұсқау берген жағдайда да орындай алмайды. Өйткені, ол электр түзеткішінің қызметін білмейді, тізбекті дұрыс қоса алмайды. Ал оны орындау жөнінде нұсқау беру, оқушылардың назарын басқаға, қосымша мәселеге бұрады. Сондықтан бұл тәжірибені көрсетілімдік тәжірибе ретінде ғана ұғыну ұтыс әкеледі. ҮІІ сыныптағы эксперименттік сабақтар түріндегі тақырыптарды мысалы, «Амперметр және токты өлшеу», «Вольтметр және кернеуді өлшеу» тәжірибелері жөнәнде де осыны айтуға болады.

2. Тәжірибе жасалатын құралтар оқушылар үшін күрделі және қажетті құрал жабдықтар жеткіліксіз болған жағдайда көрсетәләмдік тәжірибелер жасалады. Мысалы, ҮІІ сыныпта «Барометр-анероид», «Гидравликалық пресс» тақырыптарын өткенде, олар көрсетілімдік тәжірибелер ретінде ғана өткізіледі, оқушылар құралдарды қолдану дағдыларын бірте-бірте үйренеді.

Монометрді, оның жұмыс істеу принциптерін түсіндіргенде (ҮІІ сынып, 5.1 «Монометр») тақтайшаға бекітілген «монометр» деп аталатын қатынас ыдыстар арқылы көрсетілімдік тәжірибе жасауға болады.

3. Уақытты үнемдеу үшін кейде лабораториялық тәжірибелер орнына көрсетілімдік тәжірибелер жасалады. Шынында,оқушылар осындай тәжірибе жасап шығу үшін көрсетілімдік тәжірибелерге қарағанда үш есе артық уақыт жібереді. Сондықтан көрсетілімдік тәжірибе тиімдірек. Өйткені, оқушылар оны бақылай отырып, өз беттерінше жұмыс істеуге қажетті кейбір жұмыс әдістерін үйренеді.

4. Қауіпсіздік шараларына сәйкес оқушылардың өздері тікелей жұмыс істейге болмайтын (кейбір заттарды немесе аса нәзік, не күрделі құралтарды қолдануға байланысты) жағдайда көрсетілімдер көрсеткен жөн.

5. Сыртқы көрінісі әсерлі және айқындығы жоғары көрсетілімдік тәжірибелер жазау лазым.

Көрсетілімдік тәжірибелерді таңдап алу. Физика бағдарламаларын басшылыққа алғанда түрлі көрсетілімдік тәжірибелер мен суреттендірулер сөзсіз қажет болатын тақырыптарды белгілеп қоюға болады. Шынында, эксперимент оқушылар үшін көптеген қағидалардың қалтқысыз дәлелі болып табылады. Физикалық көрсетілімдік тәжірибелер – физика заңдарының іс жүзінде қолданылуын дәйектеуші тәжірибелер. Олар әр түрлі қондырғылардың өзін, немесе маңызды бөлшектерінің қызметін мысалы, су насостарын, жылу машиналарын, т.б. суреттендіріп көрсете алады. Көрсетілім дегенде түсініктер мен ұғымдар, олардың арасындағы байланыс пен тәуелділік тағайындалады.

Сөйтіп, алған білімдерді тереңдетіп, жаттықтыруға арналған тәжірибелердің кезекті тобы пайда болады. Мұнда оқып үйренілген физика заңдары негізінде күрделірек құбылыстар көрсетілімденеді. Оқушылар үшін кеәде бұл құбылыстар күтпеген, тіпті, олардың түсініктеріне қарама-қарсы болуы ықтимал. Осындай тәжірибелерге қос конустың көлбеу рельстің бойымен «жоғары қарай» қозғалуын, картезиан сүңгуірінің жүзуін, қарға көмілген колбадағы судың қайнауын, газ тұтатқышының электр ұшқынынан от алуын, т.б. мысал ретінде келтіруге болады. Бұл тәжірибелер құр қызықты фокусқа айналып кетпеу үшін, оқушылардың олардың физикалық мәнін ұға алатындай білім дәрежесі болуы қажет. Әрі мұндай тәжірибелердің саны шектеулі және олардың мазмұны физикадан өтілетін сабақтардың негізгі мақсатымен сәйкес келуі шарт.

Әдебиеттер:

1. Арыстанов Т. Физикадан құралдарды қолдану мәселесі // «Математика және физика» журналы. – Алматы. – №3. – 2004. – 12-14 б.
2. Абдыкеримова Э.А. Физикалық құбылыстарды түсіндіруде динамикалық компьютерлік модельдерді пайдаланып оқыту // Информатика-физика-математика. – 2001. – №6. – 12-14 б.
3. Мұсабеков О. Қолданбалы физика құралдары. – Алматы, 1997.

МРНТИ: 14.25.09

М.В. Божко
КГУ СОШ-лицей №7
Казахстан, г. Семей, mariska.80@mail.ru

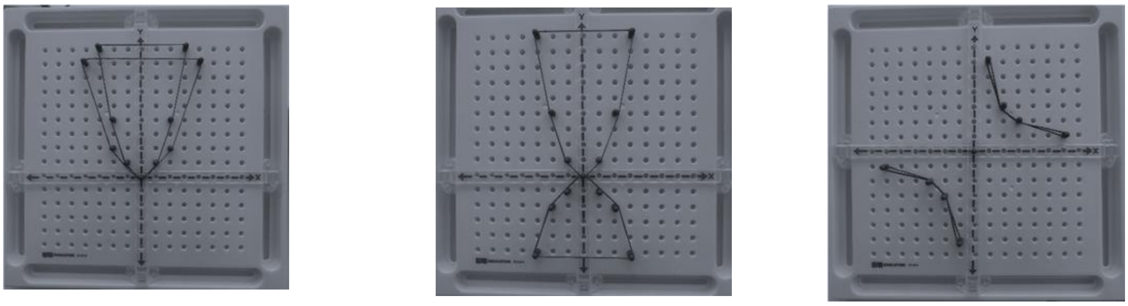
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ STEM-ЛАБОРАТОРИИ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ

Любой учитель математики за свою карьеру рано или поздно сталкивается с проблемой низкого интереса к своему предмету. Да, конечно, математика, впрочем как и физика с химией, предмет довольно сложный, но в отличие от тех же физики и химии дело усугубляется отсутствием лабораторных работ, которые могли бы подогреть интерес к изучаемым темам, ведь именно во время лабораторных работ обучающийся получает возможность своими глазами убедиться в справедливости изучаемых закономерностей.

Следует отметить, что появление интерактивных досок в кабинетах добавило ярких красок в достаточно строгий и сухой изучаемый материал, помогло сделать дополнительные акценты на тех моментах, на которые нужно обратить особое внимание. Эффективность и нужность их использования никто и не пытается оспорить. Но надо смотреть правде в глаза: нынешнее поколение этим уже не удивить. Да и использование только интерактивных досок не выводит математику из области чисто теоретических наук.

Появление в школах STEM-лабораторий с различного рода инструментами значительно расширило возможности учителя математики. Остановимся лишь на двух из них: геоборд и графический калькулятор.

Геоборд, его так же называют математическим планшетом, очень хорошо зарекомендовал себя в 7 классе при изучении графиков функций и их свойств. Оснащение STEM кабинета 8 геобордами дает возможность использовать их при командной (или групповой) работе, когда каждая команда получает задание построить графики функций, заданных на карточках. Все необходимые вычисления и предварительный график строятся в тетради, а для проверки правильности полученных результатов используется геоборд. С его помощью учащиеся наглядно прослеживают зависимость графика рассматриваемой функции от коэффициента. В итоге на основе полученных результатов учащиеся самостоятельно делают вывод о расположении графиков функций $y = ax^2$ (параболы), $y = ax^3$ (кубической параболы), $y = \frac{k}{x}$ (гиперболы) в случае, когда коэффициент $a > 0$ (для гиперболы $k > 0$), $a < 0$ (для гиперболы $k < 0$). Отдельно были рассмотрены случаи, когда $a > 1$ ($k > 1$), $-1 < a < 1$ ($-1 < k < 0$) в сравнении с «эталонными» графиками $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \frac{1}{x}$ [1]. При этом обучающиеся проявляют неподдельный интерес к исследуемой проблеме и самостоятельно делают необходимые выводы. На приведенных ниже рисунках представлены результаты построения графиков некоторых из рассматриваемых функций.



а) $y = x^2$ и $y = \frac{x^2}{2}$ б) $y = x^2$ и $y = -x^2$ в) $y = \frac{1}{x}$

Рисунок 1 – Графики функций

Использование геоборда так же способствует лучшему усвоению применения графического способа при решении систем линейных уравнений в 7 классе и решении систем нелинейных уравнений в 9 классе. На рисунках 2 и 3 приведены примеры применения геоборда для решения систем графическим методом.

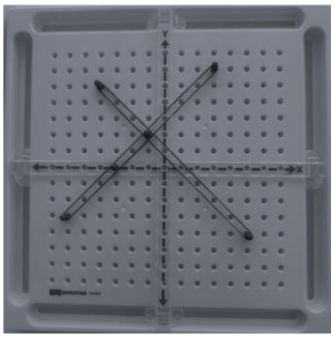


Рисунок 2 – Графический способ решения системы $\begin{cases} y = x + 3 \\ x + y = 1 \end{cases}$

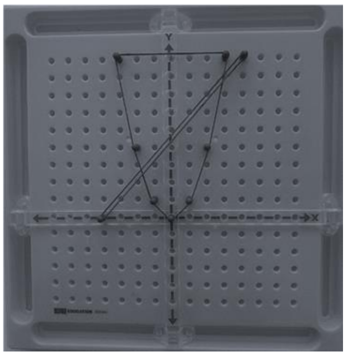


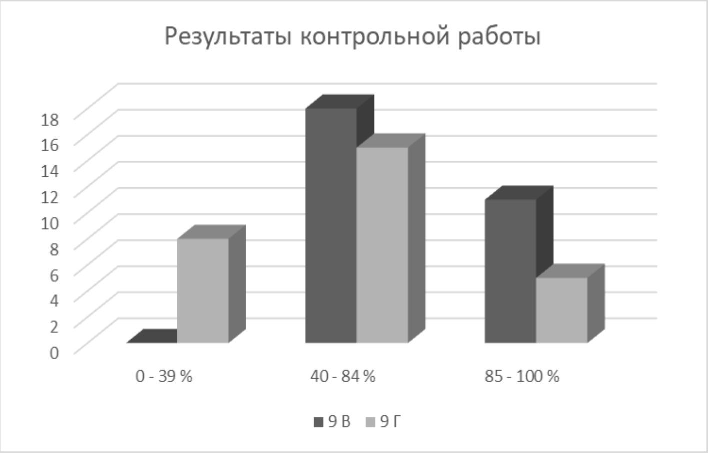
Рисунок 3 – Графический способ решения системы $\begin{cases} x^2 - y = 0 \\ 9x - 8y = 0 \end{cases}$

Графический калькулятор TI-84 Plis CE-T позволяет быстро и без особого труда строить графики функций, заданных в явном виде. Для неявно заданных функций он использует режим задания функции в полярных координатах или в параметрическом виде. Но, увы, в школе эти формы задания функции не изучаются, хотя их можно включить в лицейский компонент, что значительно расширит кругозор обучающихся. Но заданий с использованием построения графиков функций, заданных в явном виде, в учебниках 7 и 9 классов предостаточно. Калькулятор позволяет хранить в памяти до 10 функций, причем на график можно вывести как все 10, так и только несколько «избранных». Это свойство калькулятора позволяет сэкономить время на набор функций и потратить его с большей пользой. При этом, если дополнительно установить программу TI Connect CE на компьютер, то мы получим возможность вывести результаты калькулятора на экран компьютера, или связанной с ним интерактивной доски, что позволит видеть результаты не только группе учащихся, но и всему классу. В отличие от геоборда, возможности калькулятора значительно шире: он может не только строить графики (причем для каждого графика мы можем выбрать свой цвет, толщину и характер линии), решать графически уравнения и системы уравнений, но и также графически решать неравенства и системы неравенств.

Рисунок 4 – Графический калькулятор TI-84 Plis CE-T

Работа с этим калькулятором вызывает наибольший интерес у обучающихся. А его автономность позволяет использовать его на уроках даже в кабинетах, не оснащенных интерактивной доской и доступом в интернет.

В качестве эксперимента было проведено сравнение результатов изучения графического способа решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными, а так же неравенств с двумя переменными с использованием геоборда и графического калькулятора (9 В класс) и традиционного способа изучения данных тем (9 Г класс) [2]. Результаты приведены на следующей диаграмме:



В итоге учащиеся 9 В класса показали лучшее усвоение изучаемых тем по сравнению с 9 Г. И, как следствие, в 9 В классе оценки за проверочные работы по указанному разделу были на порядок выше, что привело к повышению качества знаний и успеваемости.

В 7 классе обучающиеся, выполняя задания с использованием графического калькулятора самостоятельно смогли исследовать зависимость расположения графиков функций от значения коэффициентов и сделать соответствующие выводы. Качество знаний и интерес к изучаемой теме в этом классе так же повысилось.

Подводя итог, хотелось бы еще раз отметить, что именно использование дополнительного оборудования способствует повышению интереса и лучшему усвоению предмета обучающимися и, как следствие повышению качества знаний по дисциплине, а так же значительно облегчает жизнь учителю.

Литература:

1. Шыныбеков А.Н. Алгебра: учебник для 7 класса общеобразовательной школы / А.Н. Шыныбеков, Д.А. Шыныбеков. – Алматы: Атамұра, 2017. – 208 с.

2. Солтан Г.Н. Алгебра: учебник для учащихся 9 класса общеобразовательной школы / Г.Н. Солтан, А.Е. Солтан, А.Ж. Жумадилова. – Кокшетау: Келешек-2030, 2019. – 320 с.

ҒТАХР: 29.01.45

А.Т. Ахметова
"Рымбек Байсейітов атындағы Семей қаржы-экономикалық колледжі" КМҚК
Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, tusupzhanovna@mail.ru

ФИЗИКА САБАҚТАРЫНДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ПӘНГЕ ДЕГЕН ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТАРЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Физиканы оқыту әдістемесінің зерттеу нысаны, зерттеу пәні үнемі өзгеріп отырады. Себебі оқу орындары қоғамның әлеуметтік тапсырысын орындайды. Колледждегі білім берудің мақсаты қоғамның қажеттілігіне байланысты өзгеріп отырады. Ал білім мазмұны білім беру мақсатына тікелей байланысты. Физика курсының мазмұны физика ғылымының даму деңгейіне, окушылардың психологиялық-педагогикалық даму ерекшеліктеріне, ақпараттық ортаның даму деңгейіне байланысты.

Физиканы оқыту әдістері, оқытуды ұйымдастыру формалары мен құралдары оқытудың мақсаты мен мазмұнына байланысты. Сонымен, оқытудың мақсаттары, мазмұны, әдістері, формалары және құралдары әдістемелік жүйені құрайды. Бұл жүйеде басты рольді педогогикалық іс-әрекеттің стратегиясын анықтайтын оқытудың мақсаттары алады. Оқытудың әдістері, құралдары және формалары бір-бірімен байланыста болып, оқытудың технологиясын құрайды.

Білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруда интерактивті технологияның техникалық құрал-жабдықтарын қолданатын оқыту әдісінде Kahoot, quizlet live, LearningApps.org**,** ClassTools сияқты оқыту ойындарымен жұмыс істеу өте тиімді.

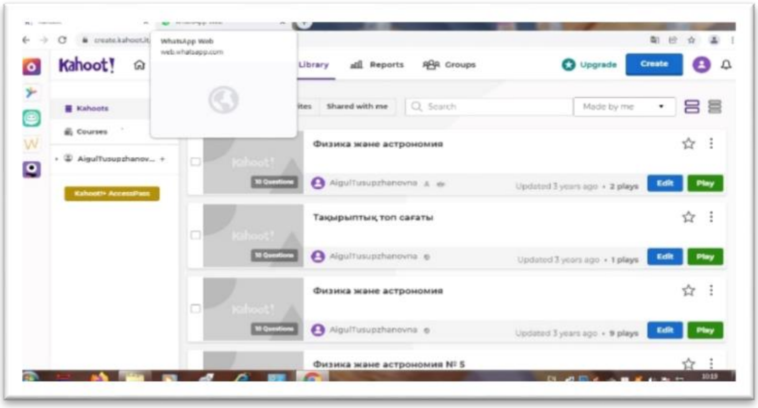
Оқытудың әдістері, құралдары және формалары бір-бірімен байланыста болып, оқытудың технологиясын құрайды.

Инновациялық процестерде оқытудың мақсаты – оқушылардың шығармашылық және сыни ойлауын қалыптастыру негізінде жаңа тәжірибені меңгеру мүмкіндіктерін дамыту, әрбір адамның өз мүмкіндіктерін ашуға және толық іске асыруға мүмкіндік беретін физикалық, рухани және зияткерлік дамуға жағдай жасау.

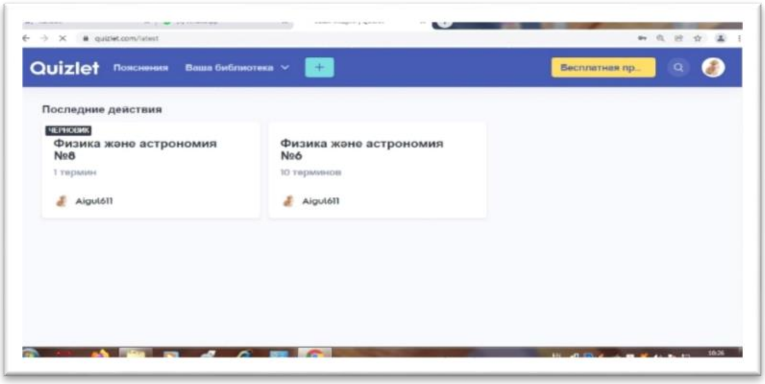
Міндетіміз де осы айтқанымен байланысы, яғни үйлесімді жолдарды тауып, физиканы оқытуда оларды енгізіп, сабақтың неғұрлым сапалы өтуін, студенттердің сабақты оқуға деген ынталарын арттыру болып табылады.

Физика сабақтарында ақпараттық-технологияны жаңа тақырыпты өткенде, қорытынды – қайталау сабақтарында және т.б сабақ түрлерінде қолдану өте тиімді.

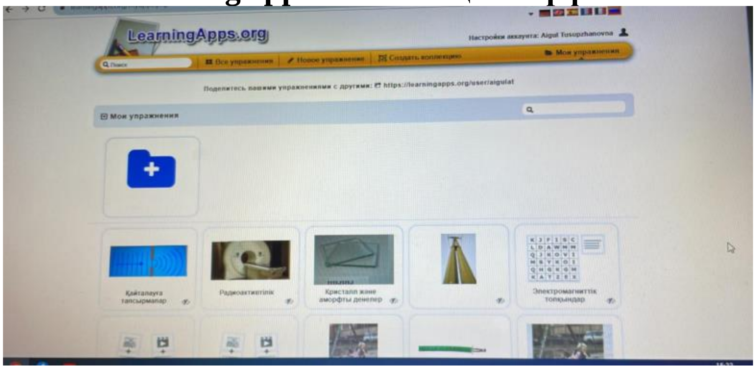
Kahoot! сайтының интерфейсі



Quizlet Live сайтының интерфейсі

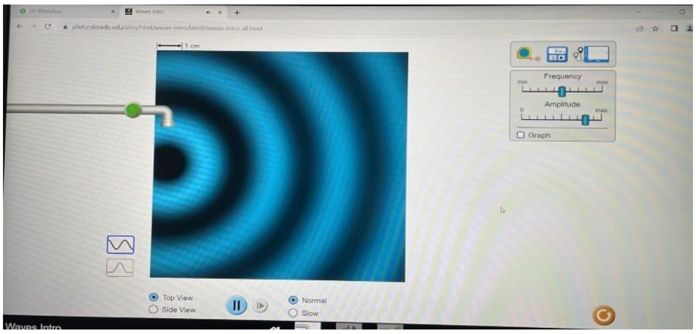


LearningApps сайтының интерфейсі



Ақпараттық технологияның келешек ұрпақтың жан-жақты білім алуына, іскер әрі талантты, шығармашылығы мол, еркін дамуына жол ашатын педагогикалық, психологиялық жағдай жасау үшін де тигізер пайдасы аса мол.

Қазіргі кезде Симуляторларды қолдану да жақсы нәтиже береді.



ROQED интерактивті білім беру 3D анимациялары

ROQED – физика, химия, биология және жер туралы ғылымдарды 18-ден астам тілде оқыту және үйрену үшін иммерсивті орталар жасайтын жаһандық білім беру технологиясы. Жүздеген егжей-тегжейлі 3D ғылым үлгілері мен анимациялары арқылы оқуға арналған интерактивті, қолдануға оңтайлы білім беру бағдарламалық құралы.

ақырыптарды меңгеру барысында таптырмас оқыту құралы болып табылады.

Оқытудың жаңа технологияларын пәнді оқытуда қолдану, студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттырумен қатар, интерактивті тапсырмалар жасауға, кері байланыс алуға, қашықтықтан жұмыс жасауға мол мүмкіндік береді.

Сілтемелер:

1. https://kahoot.com/schools-u/
2. https://learningapps.org/myapps.php
3. https://quizlet.com/latest
4. https://www.classtools.net/random-name-picker/
5. https://pickerwheel.com/tools/

МРНТИ: 29.01.45

М.Н. Борлукова, О.П. Линник
КГУ «Средняя общеобразовательная школа-лицей № 38» отдела образования города Семей
управления образования области Абай
Казахстан, г. Семей, licey38@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ УСПЕШНОГО УЧЕНИКА ЧЕРЕЗ ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В РАМКАХ ОБНОВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

> *Всякое знание остается мертвым, если у учащихся*
> *не развивается инициатива и самостоятельность:*
> *учащихся нужно приучать не только к мышлению,*
> *но и к хотению.*
>
> *Н. А. Умов, русский физик.*

В международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA, в которых Казахстан принимает участие с 2009 года, казахстанские школьники показывают невысокие результаты [1]. Участие в PISA предоставляет странам объективную оценку о состоянии системы образования, раскрывая сильные и слабые стороны. Инструментарий PISA предоставляет возможность замерять эти навыки, определить в какой степени участники исследования могут соотносить полученные знания и применять их в жизненных ситуациях. Такие компетенции участников оцениваются по трем направлениям –

математическая, читательская и естественнонаучная грамотность. Наличие компьютеров, подключенных к сети интернет, не только дома, но и в школе является одним из условий, способствующих познавательному и мотивирующему освоению учебных программ. Использование IT-технологий в образовательном процессе позволяет более эффективно развивать функциональные компетенции обучающихся.

По данным Национального отчета «Основные результаты международного исследования PISA», итоговый средний балл казахстанских школьников в математической грамотности составил 460 баллов, показатель ниже среднего уровня по ОЭСР (493 балла): 42 место из 72 стран, принимавших участие в исследовании. Это свидетельствует о низком уровне компетентности наших школьников [1]. Это, однако, не значит, что они мало знают или их плохо учат. Знаний у них достаточно, и учат их по-прежнему в большинстве случаев хорошо. Но зачастую учат совсем не тому, что необходимо современному человеку. Система образования в Казахстане на протяжении последних четырех лет претерпевает изменения. Это неизбежный процесс, обусловленный динамикой развития науки и техники, информационного пространства. Человек должен быть мобильным и результативным, иметь возможность быстро менять профориентацию, быть готовым к освоению меняющихся технологий. Эффективность учащегося определяет не количество полученных им знаний, а разнообразие умений и навыков, которыми он овладел, и возможностями их применения. В соответствие с этим школа, должна отвечать происходящим изменениям и потребностям и стать инновационной площадкой, миссия которой «Научить учиться». Детей необходимо научить адаптироваться в этом быстро меняющемся мире, и стать востребованными и успешными в жизни. И роль учителя помочь сделать этот путь максимально комфортным, интересным, приводящим к победному финишу. Перестраиваться, конечно, если признаться честно, было сложно. Прежде чем начать работать по этой программе, перед нами стояли задачи развития критического мышления у детей, и у себя как у учителя тоже, научить детей работать с проблемой, учить находить пути ее решения, развивать в детях умения работать в группе, работать вместе сообща, и при этом обучаться. В связи с этим в образовательный процесс внедряются методы, которые позволяют вовлечь учащегося в практическую деятельность. Ведущее место среди методов новой школы принадлежит сегодня исследовательскому методу и методу проектов. В их основу положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности учащихся на результат, который получается при решении той или иной практической или теоретически значимой проблемы, обеспеченности совместного планирования деятельности учителя и обучающегося. Итогом исследовательской и проектной учебной деятельности, на наш взгляд, следует считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие учеников, рост их компетентности в выбранной ими для проекта сферы, формирование умения сотрудничать в коллективе и самостоятельно работать.

Проектный метод обучения предполагает процесс разработки и создания проекта (прототипа, прообраза, предполагаемого или возможного объекта, или состояния).[2]

Исследовательский метод обучения предполагает организацию процесса выработки новых знаний. Принципиальное отличие исследования от проектирования состоит в том, что исследование не предполагает создания какого-либо заранее планируемого объекта, даже его модели или прототипа. Исследование, по сути, – процесс поиска неизвестного, новых знаний, один из видов познавательной деятельности. Получается, что исследование – это в большей степени научная деятельность, а проект – это в большей степени творческая деятельность. Причем, проект может быть формой оформления результатов исследования.

В процессе работы для нас стали *актуальными следующие вопросы:*

- как развить у ребенка потребность и способность искать новое?
- как научить его видеть проблемы?
- как научить конструировать гипотезы?
- как научить детей задавать вопросы?
- как научить наблюдать, экспериментировать?

- как научить делать умозаключения и выводы?

Главный возникающий вопрос в работе с детьми на уроке: Как учителю сделать каждый урок продуктивным и максимально эффективным для всех групп учащихся? Как «подать» материал, чтобы одаренные дети не скучали?

Есть ряд обстоятельств, которые необходимо учитывать, организуя проектную деятельность учащихся. Учащемуся не может быть предложена в качестве проекта работа, для выполнения которой у него нет никаких знаний и умений, при том что эти знания и умения ему негде найти и приобрести. И, конечно, не может быть проектом работа очень знакомая, многократно ранее выполнявшаяся, не требующая поиска новых решений и соответственно не дающая возможности приобрести новые знания и умения.

Есть и другая особенность. Чтобы проблема проекта мотивировала учащегося на активную работу, его цель поначалу должна носить скрытый характер, порождать проблему. В основу любого проекта ложатся «пять П».

Определение темы и целей проекта на основе учебной ситуации.

Коллективное обсуждение плана действий. Обмен мнениями и согласование интересов учащихся; выдвижение первичных идей на основе уже имеющихся знаний и разрешения спорных вопросов; распределение ролей.

Сбор и уточнение информации, обсуждение альтернатив («мозговой штурм»), выбор оптимального варианта, уточнение планов деятельности. Применение на практике методов исследования (наблюдения и т.д.).

Обработка полученной информации, отбор наиболее значимой для выполнения поставленной задачи.

Учащиеся представляют не только полученные результаты и выводы, демонстрирует приобретенные знания и умения; говорят о проблемах, с которыми пришлось столкнуться.

Организуя работу над проектами, полезно начать с изучения интересов учащихся, это позволит им выбрать тему проектов для работы в классе. Метод проектов несет практическую, теоретическую и познавательную значимость предполагаемых результатов. Можно сказать, что информатика, а точнее информационные технологии, находятся в наиболее выигрышной позиции при использовании проектного метода. Проектная деятельность дает возможность раскрыться каждому ребенку. Использование интеграции в процессе обучения помогут нам в новых подходах к организации учебного процесса. В умелом использовании межпредметных связей скрыты огромные воспитательные возможности. Но так как в современное время происходит смена парадигмы образования: переход от знаниевой парадигмы к личностно-ориентированной, которая предполагает изменение содержания образования в сторону усиления его социальной и личностной значимости, то предмет информатика, имеет наибольшую возможность в отличии от других предметов, реализовывать интегративное содержание, интегрируясь со всеми предметами учебного плана (алгебра, геометрия, физика, биология, география, обществознание). Использование материалов надпредметного характера, позволяет сделать содержание актуальным, полезным и личностно-значимым. Таким образом, грамотный отбор дидактического содержания способствует развитию психических процессов учащегося и формированию познавательного интереса. Исходя из опыта работы, было определено, каким должно быть содержание, чтобы оно было наиболее развивающим и интересным.

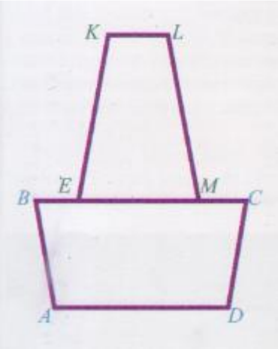
Примеры интегрированных творческих проектов «Путешествие по столице». *Учащиеся самостоятельно выбирают задания для своих проектов [3].*

Хан-Шатыр

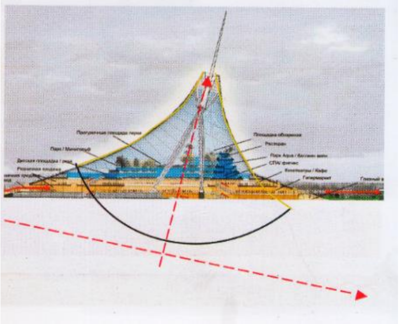
Хан Шатыр является вторым самым высоким сооружением шатровой формы в мире и самым просторным развлекательным центром в Центральной Азии. Общая площадь Хан Шытыра – 127 тысяч квадратных метров. Здесь представлено несколько климатических зон с ботаническими садами, аквапарком с искусственным пляжем, бассейном с эффектом волн, мини-площадкой для игры в гольф, концертными залами, кафе, офисами, пятизвездочным отелем и торговым центром.

Грандиозный проект, автором которого является знаменитый британский зодчий Лорд Норман Фостер, не имеет аналогов в мире. Хан Шатыр стал новым архитектурным шедевром Нур-Султана. Здание представляет собой гигантский шатер высотой 150 м со шпилем, сконструированным из сети стальных вант, на которых закреплено прозрачное полимерное покрытие. Благодаря особому химическому составу, оно защищает внутреннее пространство комплекса от резких температурных перепадов и создает комфортный микроклимат внутри комплекса.

Задача. На 1-ом этаже торгово-развлекательного центра «Хан Шатыр» находится павильон в виде объединенных двух равнобедренных трапеций (ABCD и EKLM). Основания первой трапеции AD=13м, BC=14,8м и высота h=6м, а второй трапеции основания EM=7,8м и KL=4,3м, высота H=13м. Найдите площадь павильона.



В математике для решения различных задач широко используются так называемые конические сечения эллипс, гипербола и парабола. Конические сечения получаются пересечением прямого кругового конуса плоскостью, не проходящей через его вершину. При вращении этих кривых вокруг их осей получается эллипсоид, гиперболоид и параболоид. Гипербола имеет две оси симметрии. Одна из них пересекает гиперболу, а другая нет.



Вращая гиперболу вокруг второй оси, получают однополосный гиперболоид, который обладает замечательным свойством – через каждую его точку проходят две прямые, целиком лежащие на этом гиперболоиде. Поэтому он как бы соткан из прямых линий. Его можно получить, не только вращая гиперболу вокруг ее оси, но и вращая прямую линию вокруг скрещивавшейся с ней прямой. Это свойство однополосного гиперболоида используется в архитектуре. Поверхность Хан Шатыра является фигурой вращения с наклонной осью. *Исследуйте, является ли эта фигура гиперболоидом.*

Жилой комплекс «Гранд Алатау»

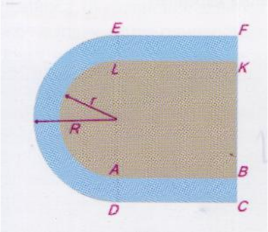
При строительстве комплекса, самая высокая башня которого достигает 144 м, было прорублено 1400 свай глубиной 27 м. Архитекторы предусмотрели практически все, даже суровые климатические особенности Астаны. Комплекс построен в историческом центре Нур-Султана. Сам комплекс представляет четыре высотных жилых здания из 20-ти, 28-ми, 38-ми и 43-х этажей, объединенных одним стилобатом. Четыре башни бирюзового цвета имеют эксклюзивный дизайн. Комплекс «Гранд Алатау» – детище одного из ведущих столичных архитекторов Шокана Матайбекова.

Эмпайр-стейт-билдинг – не только одно из самых высоких зданий США, но и площадка для соревнований. 5 февраля на лестницах этого 102-

этажного небоскреба проходят соревнования по бегу. Хорошо подготовленным бегунам удается преодолеть более полутора тысяч ступеней здания с 1 по 86 этаж – за несколько минут. В 2003 г. Полом Крейком был установлен рекорд, который до сих пор не побит, – 9 минут 33 секунды. Допустим, что такой забег проводится в самой высокой башне комплекса «Гранд Алатау», но участникам нужно не только подняться с первого на 43 этаж, но и спуститься обратно. Будем считать, что количество ступеней каждого лестничного пролета в этих зданиях одинаково. Если Пол, участвуя в этом забеге, будет подниматься со скоростью на 1 ступень в секунду медленнее, а спускаться на 1 ступень в секунду быстрее, сможет ли он повторить свой рекорд?

Бизнес-центр «Eurocenter»

Бизнес-центр «Eurocenter» необычен по архитектурному решению: здание почти не имеет прямых углов. Нижняя часть здания «теряет» углы за счет разместившихся по его бокам двух полуцилиндров, в верхней части его половинки смещаются относительно друг друга. Хотя 18-ти этажный «Eurocenter» уступает по высоте многим зданиям столицы, выглядит он величественно, напоминая корабль.



На 16 этаже бизнес-центра «Eurocenter» имеется балкон, на рисунке балкон выделен голубым цветом). Найдите площадь балкона, если AB=15м, r=7м и R=9,55м.

Офисное здание «Kazina Tower»

Две золотые башни придают административно-деловому комплексу «Дом министерств» монументальность и завершенность. Очертания этих зданий ассоциируются с головным убором Золотого человека, олицетворяющего истоки и возрождение государственности и независимости казахского народа.

Здание «Казына-Тауэр» представляет собой усеченный конус, диаметры оснований которого равны 33м и 22м, высота – 97м, а здание Эталонного центра – куб с ребром 30м. Как распределить бригаду промышленных альпинистов из 13 человек для мытья поверхностей зданий Эталонного центра и «Казына-Тауэр», чтобы работа на участках была выполнена за одинаковый промежуток времени? Производительность рабочих считать одинаковой.

Учитель и ученик, мы оба находимся в начальной точке пути, и каждый из нас знает, что нам придется столкнуться со многими сложностями (у ребенка – свои, а у учителя – свои), но если мы будем вместе, то обязательно дойдем до победного финиша. Первое, в чем надо убедить ребенка: ставь задачу и иди, не бойся. Потерпеть неудачу – это не самое худшее, хуже – не пытаться.[4]

Необходимо отслеживать деятельность учащихся поэтапно, оценивая шаг за шагом. При этом не обязательно оценивать деятельность учащихся отметками, можно использовать разнообразные формы поощрения, включая самое обычное: «Все правильно» или «Надо бы еще подумать». В творческих проектах трудно оценить промежуточные результаты. Тем не менее, учителю необходимо отслеживать работу, чтобы вовремя прийти на помощь, если она потребуется. Главная задача учителя состоит в передаче способов работы, а не конкретных знаний, то есть акцент делается не на преподавание, а на учение. Самое сложное для учителя в ходе исследования – это роль независимого консультанта. Трудно удержаться от подсказок, особенно если педагог видит, что учащиеся выполняют что-то неверно. Но важно в ходе консультаций только отвечать на возникающие у школьника вопросы. Возможно проведение семинара-консультации для коллективного и обобщенного рассмотрения проблемы, возникающей у значительного количества школьников.

По словам одного из разработчиков общей теории и методологии проектирования Л.Б. Переверзева, раньше можно было более или менее сносно прожить жизнь, следуя хорошо проверенным правилам, повторяя действия, уже принесшие успех ранее, опираясь на опыт и знания, накопленные предшествующими поколениями. Нужно было только заранее хорошо выучить, в чем состоят эти решения и нормы и как их применять на практике. Умение успешно адаптироваться к постоянно меняющемуся миру является основой социальной успешности – вот чему должна учить школа сегодня. Известно, что человек лучше всего усваивает те знания, которые использовал в своих практических действиях, применяя к решению каких-то реальных задач. Таким образом, использование исследовательской и проектной деятельности в обучении в современной школе становится все более актуальным. И не случайно, ведь при помощи исследования или проекта можно реализовать все воспитательные, образовательные и развивающие задачи, стоящие перед учителем [5].

Литература:

1. https://informburo.kz/stati/pisa-2018-kazahstanskie-shkolniki-vpervye-za-10-let-pokazali-snizhenie-urovnya-gramotnosti.html
2. https://expeducation.ru/ru/article/view?id=3958
3. Автономная организация образования «Назарбаев Интеллектуальные школы». Геометрия Астаны. – Астана, 2011.
4. https://scibook.net/issledovanie-psihologii-knigi/issledovatelskie-metodyi-metodiki-17697.html
5. https://www.jazz.ru/research/leonid-pereverzev-collection/

FTAXP: 20.01.45

А.К. Касымова
«Науалы орта мектебі» КММ
Қазақстан, Абай облысы, Үржар ауданы, Науалы ауылы, kassanar@mail.ru

МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУ

Қазіргі заманғы ғылымның дамуымен анықталған бірқатар үрдістерге байланысты білім беру жүйесін жаңартып, оның мақсатты түрде жұмыс істеуінің ең тиімді формаларын іздеу болып табылады.Олардың ішінде – өзара байланысты компоненттердің күрделі жүйесіндегі білім беру мәселелерінің кешеніне тұжырымдамалық көзқарас, сондай-ақ оларды XXI ғасырдың басындағы ақпараттық қоғамның талаптары арқылы қарастыру. Бұл үрдістер педагогикалық инновацияның бағыттарының бірін, атап айтқанда, ақпараттық технологияларды оқу процесіне белсенді қолдануды анықтайды. Осы орайда, ең алдымен, Информатика пәнін оқытудың алатын орны ерекше қазіргі таңда информатика әлемдік ғылымның бірден-бір болашағы бар ғылым саласы болып табылады. Өйткені қоғамның қарқындап ақпараттану дәуірінде адамның жан-жақты дамуы үшін ақпаратты жинақтай білуі және ақпараттық технологияларды дұрыс қолдануы қажет.

Информатиканы оқытудың негізгі мақсаты – оқушыларды белсенді, әрі толыққанды өмірге және ақпараттық қоғам ортасындағы жұмысқа дайындау болып табылады. Ақпарат көлемінің өсуі жылдан жылға артып келеді. Жаңадан техникалық құралдар мен тәсілдер пайда болуда. Мектеп информатика курсы информатика ғылымын түгелдей қамти алмайды. Сонымен қатар ол оқушыларға ең негізгі білімді жеткізе білуі және қарапайым компьютерлік техниканы дұрыс пайдалана білуді үйрету қажет.

Стандарттағы «Информатика» пәнін оқытудың басты мақсаттары:

- оқушыларда ғылыми дүниетанымдық негіз қалыптыастыру;
- оқушылардың ойлау қабілетін дамыту;
- оқушыларға ақпараттандыру құралдарын, ақпараттық технологияларды меңгерту;
- оқушыларды өмірге, еңбекке және білімдерін жалғастыруға даярлау атап көрсетілген. Информатиканы оқытудың мақсатына сай мынадай міндеттер қойылады.

«Информатика» пәнін оқытудың басты міндеттері:

- ғылымның негізін қалайтын үш ұғымның (зат, энергия және ақпарат) бірі болып есептелінетін, қазіргі таңдағы әлем бейнесін құрудың негізін құрайтын, ақпарат ұғымын қалыптастыру;
- қоршаған ортаны жаңа-ақпараттық тұрғыдан зерттеу көзқарасын қалыптастыратын ақпараттық үрдістерді, табиғат қоғам техника, аймақтарында қарастыру;
- қоғам дамуында жаңа ақпараттық технологиялардың ролін анықтау, қоғамның постиндустриялық ақпараттық сатыға өту кезеңінде адам еңбегінің мазмұны мен сипаттамасын өзгерту;
- оқушылардың теориялық, шығармашылық ой қабілетін арттыру;
- тиімді шешімдер таңдай білуге бағытталған, оперативті ойлау деп аталатын жаңаша ойлай білуді қалыптастыру;
- ақпараттандыру құралдары, ақпараттық технологиялар саласында білім, білік және дағдыларды қалыптастыру және оларды дамыту;
- формалдау, модельдеу, компьтерлік тәжірибе және т.б ғылыми танымның жаңа әдістерімен каруландыру;
- оқушыларды еңбекке, кәсіби қызметке және т.б даярлау.

«Информатика» оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің көлемі білім бағдарламаларына сәйкес құрылады:

1. Негізгі сатыда (5,6,7,8,9-сыныптар) – аптасына 1 сағат, оқу жылына әрбір сыныпта 34 сағаттан

2. Оқыту бағдарына қарай жоғарғы сатыда:

а) қоғамдақ – гуманитарлық бағыт (10-11-сыныптар)-әр сыныпта аптасына 1 сағат, оқу жылына 34 сағат, барлығы 68 сағат;

б) жаратылыстану-математикалық бағыт (10-11-сыныптар)-әр сыныпта аптасына 1 сағат, оқу жылына 34 сағат, барлығы 68 сағат.

«**Информатика» оқу пәнінің мектептегі негізгі сатысының білім мазмұны**

Негізгі мектепте білім мазмұны мынадай мазмұндық желілермен беріледі:

- «Ақпараттық бейнелеу» мазмұндық желісі бойынша
- «Ақпараттық үрдістер» мазмұндық желісі бойынша
- «Компьютерлер» мазмұндық желісі бойынша
- «Ақпараттық технологиялар» мазмұндық желісі бойынша
- «Алгоритмдеу» мазмұндық желісі бойынша
- «Формалдау және модельдеу» мазмұндық желісі бойынша
- «Телекоммуникация» мазмұндық желісі бойынша
- «Әлеуметтік информатика мәселелері» мазмұндық желісі бойынша

«Алгоритмдеу» мазмұндық желісі бойынша

Алгоритм ұғымы, алгоритм қасиеттері. Алгоритмдердің берілу тәсілдері. Алгоритмді атқарушылар. Алгоритмкітапханалары.Компьютерде есеп шығару. Есепті шығару кезеңдері.

Қадамдап етксеру әдісі.

Программалау негіздері: программалау тілдерінің алфавиті, командалардың жазылу ережелері. Программа ұғымы, оның құрылымы. Айнымалылар ұғымы:аты, типі, мәні.

Деректер типі ұғымы. Өрнектер ұғымы. Деректерді енгізу, шығаруды ұйымдастыру.

Сызықтық алгоритмдерді, тармақталу алгоритмдерін және циклді программалау. Литерлік шамалар. Графикалық обьектілер. Ішкі программалар.

Массив ұғымы: элементтер типі, өлшемділік, индекстер. Программалау жүйелерінің мүмкіндіктерін оқу.

Мектептің негізгі сатысындағы оқушылардың міндетті (минимум) дайындық деңгейіне қойылатын талаптар «Алгоритмдеу» мазмұндық желісі бойынша.

Оқушылар білуі тиіс:

– алгоритм ұғымын, алгоритм қасиеттерін;
– атқарушының командалар жүйесі ұғымын;
– шамалардың негізгі сипаттамаларын (аты, типі, мәні, өлшемі);
– негізігі алгоритмдік құрылымды;
– алгоритмдердің әртүрлі жазылу тәсілдерін;
– программалау тілдерінде алгоритдердің жазылу ережелерін;
– программалау жүйелерін.

Оқушылар үйренуі тиіс:

– алгоритм ұғымын және оның қасиеттерін нақты мысал арқылы көрсетуді;
– нақты мәселелерді шешу үшін атқарушыны қолдана білу мүмкіндігін анықтауды;
– әртүрлі тәсілдермен алгоритмдер құруды;
– программалау тілдерінің негізгі құрылымын қолдана отырып, оқу есептерін шешу алгоитмін жазуды және орындауды;
– программаны құруды, теруді, түзетуді және жұмысқа қосуды.

«Информатика» пәні бойынша оқу процесін ұйымдастыру және оны жүзеге асыру жағдайларына қойылатын талаптар

«Информатика» пәнін оқыту процесін оқу-әдістемелік жағынан қамтамасыз ету Оқу-әдістемелік қамтамасыз ету келесі оқу жылына арналған орталық атқару органы жыл сайын шығаратын ғылым негіздерін алдағы оқу жылына оқыту жылында жөніндегі нормативті құжаттарға сәйкес жүзеге асады.

«Информатика» пәні бойынша материалдық-техникалық базаға қойылатын талаптар «Информатика» пәні бойынша білім беру бағдарламаларын жүзеге асыру оқу-есептеу техникасы кешенімен, қолданбалы программалық құралдармен, оқыту мақсатында қолданылатын программалық құралдармен, оқытудың техникалық құралдырымен, диапозитивтермен және диафильмдермен, кино және бейнфильмдермен жабдықталған арнайы кабинетте орындалады. Оқытудың қажетті техникалық құралдарының тізімі білім беруді басқару ұйымдарының нормативті құжаттарында көрсетіледі.

Қазіргі таңда 1-4 сыныптарда «Цифрлық сауаттылық» ал, 5-11 сыныптарда «Информатика» пәні оқытулыда. Бастауыш сыныптарда бағдарламалаудың негіздерін оқытуды бастап кеткен. Бастауыш сыныптарда компьютердің құрамдас бөліктері мен пернетақтамен, тышқан мен жұмыс істеп үйреніп, орта буында программалау негіздерін және web бағдарламалауды меңгеруге көңіл бөлініп. Ал бағдарламалауды тереңдетіп арнаулы колледждер мен институттарда оқытса жақсы болар еді.

Мысалы, 1 сыныпта есептеуіш техника даму тарихын, компьютер архитектурасымен танысып, пернетақтамен жұмыс істеуге арналған тренажорларда жұмыс істесе. 2 сыныпта қарапайым стандартты және офистік бағдарламалармен таныстырылсатырылса, 3-4 сыныптарда бағдарламалау негіздерін оқып үйренсе жақсы болар еді. Жалпы бастауыш сыныптарда информатика сабағында практикалық жұмыстарды көбірек өткізген жөн деп ойлаймын.

Сондай-ақ кейбір тақырыптарды математика және физика пәндерімен кірітіріп оқытса,оқушылар бойында қызуғышылық артады. Мысалы функция тақырыбын математика және информатика пән мұғалімдері бірігіп түсіндірсе балалар тақырыпты жақсырақ меңгереді. Әрине мұндай кіріктірілген сабақтарды өткізбес бұрын сыныптың дайындығы, алдынғы тақырыптарды меңгеру деңгейі ескерілу керек.

Информатика жас ғылым болғандықтан ол даму үстінде, оны мектепте оқыту мазмұны да әлі қалыптасу үстінде. Информатиканы мектепте оқытудың алғашқы кезеңінде компьютерлік сауаттылықты ғана қалыптастыру мәселесі қойылды, ал қазіргі кезеңде информациялық мәдениетті қалыптастыру қажет екені көрінеді.

Информатиканы оқытудың әдістемелік жүйесінің ғылыми-теориялық негіздемесі А.Кузнецовтың ғылыми еңбегінде жан-жақты зерттелген. Бұл еңбекте информатиканың базалық ұғымдарын біртіндеп қалыптастыру мен дамыту арқылы мазмұндық құрылым жүйеленіп, қарастырылған. Жаңа ақпараттық технологиялардың жеделдетіп дамуына байланысты информатиканың мазмұны да үздіксіз өзгеріп отырады.

Әдебиеттер:

1. Халықова Г.З. Информатиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Білім, 2002. – 196 б.
2. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподования информатики. – Москва: Центр Академии, 2001.
3. ҚР жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары.

МРНТИ: 29.01.45

С.М. Саркытбаева, А.А. Куанышбаева, Б.Т. Сапышева
КГУ «Средняя Общеобразовательная школа №40»
Казахстан, г. Семей, skasymkhanova@list.ru

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация: *в данной статье будет идти речь об основных требованиях к уроку математики. Анализ структуры данного предмета показывает, что главную роль играет цель урока: именно цель урока определяет его структуру, задает связь между этапами урока, обособляет их и объединяет в единое целое. В рекомендуемой литературе можно найти конкретные шаги по постановке общей цели урока, суть которой говорит о следующем: вначале выделяем основную дидактическую (учебную) цель, исходя из которой будут выявляться возможности для установления целей воспитания и развития учащихся на уроке математики через его математическое содержание. Выявлена и обоснована необходимость учить детей составлению задач, решению именно прикладных задач. Это обосновывается тем, что процесс составления задач как никакой другой способствует развитию навыков логического мышления, формирует подлинные математические знания. Особое внимание обращается на роль контроля в преподавании математике. Целенаправленным должно быть не только обучение математике, но и воспитание на уроках математики. Для практического обучения очень важно, чтобы цели урока, поставленные именно учителем, были поняты учеником. Осознанные учеником цели с познавательными задачами, помогут ему действовать активно и ускорят процесс получения результата всех своих действий. В статье мы прописали некоторые указания по использованию этих технологий.*

Ключевые слова: *методика преподавания математики, школа, дидактическая цель, цели воспитания.*

Общей целью урока, всегда являлось приемущественно единство обучения, воспитания и развития, которые в свою очередь создают новые по содержанию и структуре обучения уроки математики.

Почему же стала актуальна проблема преподавания математики в современной школе?

Все заключается в пересмотре всего передового опыта, и методов преподавания современным школьникам. Проблема воспитания творчески активных школьников актуальна и по сей день.

Решение данного вопроса, мы связываем с преодолением многочисленных противоречий, присущих процессу обучения.

Первое, самое важное требование к уроку математики – это грамотное построение содержания плана урока. Без слов понятно, что на уроке главным является его математическое содержание, которое отражает глубокую логику учебного предмета и является определяющим во всем, что происходит на уроке. Именно у ориентированного математического содержания урока у учащихся формируются три главных вида умений и навыков: математические, общеинтеллектуальные, умения и навыки учебной деятельности.

Второе требование- нужно научиться обучать учащихся не столько математическим знаниям самим по себе, а научить учащихся понимать методы обучения математики, развивать у них мышление [1].

Обучение всем видам содержания образования, умений и навыков должно вестись систематично, по определенной схеме. Подчеркивая этот аспект, мы получим, что на уроке математики нужно использовать современные подходы к образованию, где не только передаются знания, но и формируются навыки, ценности и развивается личность ученика.

На каждом этапе урока важно выделить главную идею его математического содержания и вокруг нее уже грамотно выстроить цепочку знаний.

Третье и важное требование к уроку – это профессиональный выбор средств, методов и приемов обучения и воспитания на уроке. Это важный шаг в образовании, который учит учащихся не только получать знания, но и анализировать, каким образом они получают эти знания, что позволяет им стать более самостоятельными.

Большую роль в отборе средств, методов и приемов работы на уроке отводится учителю. Успех дела зависит здесь во многом от того, насколько глубоко проникает учитель в специфику учебного материала, насколько умело ставит учебные и познавательные задачи, учитывая при этом уровень общей и математической подготовки учащихся, их личностные качества и прогнозируя результаты использования того или иного средства, метода или приема [2].

Огромное разнообразие путей получения общего среднего образования служит мощным двигателем дифференциации обучения, средством более полного учета интересов и возможностей учащихся.

Нельзя оставить открытым вопрос, по обучению составлению задач школьников – очень мало времени мы уделяем ей при обучении математике. А ведь, ключевым является именно этот процесс, ведь именно он как никакой другой способствует развитию навыков логического мышления, формирует подлинные знания у учащихся.

Когда Вы будете выбирать средства, методы и приемы обучения, важно запомнить, что их ни в коем случае нельзя универсализировать. Ни одно средство, ни один метод, взятых в том или ином смысловом контексте, не смогут обеспечить достижения целей обучения.

Сама специфика предмета «математика» на сегодняшний день такова, что основными в обучении являются наглядный или же вербальные средства в различных сочетаниях. Урок математики мы можем охарактеризовать комплексным применением наглядных и технических средств обучения. Это помогает сделать математику более доступной и интересной для учеников, позволяя им лучше воспринимать и понимать материал.

Особое внимание, нужно уделить решению именно прикладных задач. Если дети усвоят

Так же, приемуществом является то, что урок математики характеризуется разнообразием форм организации учебной деятельности учащихся.

Задачи самообразования, самоконтроля и самооценки своего труда требуют развития индивидуальных форм организации учебной деятельности.

В связи с этим, предлагаем увеличить внимание педагогов на решении именно ***прикладных задач.*** В современном обществе, данные знания пригодны для применения в жизни. Решая прикладные задачи, учащиеся понимают суть темы.

Прикладные задачи раскрывают все многообразие практического применения математических задач. Решая данные задачи, учащиеся не только закрепляют материал, но и развивают память, мышление, внимание. У прикладных задач несколько дидактических целей:

1. Иллюстративное объяснение материала;
2. Формирует практические умения и навыки;
3. Повышается мотивация учащихся;
4. Укреляет ранее полученные знания;
5. Учит учащихся приемам поиска решений;
6. Повышает уровень мыслительных операций.

К сожалению, сейчас учителя очень мало времени уделяют решению прикладных задач, так как на их решение уходит много времени. Мы считаем, что прикладные задачи должны занимать центральное место. Так как учащиеся должны меть решать задачи с практическим содержанием. Только тогда, у них появится определенная активность, и развитие логического мышления.

Берутся во внимание так же и групповые формы работы учащихся на уроках-***Правильно организовать работу учащихся в группах*** — серьезная математическая проблема. Недопустимо, чтобы отвечали на уроках только активные учащиеся, в неоднородных группах были только более сильные учащиеся, нельзя допустить чтобы они навязывали другим свои мнения, пути решения проблем, тем более давали списывать готовые решения задач.

Неэффективная групповая работа нанесёт большой вред обучению и воспитанию в целом. Задачей учителя является научить более способных учащихся направлять в работе более слабых учащихся группы, помогать им продвигаться вперед, следить и радоваться за успехи других.

В зависимости от того, какие цел Вы поставите на урок, группы сможете формировать весьма различными способами.

Дифференциация обучения – самый важный шаг из наших к приближению к школе будущего, к тому, какой она видится сегодня нам и нашему обществу. Важным звеном процесса обучения математике является *контроль* знаний и умений школьников. От того, как он организован, напрямую зависит эффективность работы. Именно поэтому, мы должны уделять серьезное внимание способам организации контроля и его содержанию [3].

На сегодняшний день изменения в преподавании в школе связаны с актуализацией дифференцированного обучения. Важным её компонентом при обучении во всех классах стала уровневая дифференциация. Ее особенностью является то, что она состоит в дифференциации требований к знаниям и умениям учащихся: началось выделение уровней обязательной подготовки, который задает нам нижнюю границу усвоения изученного материала. Этот уровень, должен безусловно, быть доступен и понят всеми школьниками. И его основе, мы формируем повышенные уровни овладения курсом математики. Учащимся дано право и возможности, для обучения в одном классе и по одной программе, выбирать тот уровень усвоения материала, который соответствует их потребностям, интересам и способностям.

Напоминаем, о том, как велика роль контроля. От его содержания зависит, как учащиеся смогут оказывать или организующее влияние на усвоение знаний школьниками, или же, напротив, дезориентировать учебный процесс.

Получение базового образования необходимо каждому члену общества. В соответствии с этим, всю образовательную систему перестраивают в плане обеспечения глубокой дифференциации обучения, учитывающей интересы всех групп школьников. И именно поэтому традиционный подход к контролю знаний учащихся становится педагогически неоправданным.

Прежде всего, мы выделяем несколько особенностей, это:

1. недостаточная информированность в проведении систематического и традиционного контроля а, главное, невозможность получить достоверные сведения о наличии у школьников опорной подготовки;

2. педагогически неверно выстроенная система оценивания: она строится по методу "вычитания", в данном случае точкой отсчета является оценка "5" – 10 баллов, и в зависимости от недочетов и ошибок, допущенных учеником, оценка снижается. Путь, который проходит такой ученик при оценивании "от максимального уровня" методом "вычитания", означает путь поражений, а не движение вперед от одного, пусть небольшого достижения к другому. Альтернативной рассмотренному является оценка методом "сложения", в основу которого положен минимальный уровень общеобразовательной подготовки. Достижение этого уровня требует от каждого ученика в обязательном порядке. Критерии оценок более высоких уровней формируется на базе минимального посредствам содержательного приращения по глубине или объему усвоения. В связи с этим весьма оптимальным является отслеживание степени обученности учащихся по шкале, предложенной В. Симоновым.

3. недостаточная направленность на проверку важнейших итоговых результатов. В контрольные работы, особенно в итоговые зачастую включался второстепенный материал, не отражающий опорных знаний и умений. Это способствовало тому, что нагрузки слабых еще больше увеличивались, а уровень подготовки сильных не повышался.

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что традиционные подходы к контролю не отвечают идеям уровневой дифференциации и требуют пересмотра в следующих направлениях:

1. увеличение информативности о достижении учащимися уровня обязательной подготовки и усиление полноты проверки;

2. переориентация на контроль и оценку по методу "сложения" (отметка должна выставляться за достижение определенного уровня подготовки – они достаточно четко определены школой профессора В. Симонова);

3. ориентация на итоговые результаты обучения [4].

Главным в своей деятельности на каждом этапе обучения считаем педагогическую помощь и поддержку – облегчение и одновременно стимулирование процесса учения для учащегося.

На всём протяжении учебного процесса стараться демонстрировать детям своё полное к ним доверие, помогать учащимся в формулировании и уточнении целей и задач, стоящих как перед группами, так и перед каждым учащимся в отдельности; исходя из того, что у детей есть внутренняя мотивация к учению; выступать для каждого ученика как источник разнообразного опыта; принимать каждого ученика таким, какой он есть.

Литература:

1. Джанабердиева С.А. Занимательные методы преподавания математики // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014.
2. Епишева О.Б. Общая методика преподавания математики в средней школе. – Тобольск: Изд-во ТГПИ им. Д.И. Менделеева, 1997.
3. Ермолаева Н.А., Маслова Г.Г. Новое в курсе математики средней школы. – М.: Просвещение, 1978.
4. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. – М.: Изд-во Ин.лит., 1972. – 292 с.
5. Гнеденко Б.В. Математика в современном мире. – М.: Просвещение, 1980. – 128 с.

МРНТИ: 20.01.45

З.Т. Рахматуллина, С.Т. Умирбаева
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Казахстан, г. Семей, zarinazhan@mail.ru

АНАЛИЗ ВОСТРЕБОВАННОСТИ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Программирование – это неотъемлемая часть школьного курса информатики, а его значение для школьников куда выше, чем профориентационное. Программирование сводится не только к изучению ключевых слов и правил написания программ. Главная цель изучения программирования – это формирование особого алгоритмического мышления, способности логически выстраивать задачи, составлять связи между блоками. Люди с алгоритмическим мышлением гораздо легче справляются с решением сложных задач, у них развиты навыки структурного анализа, они умеют поделить большую сложную задачу на малые составные, более простые шаги. К тому же алгоритмическое мышление положительно сказывается на общем развитии логики ребенка, а программирование, в свою очередь, способствует развитию навыков особого алгоритмического мышления.

Технологии не стоят на месте и на сегодняшний момент имеется очень большое количество разнообразных языков программирования, к тому же периодически появляются все новые и новые языки программирования, способствующие моральному старению более ранних языков программирования. Это, в свою очередь, приводит к необходимости периодического пересмотра содержания школьного курса информатики и внесения изменений, касательно используемых сред программирования, чтоб соответствовать современным тенденциям развития информационно-коммуникационных технологий.

В настоящее время активно развиваются подходы к реализации начального курса программирования [1]. Внедряются новые подходы, разрабатываются методики их реализации [2]. Однако на уровне основного и среднего общего образования динамика изменений ниже.

Безусловно обновление программ не может происходить бессистемно и ежегодно. На сегодня существует около 600 языков программирования, популярность которых не стабильна и постоянно меняется. Кроме того, периодически наравне с новыми версиями языков появляются и абсолютно новые языки программирования, которые могут быстро захватить внимание аудитории, поражая своими функциональными возможностями.

Таким образом, исследования в области внедрения новых языков в школьную программу являются крайне важными. На уровне основного и среднего общего образования рационально было бы изучать один или несколько языков из основных и устоявшихся языков программирования, являющихся «классическими» и стандартными в мировом масштабе. Но для выявления перспективных языков из новых необходим серьёзный анализ. В настоящее время существует множество инструментов, позволяющих провести анализирование языков программирования с учетом множества показателей, таких как востребованность в индустрии разработки программного обеспечения; наличие и размер набора расширений, библиотек, фреймворков; наличие инструментальной поддержки и сообщества; востребованность в рамках национальных и международных экзаменов и олимпиад по программированию. Также учитывается популярность языков программирования, например количество упоминания языка программирования при поисках в сети Интернет, количество объявлений о вакансиях, в которых упоминается этот язык, количество проданных книг, которые учат или описывают язык, количество проектов на этом языке в SourceForge, Freecode и GitHub; количество курсов, проданных компанией programming bootcamps; количество студентов, обучающихся в классах программирования по всему миру; количество видео на каждом языке на YouTube, а также количество записей на Reddit или Stack Exchange о языке. Также производится оценка количества существующих строк кода, написанных на этом языке, которые могут недооценивать языки, не часто встречающиеся в публичных поисках.

Представим актуальные данные по популярности языков программирования с нескольких источников: TIOBE, PYPL, Stack Overflow и IEEE Spectrum Top Programming Languages.

Индекс сообщества программистов TIOBE [3] – это показатель популярности языков программирования. Индекс обновляется один раз в месяц. Рейтинги основаны на количестве квалифицированных инженеров по всему миру, курсах и сторонних сайтов. Учитываются показатели с популярных поисковых систем, таких как Google, Bing, Yahoo! Для расчета рейтингов используются Wikipedia, Amazon, YouTube и Baidu. Важно отметить, что индекс TIOBE не относится к выявлению лучшего языка программирования или языка, на котором было написано большинство строк кода. Индекс можно использовать для проверки того, по-прежнему ли актуальны ваши навыки программирования, или для принятия стратегического решения о том, какой язык программирования следует использовать, приступая к созданию новой программной системы.

Индекс популярности языка программирования PYPL [4] составляется путем анализа того, как часто в Google ищут учебные пособия по языку. То есть чем чаще выполняется поиск учебника по языку, тем более популярным считается этот язык. Это опережающий индикатор. Исходные данные взяты из Google Trends.

За последний год к сообществу GitHub присоединились 10 млн новых разработчиков, которые внесли свой вклад в создание более чем 44 млн репозиториев на всех континентах Земли.

Stack Overflow [5] – это площадка, на которой разработчики могут задавать и отвечать на вопросы по программированию. В мае 2023 года более 90 000 разработчиков ответили на ежегодный опрос о том, как они учатся и повышают свой уровень, какие инструменты они используют и какие из них им нужны.

IEEE Spectrum Top Programming Languages [6] в 2023 году провел свой 10-й ежегодный рейтинг лучших языков программирования IEEE Spectrum. Хотя за последнее десятилетие способ составления TPL претерпел изменения, основы остаются прежними: объединить несколько показателей популярности в набор рейтингов, отражающих различные потребности разных читателей.

В Таблице 1 представлены сведения по первым пяти наиболее популярным языкам программирования за 2023 год по мнению TIOBE, PYPL, Stack Overflow и IEEE Spectrum Top Programming Languages.

Таблица 1 – Топ 5 лучших языков программирования по мнению TIOBE, PYPL, Stack Overflow и IEEE Spectrum Top Programming Languages

	TIOBE Index	**PYPL**	**Stack Overflow**	**IEEE Spectrum**
1 место	Python	Python	JavaScript	Python
2 место	C	Java	HTML/CSS	Java
3 место	C++	JavaScript	Python	C++
4 место	Java	C#	SQL	C
5 место	C#	C/C++	TypeScript	JavaScript

Языки C, C++, C# являются мировой «классикой», поэтому не могут не входить в рейтинг наиболее популярных языков программирования.

Такие языки как HTML/CSS, JavaScript, TypeScript и др. незаменимы при разработке всего, что касается веб-разработки.

Анализируя показатели рейтингов с различных источников, можем сделать вывод, что язык программирования Python однозначно занимает лидирующие позиции.

В школьном курсе информатики также основное внимание при изучении алгоритмизации и программирования отдается этому языку. Данный язык также включен в список языков, которые можно применять для решения олимпиадных задач в Республике Казахстан.

Ежегодно при разработке образовательной программы для будущих учителей информатики в НАО «Университет имени Шакарима города Семей» также большое внимание уделяется анализу языков программирования. Программирование является базовой частью школьного курса информатики, поэтому знание языков программирования является одной из основных составляющих для будущих учителей информатики. К тому же знание только одного языка не является достаточным. В 2023 учебном году студенты ОП 6B01507 – «Информатика и робототехника» изучают следующие языки программирования: Python, C++, C, C#, Java, PHP, HTML и другие.

В рамках кредитной технологии студенты имеют право выбирать дисциплины и соответственно языки программирования, но так как Python является лидером рейтингов языков программирования и практически лидером среди языков программирования школьного курса информатики в Казахстане, он изучается в обязательном порядке.

Также большое внимание уделяется разработке веб-приложений, написания веб-страниц, работе с базами данных, написанию программ для роботов, поэтому изучение нескольких принципиально разных языков программирования является неизбежностью и необходимостью с учетом современных тенденций развития. Это позволяет выпускникам быть компетентными и конкурентноспособными в современном рынке труда.

В заключении хочется отметить, что технологии не стоят на месте, они развиваются большими темпами, периодически появляются новые языки программированию, выходят новые версии и обновления уже существующих языков программирования. Необходимо следить за тенденциями развития и внедрять их в процесс подготовки учителей информатики. Но также не следует оставлять без внимания мировые «классические» языки, на которых уже не первое десятилетие программирует практически весь мир.

Литература:

1. Мырадов М.В. О подходах к обучению программированию учеников начальной школы – опыт молодого специалиста // "Информационные технологии в образовании" материалы XI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. – М.: Издательство "Перо", 2019. – С.179-181.

2. Kaplan A.V., Pavlov D.I., Myradov M.V., Features of using kodu game lab in teaching programming in elementary school // Mathematics and Informatics. – vol.63. – 2020. – № 1. – p. 9-23.

3. Индекс сообщества программистов TIOBE https://www.tiobe.com/tiobe-index/ (дата обращения: сентябрь 2023 г.).

4. Индекс популярности языка программирования PYPL https://pypl.github.io/PYPL.html (дата обращения: сентябрь 2023 г.).

5. Рейтинг Stack Overflow https://survey.stackoverflow.co/2023/ (дата обращения: сентябрь 2023 г.).

6. Рейтинг IEEE Spectrum Top Programming Languages https://spectrum.ieee.org/the-top-programming-languages-2023#toggle-gdpr (дата обращения: сентябрь 2023 г.).

7. Босова Л.Л. Программирование в школе: возможности, проблемы, решения // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2018». 11-12 сентября 2018 г.. – Москва: Изд-во СГУ. – Ч. 2, 2018. – 284 с, 172 с.

8. Павлов Д.И., Бутарев К.В., Балашова Е.В. О перспективах использования технологий геймификации при раннем обучении объектно-ориентированному // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2018. – Т. 14. – №. 4.

МРНТИ: 27.01.79

Е.Қ. Есенжолов
Педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қ.

ӘЛЕМДІК ДЕҢГЕЙДЕГІ МАТЕМАТИК

Каз ССР ҒА-ның корреспондент мүшесі Т.Амановтың педагогикалық институтта қазақ бөлімдерін ашып, оқу-әдістемелік жағынан қамтамасыз етуде көп күш қайрат жұмсағаны, ғылыми жұмыстарды ұйымдастырудың алғашқы негізін қалаған проректор, өз тілінде сабақ беретін кадрар тауып, оларды ғылымға баулудығыеңбегі мен математика ғылымына қосқан зор үлесі туралы баяндалған.

Т. Ыдырысұлы Аманов биыл 100 жасқа толады. Қазақ халқының ұлы математигі, асқан педагог, ғалым, еліне келешек ұрпаққа орасан зор еңбек сіңірген тұлға. Абай елінде оқушылары жеткілікті.

Семей мемлекеттік педагогикалық институты Семей қаласы ғана емес, Қазақ елінің солтүстігі мен шығысындағы алғашқы жоғары оқу орны, аймақтың білімі мен ғылымының қара шыңырағы болғаны белгілі. ЖОО-ның атағы, беделі онда білім алған, қызмет істеген танымал тұлғалармен де асқақтай түседі. Сондай тұлғалардың қатарында осы институттың іргетасын қаласқан, өңірге мұғалім мамандарды дайындауда ерен еңбегі сіңген, институт тарихында аттары алтын әріптермен жазылатын ардагерлеріміздің бірі Т.Ы. Аманов та бар.

Аманов Төлеубай Ыдырысұлы – ҚазССР ҒА-ның корреспондент-мүшесі. Функция теориясы бойынша Қазақстаннан шыққан бірінші ғылым докторы. Т.Ы. Аманов КазССР ҒА-ның математика және механика институтында математиканың осындай іргелі бөлімі бойынша бірінші ғылыми бөлімшені, функционалдық анализ және функция теориясы лабораториясын ұйымдастырған және оны өмірінің соңына дейін басқарған.

Т.Ы. Аманов бұрынғы Семей облысы Новопокровка ауданына қарасты Құрманғожа ауылында 1923 жылы 25-тамызда туған.

Ал Т. Амановтың өмір жолына келетін болсақ, ол 1940 жылы Семей қаласындағы орта мектепті бітірген соң Алматыдағы КазМУ-дың физика-математика факультетіне оқуға түседі. 1941 жылдың тамыз айнда армия қатарына шақырылып, 1943 жылы майданға жіберіледі. Екінші Украина майданында шайқасқан. Онда ауыр жарақаттанып, 1944 жылы ақпан айында Семейге оралады. 1944 жылдың көктемінде Семейдегі désinstitutты жеделдете аяқтау үшін мемлекеттік емтихандар тапсырады. 1944-1949 жылдар арасында Семей désinstitutында аға оқытушы және физика-математика факультетінің деканы болы қызмет атқарады, студенттерге дәріс оқиды. 1950 жылы Мәскеудегі Ресей ҒА-ның карамағына қарайтын В.А. Стеклов атындағы математика институтының аспирантурасына қабылданады. Онда академик С.М. Никольскийдің жетекшілігімен 1953 жылы ғылым кандидаты дәрежесін алу үшін дисертация корғайды.

Аспирантурадан кейін 10 жыл бойнда Семей désinstitutындағы жоғары математика кафедрасының меңгерушісі, институттың ғылыми жұмыстары бойынша проректор болып қызмет алқарады. 1967 жылы академик С.М. Никольскийдің жетекшілігімен физика-математика ғыльмдарының докторы ғылыми дәрежесін қорғап, ал 1971 жылы профессор атағын алады. 1968 мәслихаттық жиын өтті. Оны «Бүкіл дүниежүзілік математиктер конгресі» деп атайды. Тұңғыш мұндай конгресс 1897 жылы Цюрих (Швейцария) қаласында өткен. Ұлы Отан соғысынан кейін алғаш ұйымдастырылған 9-шы конгресс Кембриджде (АҚШ) болған екен. Дүниежүзілік математиктердін сондай 13-конгресі 1966 жылы Мәскеу қаласында өтті. Осы әлемдік ғылыми конгреске Қазақстаннан жалғыз Төлеубай Ыдырысұлы ғана қатысып, «Сыйыстыру және жалғастыру теоремалары» деген тақырыпта баяндама жасап, Қазақстан математикасын әлемге танытты», – деп жазды [Жарқын бейне – Светлая личность. – Алматы: Экономика, 2013. – 7 бет].

Т. Аманов педагогикалық институтта қазақ, бөлімдерін ашып онда оқу-әдістемелік жағынан қамтамасыз етуде көп күш қайрат көрсеткен, ғылыми жұмыстарды ұйымдастырудың алғашкы негізін қалаған. Проректор болып қазақ бөлімдерін өз тілінде сабақ беретін кадрлар тауы оларды баулудағы еңбегі ерекше зор болғанын тарих көрсетіп отыр.

Ал Төлеубай Ыдырысұлының ғылыми жетекшсі РАН академигі С.М. Никольский былай деп еске алады: «Но вот перед экзаменаторами предстал невысокого роста приземистый казах с прихрамывающей ногой Т.И.Аманов, очень невозмутимый, сразу видно, что с крепкими нервами.

Не так легко ему пришлось отвечать на задаваемые вопросы. Все же он не спеша, отвечал, подумав, прежде чем говорить. Ответы были сдержанные, но основательные. Спрашивали Колмогоров и Келдыш, другие экзаменаторы молчали, в том числе и я. Научная память о Тулеубае Идрисовиче запечатлена в его печатных трудах и печатных трудах других математиков. Но есть еще память, которая осталось в сердцах у всех нас, знавших Тулеубая Идрисовича в жизни, - память о его любознательности и его доброжелательности, его человеколюбии, и его любви ко всему живому». [Жарқын бейне – Светлая личность. – Алматы: Экономика, 2013. – 11 бет].

В 1968 г. ТИ. Аманов был приглашен в Институт математики и механики АН КазССР. Здесь он организовал новую лабораторию функционального анализа и теории функций. В 1972 г. он становится директором этого института. Находясь на должности директора Института математики и механики, он оказал огромное влияние на становление и развитие этого института. С приходом Т. Аманова началась интенсивная подготовка высококвалифицированных кадров по теоретическим направлениям математики. Особо следует отметить его вклад в расширение международных связей казахстанских математиков. Я хорошо помню организованный по инициативе Т. Аманова совместный советско-чехословацкий симпозиум, когда в Алма-Ату приезжали и выступали с блестящими докладами выдающиеся математики С.Л. Соболев, С.М. Никольский, А. Куфнер, Нечас (Чехословакия) и другие. Тулеубай Идрисович принимал участие в международном математическом конгрессе в Ванкувере (Канада). Такие контакты способствовали налаживанию тесных связей и повышению уровня научных исследований [Султангазин УМ., вице-президент Национальной академии наук РК, академик. Жарқын бейне - Светлая личность - Алматы: Экономика, 2013. - 13 бет].

Своим личным примером и советами указал многим дорогу в долгую математическую жизнь.

Мне, под идейным влиянием Толеубая Идрисовича, удалось удачно обратиться к дробным пространствам Никольского-Бесова и применить аппарат этих пространств для обнаружения и описания новых классов обобщенных аналитических функций в смысле И.Н. Векуа [Блиев Н.К., доктор физико-математических наук, профессор, член-корр. АНРК. Жарқын бейне – Светлая личность. – Алматы: Экономика, 2013. – 16 бет].

Қазақстанның математика ғылымының дамуына қосқан үлкен үлесі туралы әріптесі профессор К.Ж. Наурызбаев былай дейді: «Т.И. Аманову удалось за короткий промежу ток времени организовать в Алма-Ате два крупных представительных симпозиума по теории функций и ее приложениям.

Благодаря этим важным мероприятиям, наладилась и стала традиционной связь с московской школой теории функций, которая продолжается и поныне. И в этом, несомненно, большая заслуга Толеубая Идрисовича. Благодаря его авторитету среди московских коллег, в те годы к нам приезжал по приглашению целый ряд крупных представителей московской школы теории функций. Приезд каждого из них имел определенное положительное последствие в дальнейшем для количественного и качественного роста специалистов по теории функций в Казахстане» [Жарқын бейне – Светлая личность. – Алматы: Экономика, 2013. – 25 бет].

Төкең Алматыға келісімен, Семей қаласының математиктерінін аспирантураға түсіп, ғылыми жұмыстармен шұғылдануына көп жағдай жасады. Болысбек Базарханов, Сайлау Қалиев ағайларым аспирантураға түсті, бірге оқыдық. Ол кісілерден басқа Н.Н.Секерина, Р.Сәукеев, А.Л.Измаилов, А.Жұмырбаевтар келіп оқып, білім жетілдіріп, ғылыми жұмыстар жүргізді. Ахметжанов Абылайхан ағамызды Ленинградка – В. П.Ильинге, Садықова Сәулені Новосибирскіге – С.В. Успенскийге жіберіп оқытты. Бұл кісілер тисті уақытында дисертацияларын қорғап, Семейге қайтып келді [Смаилов Е.С., физика-математика ғылымдарының докторы, профессор. Жарқын бейне - Светлая личность -

Алматы: Экономика, 2013. – 30 бет].

Аралас тундыдағы функциялар кеңістігіне енгізу теориясын құру жөніндегі іргелі нәтижелер мен олардың эллипс типтік теңдеулерін шектік есептерді шешуге кең қолданылуын дамытуда Т.Ы.Амановтың еңбегі зор. Бесов кеңістігінің элементтерін көрсету туралы тура және кері теоремаларды тапқан.

Құрманғожа, Изатолла ауылдары Ресейдің Алтай өлкесімен шектесіп жатқан жерлер. Мен сол ауылда туп өскендіктен және Төлеубай Ыдырысұлы мен менің әкем Ұлы Отан соғысының ардагерлері болғандыктан, Төлеубай Ыдырысұлы ауыл азаматтары үшін үлкен мақтаныш, мен үшін де қатты еліктейтін тұлға болды. Майдангер-достар әңгімелескенде әкем менің баламның да математикаға құштарлығы бар деп айтатын болу керек, кейін Семей қаласының №16 мектебін алтын медальға бітіргенде, мені бігіру кешінде Төлеубай Ыдырысұлы құттықтағаны есімде. Және әкем «сен алыстан оқу іздеме, педагогикалық институтқа түс. Егер бойында окуға деген ықылас болса, алдында сол оқу орнын бітіріп, өз білімін бүкіл дүние жүзі математиктерімен тең дәрежеде екенін дәлелдеп жүрген Төлеубай Ыдырысұлы бар», – деді. Сол әкемнің айтуымен 1966 жылы Семей мемлекеттік педагогикалық инстипутына түсіп, 1 курста Т. Амановтың дәрістерін тындадым. Тақтаға есеп шығартатын, менің фамилямды көріп сүйсініп, сен де әкең сияқты есепті жақсы шығарады екенсің дегені есімде.

ҒТАХР: 29.01.45

М. К. Карпаева, Г. К. Айтбуланова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Абай облысы, Семей қаласы, m_karpaeva@mail.ru

МЕКТЕП МАТЕМАТИКА КУРСЫНДА ОЛИМПИАДА ЕСЕПТЕРІН ШЕШУДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚАБІЛЕТІН АРТТЫРУ

Кілт сөздер: математика, математикалық олимпиада, оқушы, қабілеттілік компоненттері, логика, деңгей, қабілет.

Аңдатпа

Бұл мақалада математикалық олимпиада есептерін шешуде оқушылардың қабілеттерін арттыру жолдары қарастырылған.

Аннотация

В данной статье представлены пути совершенствования способностей учащихся при решении математических олимпиадных задач.

Summary

This article provides ways to improve students' abilities in solving mathematical Olympiad problems.

Математикалық білімнің барлық даму кезеңдері ғылымдардың сайысына тікелей байланысты екені жаратылыстану ғылымдарының тарихына белгілі.

Математиканың дамуыны ерекше үлес қосқан Гильберт 23 атақты проблемасы – бір топ белгілі математиктер қатысқан дүниежүзлік ғылыми конкурстың нәтижесінде болды.

Осы айтылған фактілер өткізілген ғылыми конкурстар мен олипиадалардың нәтижесі болғандығын көрсетеді.[1]

Мектеп оқушыларының олимпиадалық есептерді шешудегі жоғары қабілеттерін зерттеу және дамыту жүйелі және жеке көзқарасты талап етеді. Міне, осы мақсатта қолдануға болатын тәсілдер: Біліммен дағдының бастапқы деңгейін бағалау: Қабілеттерді дамытуды бастамас бұрын әр оқушының қандай деңгейде екенін анықтау керек. Бұған алдыңғы олимпиада нәтижелерін талдау, тестілеу және жеке сұхбат жүргізу кіреді. Пән аймағын таңдау: Оқушының қай пәнге қызығушылығымен дарындылығы жоғары екенін анықтаңыз. Бұл математика, физика, информатика, лингвистика және т.б. болуы мүмкін. Теориялық негіздерін зерделеу: оқушының таңдаған пәні бойынша терең теориялық білім беру арқылы олимпиада есептерін шешуге дайындау. Оқулықтарды, онлайн курстарды және басқа білім беру ресурстарын пайдаланыңыз. Күрделілігі әртүрлі есептерді шешу: Қарапайым есептерден бастап, бірте-бірте күрделірек есептерге көшеміз. Есептермен жұмыс оқушыларға теориялық білімін практикада қолдануға және талдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Жеке тәсіл: Әр оқушының жеке қажеттіліктері мен мүмкіндіктерін ескеру. Кейбіреулер материалды меңгеру үшін ұзағырақ уақыт алуы мүмкін, ал басқалары тезірек үйренуі мүмкін. Олимпиадалар мен жарыстарға қатысу: Оқушыларды таңдаған пәні бойынша олимпиадалар мен жарыстарға қатысуға ынталандыру. Бұл оларға өз дағдыларын нақты өмірлік ортада сынауға және құнды тәжірибе алуға мүмкіндік береді. А типті есептерді шешу дағдыларын қалыптастыру: Олимпиада есептері көбінесе шешуге дәстүрлі емес тәсілді қажет етеді. Оқушыларды шығармашылық ойлауға және инновациялық шешімдерді таба білуге үйрету. Тұрақты тәжірибе және кері байланыс: мәселені шешудің тұрақты тәжірибесін сақтаңыз және кері байланыс беріңіз. Қателерді талдап, оларды түзету үшін жұмыс жасаңыз. Мотивация және ынталандыру: оқушыларды назар аударып, мадақтау және беделді жарыстарға қатысу немесе шәкіртақы алу мүмкіндігімен ынталандырыңыз. Үздіксіз өзін-өзі дамыту: таңдаған пәніңіз бойынша оқытудың жаңа әдістері мен материалдарын қадағалаңыз. Білім берудегі және олимпиадаға дайындықтың соңғы тенденцияларынан қалысқалмау үшін үнемі өзін-өзі дамытуға ұмтылу. Есіңізде болсын, жоғары қабілеттерді дамыту уақыт пен күш-жігерді қажет етеді және әр оқушы бірегей, сондықтан оларға жеке көзқараспен қараумаңызды. Мектеп оқушыларының олимпиада есептерін шығарудағы жоғары математикалық қабілеттерін дамыту арнайы әдістемені қажет етеді. Мұнда көмектесетін бірнеше қадамдар мен әдістер берілген [1].

Біліктілікті бағалау. Әр оқушының қазіргі математиканы меңгеру деңгейін бағалаудан бастаңыз. Олардың күшті және әлсіз жақтарын анықтау үшін диагностикалық сынақтарды өткізіңіз. Мықты негіз құру: Оқушылардың арифметика, алгебра, геометрия жәнет.б. сияқты негізгі математикалық ұғымдарды жақсы меңгеруіне көз жеткізіңіз. Бұл күрделі олимпиада есептерін шешуге негіз болады. Күрделілігі әртүрлі мәселелердің шешімдерін әзірлеу: Қарапайым есептерден күрделірекке көшу. Олимпиадаларға жиі әртүрлі қиындықтағы тапсырмалар кіреді. Негізгі білімді қолдануды талап ететін тапсырмалардан бастаңыз және бірте-бірте күрделірек және типтік емес тапсырмаларға көшіңіз.

Мәселені талдау. Мәселені шешкеннен кейін егжей-тегжейлі талдау жасаңыз, әртүрлі шешімдерді талқылаңыз және жалпызаңдылықтарды анықтаңыз. Бұл оқушыларға есептерді шешудің логикасын түсінуге және талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Қосымша математикалық түсініктерді зерттеу: Оқушылардың жасы мен деңгейіне байланысты комбинаторика, сандар теориясы, графиктер және дискретті математика сияқты қосымша математикалық тақырыптарды зерттеуді қарастырыңыз.

Математикалық үйірмелер мен үйірмелерге қатысыңыз. Оқушыларды математикалық үйірмелерге немесе үйірмелерге қосылуға шақырыңыз, онда олар мәселелерді талқылап, тәжірибелі әріптестерінен үйрене алады.

Жарыстар. Математикалық жарыстар мен жарыстарға қатысу – есептерді шешуге машықтандырудың және сіздің жетістіктеріңізді өлшеудің тамаша тәсілі. Ішкі жарыстарды ұйымдастырып, сыртқы жарыстарға қатысуды ынталандыру. Жеке тәсіл: әр оқушының жеке қажеттіліктері мен оқу қарқынын ескеру. Кейбіреулер күрделі ұғымдарды түсіну үшін ұзағырақ уақыталуы мүмкін.

Тұрақты мотивация. Математикалық білім берудің маңыздылығына және математиканың нақты өмірдегі қолданбаларына баса назар аудара отырып, студенттерді ынталандыру. Ата-ананы қолдау: Оқу процесіне ата-аналарды қатыстырып, олар мен баланың математикалық қабілеттерін дамыту жоспарын талқылау да маңызды.

Мұғалімдер мен тәлімгерлер. Студенттер тәжірибелі мұғалімдер мен немесе қосымша қолдау мен басшылық бере алатын тәлімгерлермен жұмыс істеудің пайдасын көре алады. Тұрақтылық және шыдамдылық: математикалық дағдыларды дамыту уақыт пен шыдамдылықты қажет ететінін есте сақтаңыз. Тұрақты тәжірибені сақтау және мәселені шешуге барлау тәсілін ынталандыру маңызды. Олимпиадаға арналған математиканы оқу қарқынды және тәртіпті қажет етеді, бірақ ол өте қызықты болуы мүмкін және оқушылардың аналитикалық ойлауы мен шығармашылығын дамытуға көмектеседі.[2]

Осылайша, мектеп оқушыларына арналған математикалық олимпиада есептеріне мысалдар келтіріп өтейін:

1) $(b\text{-}c)^3 + (c\text{-}a)^3 + (a\text{-}b)^3$ көпмүшесін көбейткіштерге жіктеу керек.[3]

Біз бұл көпмүшені көбейткіштерге жіктеу үшін біз жаңа айнымалы енгіземіз: a-b = a, b-c=b, c-a=c болсын. Сонда a+b+c=a-b+b-c+c-a=0 болады. Біз білеміз: $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc = (a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac) \rightarrow (b-c)^3 + (c-a)^3 + (a-b)^3 = 3(b-c)(c-a)(a-b)$. Демек, $(b-c)^3 + (c-a)^3 + (a-b)^3$ көпмүшесі 3(b-c) (c-a) (a-b) өрнегі ретінде көбейткіштерге жіктеледі.

2) x(x+1)(x+2)(x+3) = 0,5625 теңдеуін шешіңіз. [3]

Теңдеуді шешу үшін жақшаны ашамыз және теңдіктің оң жағындағы ондық бөлшекті жай бөлшек түрінде жазамыз: $(x^2+3x)(x^2+3x+2) = \frac{9}{16}$. Сонан соң $(x^2+3x)=t$ түріндегі жаңа айнымалысын енгізсек, $t(t+2) = \frac{9}{16}$ теңдеуіне келеді. Жақшаны ашып, теңдіктің екі жағын да 16-ға көбейтсек, $16t^2+32t-9=0$ квадрат теңдеуі шығады және оның түбірлері $t_1=\frac{1}{4}$, $t_2= -\frac{9}{4}$ болады. Соңында теңдеудің нақты жауабын алу үшін, $x^2+3x=t$ айнымалысындағы t орнына мәндерді қойып, есептейміз. $\{X^2 + 3x = \frac{1}{4}\ x^2 + 3x = -\ \frac{9}{4}\ \rightarrow \{4x^2 + 12x - 1 = 0\ 4x^2 + 12x + 9 = 0\ \rightarrow \{x_1\ = \frac{-3-\sqrt{10}}{2}\ x_2\ = \frac{-3+\sqrt{10}}{2}\ x_3 = -1{,}5$ шешімі шығады.

3) $\{\ x^2 - 2xy\ +\ 2y^2\ + 2x - 8y\ + 10 = 0\ 2x^2 - 7xy\ +\ 3y^2\ + 13x - 4y - 7 = 0$
теңдеулер жүйесін шешейік.[3]

Ең алдымен екі теңдеуді де көбейткіштерге жіктеп аламыз.

$x^2 - 2xy\ +\ 2y^2\ + 2x - 8y\ + 10 = 0$	$2x^2 - 7xy\ +\ 3y^2\ + 13x - 4y - 7 = 0$
$x^2 + x(2 - 2y) +\ 10 - 8y\ +\ 2y^2\ = 0$	$2x(x-3y+7)-y(x-3y+7)-(x-3y+7)=0$
$(x-y+1)^2-(-y+1)^2+10-8y+2y^2=0$	$(x-3y+7)(2x-y-1)=0$
$(x-y+1)^2+(-y^2+2y-1+10-8y+2y^2)=0$	
$(x-y+1)^2+y^2-6y+9=0$	
$(x-y+1)^2+(y-3)^2=0$	

Жіктелген теңдеулер екі жағдайға бөлінеді:

I. $\{x - y + 1 = 0\ y - 3 = 0\ x - 3y + 7 = 0\ \rightarrow \{y = 3\ x = 2$

II. $\{x - y + 1 = 0\ y = 3\ 2x - y - 1 = 0\ \rightarrow \{y = 3\ x = 2$

Сонда жүйенің шешімі (2; 3) болады.

4) $3^x + 4^x = 5^x$ түріндегі көрсеткіштік теңдеуін шешейік. [4]

Ең алдымен теңдеудің екі жақ бөлігін де 5^x бөлеміз. Нәтижесінде, бастапқы теңдеуіміз мына түрге келеді $(\frac{3}{5})^x + (\frac{4}{5})^x = 1$ және оның жауабы $2 -$ ге тең болады. Бірақ $5^x\ \neq 0$ шарты орындалуы қажет. Себебі, теңдіктің сол жақ бөлігінде екі монотонды кемімелі функциялардың қосындысы монотонды кемімелі функцияны береді. Ал, оң жақ бөлігінде тұрақты функция. Монотонды кемімелі функциямен тұрақты функцияның графиктері әрқашан тек қана бір нүктеде қиылысады. Сондықтан x=2 түбірі жалғыз түбір болады.

5) $\cos\frac{2\pi}{7}+\cos\frac{4\pi}{7} + cos\,\frac{6\pi}{7} = -\ \frac{1}{2}$ тепе-теңдігін дәлелдеп көрсетейік. [4]

$\cos\frac{2\pi}{7}+\cos\frac{4\pi}{7}+cos\frac{6\pi}{7}$ өрнегін қос бұрыштың формуласы арқылы түрлендіреміз:

$$\frac{2sin\frac{\pi}{7}coscos\frac{2\pi}{7}+2sin\frac{\pi}{7}cos\frac{4\pi}{7}+2sin\frac{\pi}{7}cos\frac{6\pi}{7}}{2sin\frac{\pi}{7}} = \frac{sin\frac{3\pi}{7}+sinsin\left(-\frac{\pi}{7}\right)+sin\frac{5\pi}{7}+sinsin\left(-\frac{3\pi}{7}\right)+sin\frac{7\pi}{7}+sin(-\frac{5\pi}{7})}{2sin\frac{\pi}{7}} =$$

$$=\frac{sinsin\left(-\frac{\pi}{7}\right)+sin\pi}{2sin\frac{\pi}{7}} = \frac{\left(\frac{\pi}{7}\right)+0}{2sin\frac{\pi}{7}} = -\frac{1}{2}$$

6) $\sqrt{1999 \cdot 2001 \cdot 2003 \cdot 2005 + 16}$ түбірімен берілген өрнектің мәнін есептейік. [4]

Ол үшін, бізге x=2002 жаңа айнымалысын есептеген тиімді. Сонда $\sqrt{(x-3)(x-1)(x+1)(x+3)+16}$ түріндегі өрнегін алып, қысқаша көбейту формуласы арқылы ықшамдаймыз. $\sqrt{(x-3)(x-1)(x+1)(x+3)+16} = \sqrt{(x^2-9)(x^2-1)+16} = \sqrt{x^4-9x^2-x^2+9+16} = \sqrt{x^4-10x^2+25} = \sqrt{(x^2-5)^2}$. Ықшамдап алған өрнектегі x-тің орнына бастапқы да алмастырған санды әкеліп қоямыз.

$\sqrt{(x^2-5)^2}$ $=2002^2$-5=(2002+2)^2 -5=2002^2 + 2· 2000 · 2^2-5=4000000+8000+4-5=4007999

Қорытындылай келе, мұғалім – оқушының жеке тұлғалық және зияткерлік дамуын қалыптастырушы болып табылады. Бұл мұғалімнен ақпарттық және ұйымдастырушылық қабілеттілікті, ізденімпаз дағдыларын қажет етеді. Мұғалім күнделікті сабақтың кез – келген бір кезеңінде осындай есептерді шешудің жолдарын көрсету арқылы, оқушылар өздерінің ой өрістерін кеңітіп, стандартты емес олимпиада есептері мен таныса отырып, есеп шығару шеберліктерін қалыптастырады.

Әдебиеттер:

1. Оқушыларды олимпиадаға дайындауға арналған шеберлік сыныптарының әдістемелік жинағы // Қарағанды облысының білім беруді дамытудың оқу-әдістемелік орталығы. – Мақала, 23 б.
2. Логикалық ойлау қабілетін дамыту // Қазақстан мектебі. Республикалық ғылыми-педагогикалық журнал. – Алматы. – 2008. – №11.
3. Сыздықова Б., Орманов О., Елеусінов Б. Математика пәнінен олимпиадалық есептер шығарудың әдістемесі // Әдістемелік құрал. – Өрлеу баспасы.
4. Безрукова О.Л. Олимпиадние задачи по математике. 5-11 класс.

МРНТИ: 20.01.45

И.В. Рыгина
КГУ «СОШ №1 им. Н.Г. Чернышевского»
Казахстан, г. Семей, irinarigina@mail.ru

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ФУНКЦИЯ, ЕЁ СВОЙСТВА И ГРАФИК» В КУРСЕ АЛГЕБРЫ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

В настоящее время изучение математики имеет важное значение для формирования ключевых компетенций и математической грамотности подрастающего поколения. От того, какие знания получат учащиеся в основной школе, зависит успешное изучение алгебры в средней школе. Понятие функции является одним из центральных понятий математики и является сквозной темой в курсе математики и далее алгебры. В повседневной жизни встречаются примеры, когда значение одной величины зависит от другой.Изучение поведения функции в различных условиях и построение графиков являются важным разделом школьного курса математики. Графический способ решения задач порой является единственным способом для решения задач науки и техники. В повседневной жизни встречаются примеры, когда значение одной величины зависит от другой. Например, пройденный путь зависит от скорости и времени движения, стоимость товара зависит от цены и количества, масса тела зависит от плотности и объема.

Слово «функция» произошло от латинского «functio», что означает действие или исполнение. Этот термин впервые был введен в математику немецким ученым Г.В. Лейбницем в 1694 году. И. Ньютон определил, что координаты движущейся точки находятся в функциональной зависимости от времени ее движения. Определение функции было сформулировано Н.И. Лобачевским.

Рассмотрим кратко введение понятие функции в курсе средней школы с 6 по 11 класс.

В 6 классе учащиеся впервые знакомятся с определением зависимости, со способами задания зависимостей между величинами: аналитическим, графическим и табличным. Слово «функция» в шестом классе в учебнике Т.А. Алдамуратовой не употребляется. Изучение начинается с решения задач на установление зависимостей между величинами, учатся определять способы задания зависимостей между величинами; учатся записывать формулу зависимости по ее описанию; составлять таблицы зависимостей, заданных формулами и графиками; строить графики зависимостей, заданных формулой и таблицей. Также в шестом классе изучается тема «Исследование зависимостей между величинами, используя графики реальных процессов». Основной целью на уроке становится умение находить и исследовать зависимости между величинами, используя графики реальных процессов. Наряду с этим изучаются тема «Прямая пропорциональная зависимость». Цель: знать формулу и строить график прямой пропорциональности. В учебнике «Математика 6» 2018 года автора Т.А. Алдамуратовой предлагается задача:

Задача.

Велосипедист едет со скоростью 14км/ч. Какое расстояние он проедет за 2ч? за 3ч? за 4 ч?.

Решение. $s=v\cdot t$- формула пути.

$S= 14\cdot 2=28$(км)-путь пройденный за 2ч;

$S= 14\cdot 3=42$ (км)-путь пройденный за 3ч;

$S= 14\cdot 4=56$ (км)-путь пройденный за 4ч.

Далее следует вывод:

«Величина, которая может принимать различные числовые значения, называется переменной величиной.»

«Каждому элементу из множества возможных значений независимой переменной А соответствует единственный элемент из множества зависимой переменной В.» [1].

В 7-9классах продолжается изучение темы «Функция» в курсе алгебры для формирования системы математических знаний учащихся и расширению математического кругозора. В 7 классе в курсе алгебры понятию функции дается более научное определение .

«Функцией называется такая зависимость переменной у от переменной х, при которой каждому значению переменной х соответствует единственное значение переменной у.» [2].

В 7 классе дается понятие области определения функции, рассматривается возрастание и убывание функции. Углубляются знания учащихся о способах задания функции: с помощью формулы, таблицы и графика. Далее переходят к изучению темы «Линейная функция и ее график». Вводится определение: «Линейной функцией называется функция, которую можно задать формулой $y = kx + b$, где x – независимая переменная, k u b – некоторые числа.

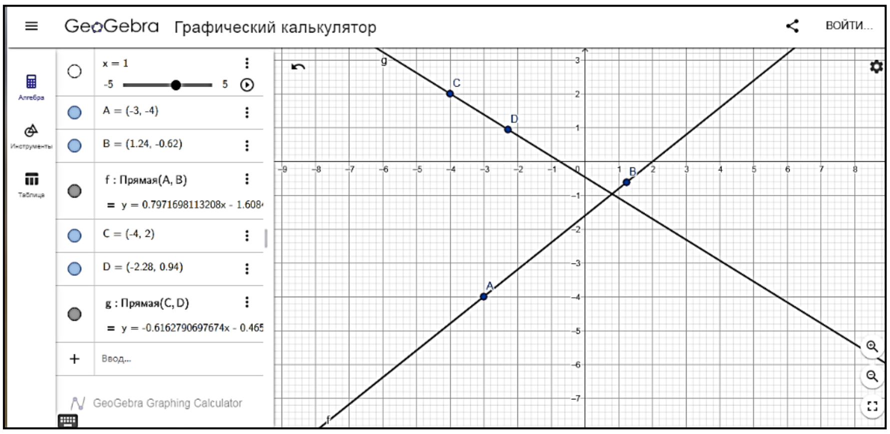
Учащиеся строят графики линейной функции и делают вывод о том, что «графиком линейной функции является прямая». Также рассматриваются взаимное расположение графиков линейных функций в зависимости от коэффициентов. Тема «Решение систем линейных уравнений с двумя переменными графическим способом» перенесена из курса математики 6 класса в курс алгебры 7 класса в связи со сложностью изучения данного материала в шестом классе. Чтобы решить систему линейных уравнений с двумя переменными графическим способом предлагается алгоритм:

1) Построить графики уравнений системы в одной координатной плоскости;

2) Найти координаты точки пересечения графиков уравнений

3) Записать ответ в виде пары значений (x;y).

При изучении темы удобно использовать компьютерную программу GeoGebra. Эту программу можно использовать как на уроке, так и при выполнении домашнего задания. Можно предложить задания учащимся: решить систему линейных уравнений графическим способом с помощью компьютера.



x = 1

-5 5

A = (-3, -4)

B = (1.24, -0.62)

f : Прямая(A, B)

= y = 0.7971698113208x - 1.608

C = (-4, 2)

D = (-2.28, 0.94)

g : Прямая(C, D)

= y = -0.6162790697674x - 0.465

В 7 классе рассматривается функция y= ax^2; y= ax^3; y= k/x. а также их свойства и графики.

В учебнике автора А.Е. Абылкасымовой «Алгебра 7» имеется большое количество упражнений на закрепление изученного материала. Для формативного оценивания рекомендуется использовать сборники для формативного оценивания. Для проведение суммативного оценивания за раздел и за четверть используются сборники для проведения СОр и СОч. В этих сборниках приводится один примерный вариант для проверки знаний учащихся. Учитель на свое усмотрение может составить самостоятельно необходимое количество вариантов. В сборниках расписаны спецификации и указывается проверяемый навык. Учитель выставляет баллы в соответствии со школой. Как показывает практика, критериальное оценивание имеет большую точность измерения уровня знаний учащихся.

Изучение темы продолжается в курсе алгебры 8 класса. При рассмотрении темы «Функция y=$\sqrt{x}$, ее свойства и график» закрепление проводится с помощью вопросов и задач. Например, учащиеся учатся находить значения y, зная x и наоборот.

Задача. Известно, что площадь круга может быть найдена по формуле S=π R², где R – его радиус, π≈3,14. Задайте формулой зависимость R от S. Какой возрастающей или убывающей, является полученная функция?

Особое внимание уделяется изучению в 8 классе теме «Квадратичная функция». *«Квадратичной функцией называется функция вида y = ax^2 + bx +c, где x – аргумент, a, b и c – некоторые действительные числа, причем a≠0» [3].*

Рассматриваются частные случаи квадратичных функций: функция y= a(x-m)^2, y= a(x-m)^2+n, y= ax^2+n, их свойства и графики. Учащиеся знакомятся с областью определения, множеством значений, промежутками возрастания и убывания, нули функции, наибольшее и наименьшее значение. Особую трудность представляет построение графика параболы. Учителю математики надо приложить немало труда, чтобы учащиеся усвоили построение параболы. На уроках алгебры учащиеся учатся решать текстовые задачи с использованием свойств квадратичной функции.

Задача. Тело брошено вертикально вверх с высоты 25м с начальной скоростью 40м/с. Считая ускорение g земного притяжения равным 9,8м/с^2 и не учитывая сопротивление воздуха, найдите с точностью до 0,1 с, через сколько секунд оно окажется: а) на высоте 75м; б) на наибольшей высоте.

В учебнике «Алгебра 9» автора А.Е. Абылкасымовой также имеется раздел «Тригонометрические функции и их свойства». Основной целью является умение находить с помощью единичной окружности область определения и множество значений тригонометрических функций. Другая цель – объяснить с помощью единичной окружности четность (нечетность), периодичность, монотонность и промежутки знакопостоянства тригонометрических функций.

В 10-11 классах также рассматриваются свойства тригонометрических функций на более высоком уровне

В 10 классе учащиеся более подробно изучают тему «Построение графиков тригонометрических функций с помощью преобразований». Они знакомятся с обратными тригонометрическими функциями: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс, изучают свойства и строят графики обратных функций. Решают уравнения и неравенства с использованием свойств графиков тригонометрических функций. Построение графиков используется при изучении тем «Физический и геометрический смысл производной», а также «Уравнение касательной к графику функции». Особое внимание требует изучение темы «Исследование функции с помощью производной и построение графика».

В 11 классе средней школы изучается тема «Степенная функция», ее свойства и график», «Показательная функция, ее свойства и график», «Логарифмическая функция, ее свойства и график». Целями обучения является умение строить графики, записывать свойства, находить производную и интеграл от данных функций, применять свойства функций для решения задач.

Таким образом, перед учителями стоят большие задачи в подготовке учащихся к итоговой аттестации и ЕНТ, и главная тема этой подготовки «Функции, их свойства и графики»

Литература:

1. Алдамуратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика. Учебник для 6 класса общеобразовательных школ в 2 частях. – Алматы: Атамура, 2018. – 224 с.
2. Абылкасымова А.Е., Кучер Т.П., Жумагулова З.А., Корческий В.Е. Алгебра. Учебник для 7 кл. общеобразоват.шк. – Алматы: Мектеп, 2017. – 288 с.
3. Солтан Г.Н., Солтан А.Е., Жумадилова А.Ж. Алгебра. Учебник для учащихся 8 класса общеобразовательной школы + CD. – Кокшетау: Келешек-2030, 2018. – 216 с.

МРНТИ: 20.01.45

А.Ж. Жалелова
КГУ «Средняя общеобразовательная школа № 12» отдела образования г. Семей
Казахстан, г. Семей, zhalelova_a@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОКА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Важным условием успешной деятельности является позитивная мотивация каждого, кто включен в процесс обучения.

Информационные технологии играют все большую роль в различных сферах образовательной деятельности, в том числе и в повышении мотивации и активизации познавательной деятельности в процессе обучения физики в общеобразовательной школе. Поэтому использование информационных технологий поможет педагогу в организации образовательного процесса и станет его неотъемлемой частью. А работа с мультимедийными пособиями дает возможность разнообразить формы работы на уроке за счет одновременного использования иллюстративного, статистического, методического, а также аудио- и видеоматериала.

ИКТ технологии можно использовать на всех этапах учебного занятия: они оказывают значительное влияние на контрольно-оценочные функции урока, способствуют активизации учебно-познавательной деятельности учащихся. В частности:

1. При объяснении нового материала (подбор текстового и графического материала по теме урока; создание учебно-дидактической презентации; создание раздаточного материала; использование мульмедийных пособий);

2. При контроле усвоения материала (разработка тестовых заданий, подготовка самостоятельных работ, разработка опорных конспектов);

3. Во внеурочной деятельности (организация и выполнение проектно-исследовательской деятельности учащихся);

4. Применение мультимедийных материалов (при постановке опытов, моделировании физических процессов, явлений) [1].

Цель исследования: создать условия для повышения позитивной мотивации обучающихся на уроках физики посредством применения средств современных информационно-коммуникационных технологий.

Задачи исследования:

- Эффективное преподавание через исследование педагогической практики.
- Развитие побуждающих мотивов, основанных на положительных эмоциях (новизна, занимательность материала, ресурсы, интересное преподавание учителем, объективность формативного оценивания).
- Обоснование перспективно-побуждающих мотивов, основанные на понимании значимости знаний в жизни.
- Стимулирование интеллектуально-побуждающих мотивов (ученик получает положительные эмоции от процесса обучения).
- Показать возможности ИКТ на уроках физики, с целью повышения мотивации и познавательной деятельности учащихся на разных этапах процесса обучения.
- Показать эффективность использования ИКТ в школе на примере урока физики в 8 классе.

Гипотеза исследования: можно ли, развивая познавательные способности обучающихся через применение средств современных информационно-коммуникационных технологий повысить мотивацию обучающихся.

Новизна исследования:

- Поиск новых стратегий, направленных на новизну, занимательность содержания учебного материала, интересное преподавание учителем, объективность оценивания и стимулирование к результату.
- Составление критериев, позволяющих оценить уровень умений и навыков.
- Использование разнообразных форм и приемов формативного оценивания, где обучающиеся знакомятся с дескрипторами оценивания, проводят различные формы оценивания: самооценивание и взаимооценивание, анализ. [2].

Особенность техник формативного оценивания заключается в том, что это оценивание, которое используется в повседневной практике на каждом уроке, а это означает, что учитель и ученики могут влиять на качество образования на самых ранних этапах обучения. Кроме того, формативное оценивание применяется в таком виде, который приемлем как для учащихся, так и для учителя [3].

Для повышения мотивации обучающихся, были произведены следующие действия:

✓ Проведено анкетирование обучающихся 8 класса с целью выяснения их отношения к урокам;

✓ Проанализирована серия уроков, с целью изучения и повышения позитивной мотивации, обучающихся по физике, посредством использования разнообразных форм и приемов формативного оценивания с применением средств современных информационно-коммуникационных технологий.

✓ Разработан план по теме исследования в действии.

Составленный план основан на следующих критериях:

- поиск новых стратегий, направленных на новизну, занимательность содержания учебного материала, интересное преподавание учителем, объективность оценивания и стимулирование результата;
- поиск критериев, позволяющих оценить уровень межпредметных умений и навыков;
- составление дескрипторов для формативного оценивания.

Были применены следующие методы для исследования:

- анкетирование;
- наблюдение за деятельностью учеников на уроках;
- беседа с учащимися до и после введенных изменений;
- профессиональная беседа с коллегами;
- количественный и качественный анализ полученных данных;
- обработка работ учащихся.

Формативное оценивание является процессом, который оказывает непосредственное влияние на рост и развитие достижений обучающихся на уроке. На каждом уроке, в процессе прохождения, отдельных тем, проводится формативное оценивание отдельных целей обучения с использованием разнообразных форм: устный опрос, тесты, решение качественных, экспериментальных и количественных задач, выполнение лабораторных работ и т.д. На уроках физики для осуществления обратной связи использую Google Form, Kahoot, Quizizz, LearningApps и т.д.

С целью подтверждения ранее выдвинутой гипотезы была проведена серия уроков в 8 классе. Представляю краткосрочный план одного из таких уроков.

Раздел долгосрочного планирования	**Основы термодинамики**	
Класс: 8 «Б»	Количество присутствующих: 24	отсутствующих: –
Тема урока	Решение качественных и вычислительных задач по теме: «Коэффициент полезного действия теплового двигателя»	
Цели обучения в соответствии с учебной программой	8.3.2.19 – определять коэффициент полезного действия теплового двигателя; 8.3.2.21 – предлагать пути совершенствования тепловых двигателей.	
Цели урока	Все учащиеся смогут: – применять формулу для расчета КПД теплового двигателя при решении задач. Большинство учащихся будут уметь: – использовать зависимость между величинами в формуле КПД теплового двигателя для решения расчетных задач; – преобразовывать формулу КПД теплового двигателя, находить неизвестные величины, рассчитывать значения величин Некоторые учащиеся смогут: – находить рациональные методы решения задач на расчет КПД теплового двигателя.	
Критерии успеха	Обучающийся: – Умеет применять формулу для расчета КПД теплового двигателя при решении задач. – Предлагает пути совершенствования тепловых двигателей.	
Языковые цели	Формирование функционально грамотной личности, владеющей научным языком физики, умеющей понять смысл физическихтерминов: тепловой двигатель, коэффициент полезного действия, работа, внутренняя энергия, количество теплоты	
Привитие ценностей	Формирование научного мировоззрения, функциональной грамотности. Использование научных знаний в практике. Воспитание трудолюбия, развитие коммуникативных способностей	
Межпредметная связь	Алгебра	
Предшествующие знания по теме	Тепловые двигатели. Коэффициент полезного действия теплового двигателя.	

Этап урока	**Действия педагога**	**Действия ученика**	**Оценивание**	**Ресурсы**
Организационный этап	Приветствие учителя. Создание позитивного настроя на урок. Прием «Улыбка».	Приветствуют учителя	ФО в виде словесного комментария учителя.	презентация оценочные листы
Совместное целеполагание	Постановка целей урока на основе «Лестницы успеха»	Заполняют «Лестницу успеха». Формулируют тему и цель урока.	ФО в виде само оценивания по критериям.	«Лестница успеха»
Актуализация знаний. 1.Тест	Учитель организует выполнение теста. Тест на знание определений физических терминов и формул по теме урока.	Работа выполняется индивидуально Прием «Светофор»:	ФО в видесамоконтроля по образцу и словесного комментария учителя	Тест https://forms.gle/2YkxPL5sJWyEnjay7
2. Интерактивное задание	Интерактивное задание: «Тепловые двигатели»	Учащиеся выполняют в парах интерактивные задания	Взаимо-контроль по образцу и в виде словесного комментария	Интерактивное задание https://learningapps.org/view1915577
Физ. минутка.	Организует выполнение упражнений	Выполняют упражнения	ФО в виде самоконтроля по образцу	https://www.youtube.com/watch?v=SAWr-KZhD0E
Решение задач	Организует работу в группах и проверку выполненной работы посредством самих учащихся с использованием презентации.	решают дифференцированные задачи в тетрадях	ФО в виде самоконтроля по образцу и по дискрипторам	Презентация и карточки с задачами. [5].
Домашнее задание	Дает пояснение к домашнему заданию. Упражнение 11д, (№1-№3) [6].	записывают задание в дневник	Словесный комментарий учителя.	Учебник, дневник
Рефлексия «Лестница успеха»	Организует рефлексию. Подводит итоги урока, отмечает активных участников урока	Учащиеся проводят рефлексию.	Словесный комментарий учителя.	Слайд «Лестница успеха», стикеры

Результативность. Исследование урока, проведенное на практике, показало, что раньше на уроке в 8 классе активно работали только 50% обучающихся, а при введении в практику новых форм формативного оценивания посредством применения средств современных информационно-коммуникационных технологий отмечается повышение качества знаний. Качество знаний по четвертям: 1 четверть – 52%, 2 четверть – 60%, 3 четверть – 63%. Из анализа качества знаний видно, что развивая познавательные способности посредством использования разнообразных форм и приемов формативного оценивания с применением средств современных информационно-коммуникационных технологий повысилась мотивация обучающихся на уроках, и соответственно повысилось качество знаний. Обучающиеся на уроках физики стали свободно выражать свои мысли, смелее предлагать свои идеи, научились критически мыслить и оценивать свои работы и работы одноклассников.

Таким образом, использование информационно-коммуникационных технологий на уроках физики приводит к следующим положительным результатам: повышается мотивация и активизация познавательной деятельности обучающихся.

Литература:

1. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: учебное пособие для студ. высш. пед. учеб.заведений. – М.: Издательский центр “Академия”, 2003.
2. Тихомирова В.Т. Развитие навыков исследовательской деятельности учителей в системе повышения квалификации: задания и упражнения. Учебное пособие. – Алматы: РИПКО СО, 2008. – 68 с.
3. Формативное оценивание на уроках. Практическое пособие для учителя / Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кыдыралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. – Б.: «Білім», 2012. – 76 с.
4. Кохаева Е.Н. Формативное (формирующее) оценивание: методическое пособие. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2014 – 66 с.
5. Физика. Книга для учителя: метод. руководство для учителей 8 кл. общеобразоват. Школы / Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов. – Астана: Издательство «Арман-ПВ», 2018. – 158 с.
6. Физика: учеб. для 8 кл. общеобразоват. шк. / Н.А. Закирова, Р.Р. Аширов. – Астана: Издательство «Арман-ПВ», 2018.

МРНТИ: 20.01.45

Г.Ж. Жалелова
КГУ «Средняя общеобразовательная школа-лицей № 7» г.Семей
Казахстан, г. Семей, zh-galiya@mail.ru

ФОРМАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Для повышения эффективности процесса контроля и оценивания достижений учащихся в современной методике существуют подходы, способствующие индивидуализации учебного процесса, повышающие учебную самостоятельность учащихся и интерес к обучению. Одним из таких подходов является формативное оценивание, которое ещё можно назвать оцениванием для повышения эффективности обучения. Роль формативного оценивания в современном образовательном процессе будет возрастать, ведь с его помощью осуществляется целенаправленное постоянное наблюдение за деятельностью учащегося с целью анализа его индивидуального прогресса.

Формативное оценивание является составной частью личностно ориентированного подхода к обучению учащихся. В связи с этим меняется роль учителя. Личностно ориентированные технологии позволяют осуществлять организацию учебного процесса на основе сотрудничества между субъектами. Взаимодействие учителя и учащегося не прерывается, более того, оно поощряется. Оценка осуществляется непрерывно, оценивается сам процесс движения к качественному результату. Учащийся самостоятельно и осознанно определяет свои пробелы и вместе с учителем работает над их устранением [1].

Целью формативного оценивания является корректировка деятельности учителя и учащихся в процессе обучения. Корректировка деятельности предполагает постановку задач учителем или совместно с учащимися для улучшения результатов обучения. Формативное оценивание дает возможность учителю отслеживать процесс продвижения учащихся к целям их учения и помогает учителю корректировать учебный процесс на ранних этапах, а ученику – осознать большую степень ответственности за свое образование.

Особенность техник формативного оценивания заключается в том, что это оценивание, которое используется в повседневной практике на каждом уроке, а это означает, что учитель и ученики могут влиять на качество образования на самых ранних этапах обучения. Кроме того, формативное оценивание применяется в таком виде, который приемлем как для учащихся, так и для учителя [2].

Формативное оценивание поддерживает обучение во время учебного процесса. Формативное оценивание – неотъемлемая часть процесса обучения и учения, оно не является отдельным уроком, используется ежедневно на каждом уроке. Формативное оценивание обеспечивает условия для улучшения знаний каждого ученика. Формативное оценивание проводится с целью определения проблем, а не для выставления отметок. Результаты формативного оценивания используются в планировании процесса обучения. Универсальность подхода и разность приемов формативного оценивания позволяют планировать разнообразные уроки, что в свою очередь является условием для мотивации учащихся к процессу учения.

Формативное оценивание предполагает организацию учебного процесса таким образом, чтобы он доставлял учащимся удовольствие и яркие эмоциональные переживания, поэтому приоритетным в учебном процессе становится использование парно-групповой работы, проектных технологий, игровых форм обучения. Групповая работа, участие в самооценивании и взаимооценивании развивают умение нести ответственность за своё обучение. Для оценивания работы групп существуют специальные листы оценивания, в которых оценивается как раскрытие темы, материала, задания, так и сотрудничество в группе, поведение, умение слушать и др.Формативное оценивание является процессом, который оказывает непосредственное влияние на рост и развитие достижений обучающихся на уроке.

На каждом уроке, в процессе прохождения, отдельных тем, провожу формативное оценивание отдельных целей обучения с использованием разнообразных форм: устный опрос, тесты, парно-групповая работа, проектные технологии, выполнение практических работ и т.д. На уроках информатики для осуществления обратной связи использую Google Form, Kahoot, Quizizz, LearningApps и т.д.

Google Forms можно применять в формате опроса или теста. Настройки Google Forms позволяют ученику после ответа на тест сразу увидеть, на какие вопросы он ответил правильно, а где допустил ошибки. У учителя в руках при этом оказывается подробная аналитика: он видит, какие задания вызвали затруднения, какие неправильные ответы чаще всего выбирались, как справился каждый из учеников. При этом учитель получит сводку ответов с подробной аналитикой в целом по классу, а также ответы, данные каждым конкретным учеником. Google предложит учителю создать таблицу, в которой будут собираться все ответы.

Преимущества Google Forms:

- Простота в использовании. Интерфейс удобный и понятный. Форму не надо скачивать, пересылать анкетируемым и получать от них по почте заполненный вариант.
- Доступность. Форма хранится в облаке, поэтому форма останется доступна при наличии ссылки.
- Индивидуальное оформление. Можно создать свой дизайн для формы. Google Формы дают возможность бесплатно выбрать шаблон из большого количества доступных или загрузить свой.
- Бесплатность. Сервис бесплатный. Заплатить придется только в случае, если понадобится расширенный вариант дополнительных надстроек.
- Мобильность. Google Forms адаптированы под мобильные устройства. Создавать, просматривать, редактировать и пересылать формы можно с телефона и планшета с помощью облегченной мобильной версии с полной функциональностью.

- Понятность. Google Forms собирают и профессионально оформляют статистику по ответам. Не нужно дополнительно обрабатывать полученные данные, можно сразу приступать к анализу результатов.

Конструктор интерактивных уроков LearningApps

LearningApps – полностью бесплатный онлайн сервис, разработанный в Германии, позволяющий создавать интерактивные упражнения для проверки знаний и закрепления уже полученных знаний.

Работать с LearningApps можно тремя способами:

1. Самостоятельно сделать приложение, выбрав один из 20 типов заданий. После этого будет предложено ознакомиться с примерами подобных упражнений, чтобы понять логику задания. Дальше остается только заполнить необходимые поля и загрузить нужные изображения. Все формы снабжены подсказками, так что долго разбираться с ними не придется.
2. Напрямую использовать готовые задания других авторов. Удобно то, что каждое задание в LearningApps имеет свой уникальный интернет адрес, который можно переслать учащимся по почте или разместить на сайте или блоге учителя. Каждое задание также имеет свой QR-код, поэтому учащиеся могут легко скачать задание на планшетный компьютер или смартфон и выполнять его непосредственно на мобильном устройстве.
3. Использовать готовые работы других авторов в качестве шаблонов, изменив в них данные на свои. Иногда изменить готовое проще, чем создавать новое. Проблема лишь в том, что в галерее приложения сгруппированы не по типам, а по темам. Поэтому поиск удачного примера упражнения может занять некоторое время. Хорошая возможность при работе с LearningApps – создание класса со списком учащихся, которым можно назначать задания и отслеживать результаты их выполнения.

Использование методов формативного оценивание помогает обучающимся выработать навыки самостоятельной работы, работы в группе, у них появляется интерес к изучению информатики, повышается чувство взаимопомощи и коллективизма.

Практическая значимость формативного оценивания определяется следующими преимуществами: оценивается только работа учащегося, а не его личность; работа учащегося проверяется по критериям оценивания, которые известны им заранее; оценки учащимся выставляются только за то, что они изучали, так как критерии оценивания представляют конкретное выражение учебных целей; учащемуся известен четкий алгоритм выведения оценки, по которому он сам может определить уровень успешности своего обучения и информировать родителей; повышается мотивация обучающихся к самооцениванию и обучению.

Критерий успеха – утверждения, которые позволяют учителям и обучающимся определить, достигнута ли цель обучения [3].

Учителям в своей деятельности необходимо руководствоваться следующими принципами оценивания:

- Значимость. Сосредоточение на оценивании наиболее значимых результатов обучения и деятельности учащихся.
- Адекватность. Отслеживание соответствия оценки знаний, умений, навыков, ценностей, компетентностей целям и результатам обучения.
- Объективность и справедливость. Осуществление тщательной разработки конкретных критериев оценки. Критерии предупреждают опасность использования оценки и отметки как инструмента давления на учащегося.
- Интегрированность. Осуществление оценивания как запланированной и тщательно продуманной составной части процесса обучения.
- Открытость. Сообщение учащимся критериев и методов оценивания заранее, перед выполнением работы. Учащиеся могут участвовать в разработке критериев оценки.
- Доступность. Стремление к простоте и ясности форм, методов, целей и самого процесса оценивания для всех участников образовательного процесса.

- Систематичность. Последовательное и систематическое осуществление процедур оценивания.
- Доброжелательность. Создание условий для партнерских отношений между учителем и учащимся, стимулирующих рост достижений, направленность на развитие и поддержку учащихся. [4].

В результате можно отметить, что применение разнообразных форм и приемов формативного оценивания, новые критерии оценивания вызывает большой интерес у обучающихся, повышается мотивации как среди учеников со средним уровнем развития, так и учеников, достигших высоких показателей. Это обусловлено тем, что система формативного оценивания прозрачна, объективна и доступна. Новые методы, вносимые в процесс обучения, вызывают положительный отклик среди обучающихся и коллег.

Литература

1. Оценивание учебных достижений учащихся. Методическое руководство / Сост. Р.Х. Шакиров, А.А. Буркитова, О.И. Дудкина. – Б.: «Билим», 2012. – 80 с.
2. Формативное оценивание на уроках. Практическое пособие для учителя / Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кыдыралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. – Б.: «Білім», 2012. – 76 с.
3. Методические рекомендации для учителя по критериальному оцениванию. Критериальное оценивание учебных достижений.
4. Формативное (формирующее) оценивание: методическое пособие / Е.Н. Кохаева. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2014. – 66с.

ҒТАХР: 27.01.45

А.Б. Біргебаев[1], А.М. Сахабаева[1*]
[1]Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Қазақстан, Алматы қ., *e-mail: arai_mishon@mail.ru[1]

ЖАРАТЫЛЫСТАНДЫРУ ҒЫЛЫМДАРЫНА МАТЕМАТИКА ӘДІСТЕРІН ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЗАМАНАУИ ҚОҒАМДАҒЫ АДАМ БІЛІМІ МЕН МӘДЕНИЕТІ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ОРНЫ

Жұмыста қоршаған ортаны тану мен түрлендірудің құралы болып табылатын ғылымды математикаландыру қарастырылған. Осы мәселеге және ғылым дамуының математикалық білім беруді гуманитарландыруға және заманауи адам мәдениетіне әсері туралы әйгілі ғалымдардың көзқарасы келтірілген.

В работе рассматривается математизация науки как средства познания и преобразования окружюшего мира. Приводятся взгляды известных ученых на данный вопрос, а также влияние развития науки на гуманитаризацю математического образования и на культуру современного человека

In this paper the mathematization of science as a means of cognition and transformation okruzhyushego world. It presents the views of well-known scholars on this issue, as well as the impact on the development of science and mathematics education Gumanitarizatcija culture of modern man.

1986 жылы «Ғылымды математикаландыру алғышарттары, проблемалары, болашағы» атты симпозиумның материалдары жарық көрді. Ол ғылымды математикаландыру феноменін дүниетанымдық және методикалық мәнін түсінуге, осы үдерістің буындарын және заңдылығын талдауға арналды. Оның бағыты бір жағынан жекелеген ғылымдардың бірлігімен өзіндік ерекшелігін терең түсінуге, екіншіден ғылымдарды математикаландыру математиканың өзіндік дамуына қалай әсер ететінін ашуға арналған. Симпозиумның жұмысына математиктер ғана емес, философтар, физиктер, химиктер, биологтар, географтар, экономистер т.б. қатысты. Олардың ішінде А.Н.Тихонов, Б.В. Гнеденко, А.П.Юшкеевич, В.И.Арнольд, Д.П. Костомаров,В.И.Купцов және басқалар болды.

Осы симпозиумда А.П. Юшкеевич мынандай пікір білдірді. «...Ғылымдарды математикаландыру кез-келген математикаландырылатын ғылымның объектілер жүйесін және олардың арасындағы өзара байланысты оған қолданған математикалық жүйе арқылы изоморфты түрде бейнеленуден тұрады...» [1]

«Математиканың заманауи проблемалары» ғылыми көпшілікке мәлім мақалалар жинағында оның ғылыми редакторы А.А.Петров: «...Математика табиғатты танып білуге өте жоғары деңгейдегі әдістер берді. Планетамыздың қозғалысын зерттеу классикалық механиканың жалпы ұстанымын түйіндеумен аяқталды. Импульс, энергия ұғымы, сақталу ұстанымы молекула мен жылуды зерттеулер үшін эвристикалық негіз берді. Максвелл теңдеуіне әкелген электрлік және магниттік құбылыстарды зерттеу салыстырмалылық теориясының жалпы ұстанымына алып келді. Шредингер теңдеуі табиғаттағы детерминизм туралы пікірді қайта қарауға итермеледі. Сызықтық емес параболалық теңдеулерді зерттеу синергетиканың жалпы ұстанымын ашты. Математика танымның құралын беріп қана қойған жоқ, әлемді түрлендірудің де құралын қолға ұстатты. Уатт реттеушінің орнықтылығын зерттеу заманауи басқару теориясын дүниеге әкелді. Оның үлкен бөлімі А.М.Ляпунов дамытқан қозғалыс орнықтылығының теориясын құрады. Л.С. Понтрягиннің оңтайлы басқару теориясы техникалық объектілерді құрастырмалауды ғылыми негізге қойды...»

Егер осы көзқараспен математикаға үңілсек, онда оның қазіргі таңда біздің қоғамымыздағы адам баласының қызметінің көптеген салаларына әсер ететін мәдениет феноменінің бірі екенін көреміз. Соңғы жүз жылда математиканың қолданылуы қоғамның қандай сұранысын қанағаттандырғанына назар аударайық. ХХ ғасырдағы шешілген, бірінші ең маңызды сұрақ ол, қарулану жүйесін және қорғаныс құралдарын дамыту, жаңа қару-жарақтарды ойлап табу жаратылыстану ғылымының тез өркендеп дамуына әсер етті. Дамыған елдердің фундаменталды зерттеулерінің тең жартысынан көбі, өткен ғасырда, тек қана әскери – өндірістік кешенінің сұранысына арналды. Бірақ, стратегиялық қару жүйесінің пайда болуына байланысты бұл бағыттағы жұмыстар қалыпты жағдайға түсті. Бірнеше мемлекет кез келген жауластарына әр түрлі жолдармен адам айтқысыз шығын келтіретін мүмкіндіктерге ие болды. Оған сәйкес жұмыстар фундаменталдық зерттеулерді қызықтыруын тоқтататып инженерлік, техникалық деңгейге шықты. Математика қолданысының болашақ дамуы туралы Г.Г. Малинецкий: «Жаңа ғасырдың өзінің басты міндеті болады» – дей келе, қолданбалы зерттеулерді одан әрі дамытуға ынта қоятын үш түрлі пәнаралық басты міндеттерді атайды: «...Бірінші басты міндет деп, – күрделі жүйелерді қауіпсіздікпен және тәуекелмен басқаруды атайды. Жарқын болашақта ғылымның басты функциясының бірі апатты, күйреуді және басқа да, табиғат, техногендік әлеуметтік салалар қауіпсіздігін алдын ала болжау мен ескерту болады...». «..Екінші басты міндет деп – қазіргі таңда нейро ғылымды атайды. Көптеген эксперттердің пікіріне сүйенсек, ХХІ ғасырдың болжамындағы ғылымның ең маңызды жаңалағы « психологиялық кодты» анықтау болады. Яғни нерв жүйесіндегі ақпараттарды өңдеудің алгоритмдерін кодтау, тасымалдау әдістерін анықтау, сана жұмысын биологиялық талдау. Заманауи ақпараттық технологиялар, томогрофтардың бірнеше түрлерін және көлемдік құрылымдарды қайта құру алгоритмдерін қолдану нақты уақыт аралығында мидың әр түрлі бөліктерінің белсенділігін анықтап, «ойды көруге мүмкіндік береді». « ...Үшінші басты міндетті кейде альтернативті немесе теориялық тарих деп атайды. Бұл мәселені көп жағдайда стратегиялық талдаумен мемлекеттің, регионлардың өркениет мүмкіндіктерінің аясын тарылтып, күйзеліске немесе күйреуге әкелетін оқиғалар, технологиялар, шешімдермен байланыстырады...» [2].

Өткен жүз жылдықтың сексенінші жылдары глобалдық ядролық апат үрейіне байланысты әлем үлкен қауіптің алдында тұрғаны сезілді. Әр түрлі мамандықтың өкілдері соғысты болдырмау қажеттігі туралы жарқын сөздер айтты. Бұдан ғалымдар да сырт қалған жоқ. А.А. Александров өзінің бір мақаласында мынандай сөздермен бастады: «...Мен, ғылым мен адамгершіліктің бірлігі аксиома болатын буынға жатамын...» [3]

Ғылым адамның әлемде, осы күнге дейін айтылып, жазылып жүргендей табиғат пен қоғамның сұраныс жағдайына үстемдік жасау мүмкіндігіне ұстамсыз сезім оятты. Осыдан кейін апатты жағдай болмайтын сияқты болды. Бірақ, ғылымның өзі үстемдік идеясының ұлғаюы қауіпті жағдай екенін түсінетін деңгейге жетіп, әлем құрылымын орналасу тәртібіне салмақтылықпен қарауды және біздің табиғатты жаулауымызға алаңдаушылықпен, өте байыппен қарауымыз қажет екенін түсінді. Өз уақытында В.И.Вернадский: «...Қоршаған ортаны игеруге ұмтылу адам баласының бүкіл тарихында жалғасып келеді. Қазір де адам баласы осы ұмтылудан тайған жоқ, бірақ бұрынғыдан гөрі аса сақтықпен, даналық көзқараспен жылжуда...» дейді [3].

И.В. Петрянов ескертуі бойынша «... Жасанды көлдер мен өзендер жасау арқылы, құрлықты қайта пішу мен бүкіл бір аймақтың ауа райын өзгерту арқылы адам баласы табиғатқа глобальды түрде әсер етуде. Осыдан адам баласы, алғашқы жаралғаннан бастап бейберекет күйде болған табиғаттың жағдайын қалыпты түрге келтірумен айналысады екен деп ойлау терең қателік болар еді. Табиғатты түрлендірумен әзірге адам баласы оған оданда үлкен тәртіпсіздік әкеледі. Ол табиғатта қалыптасқан теңдікті бұзады, ал ол үдеріс өркениеттің қарсы беті екені даусыз...»

Осындай идеялармен ізгілік, оған сапарлас гуманитарландыру болашақ мұғалімдер дайындайтын оқу орындарға ендірілуі тиіс.

Математиканың дамуының қозғаушы күшінің негізгі объективті түрде өмір сүріп жатқан екі бастауы бар. Оның бірі математикалық әдістері мен жаратылыстанудың, экономикалық т.б.салалардың есептерін шығару қажеттілігімен, екіншісі математикалық деректерді бір жүйеге келтіруге, үйлесімді теорияға біріктіру, дамыту, математикалық есептерді шығаруға арналған әдістерді табуға байланысты. Математиканы дамытудың екі шығу көзінен бастау алатын екі бағыт сәйкес қолданбалы және фундаментальды математика деп аталады. Тарихи деректерден көрінгендей математиканың дамуының алғашқы бастауларында бұл екі бағыт айқын көрінеді.

Ежелгі Мысырда және Ежелгі Грекияда математика жер өлшеу есептерімен, ыдыстардың сыйымдылық көлемін есептеу, практикалық санау, уақытты есептеу және басқа да есептерге байланысты туындады.Шын мәнінде ол қолданбалы математика екені даусыз. Фундементалды математика бірінші рет ежелгі Грецияда логикалық тұжырымдарды дәлелдеу өнері – софистика дамыған кезде пайда болды. Сонымен бірге фундаменталды математика қолданбалы математикадан бөлінетін болды. Бұл көне дәуірдегі кейбір үстемдікке ие болған философиялық мектептердің көзқарастарының әсерінен пайда болды. Осы көзқарас бойынша ғылымды практикаға қолдану төменгі деңгей деп саналды. Соған қарамастан ежелгі грек ғылымы теория құрылымының дедуктивті әдісінің қалыптастырды. Ол бойынша осы немесе басқа да салалардағы тұжырымдар кейбір дәлелденбейтін тұжырымдардан, аксиомадан формальды логика әдістерімен шығарылады.

XVI-XVIII ғасырдағы жаратылыстанудың дамуы фундаменталды математиканың және қолданбалы математиканың да табысты дамуына ықпал етіп, нақты әлемде оқып үйренуде маңызды табыстарға жетуге әкелді. Г.Галилей (1564-1642жж) материалдың бекемдігімен оған сәйкес құрылғының салыстырмалы пропорциясына байланысты теңіз кемелерінің және ғимараттарының құрылыстарына ғана емес өсімдік құрылымы мен жануарлардың арасындағы байланысқа да пайдаланды. Мысалы: ол ағаш діңгегінің кішкене ауытқуынан асқан кездегі тұрақты иілу жағдайында ағаштың максималды биіктігін анықтауға әрекет жасады. Сол сияқты хайуанат денесінің өлшемін ұлғайту оның скелетіне және бұлшық еттеріне қалай әсер ететінін, кит сияқты жануарлардың суға сүңгуі кезінде оның денесі ығыстырылған судың салмағымен теңестірілуі кезінде организміндегі болатын әр түрлі физикалық өзгерістерді анықтауға тырысты.

XVII ғасырда Уильям Гарвей механиканың көзқарасымен қан айналымы сияқты физиологиялық құбылыстарды түсіндіруге тырысты, бірақ оның дәл сипаттамасы гидродинамиканың теориясы арқылы XIX ғасырда жасалды. Осы сияқты көптеген сұрақтарды оқып үйрену физика және химияның әдістеріне, сол сияқты қолданбалы математиканың кейбір бөлімдеріне пайдаланылуы мүмкін.

Математикалық әр түлі ұғымдардың пайда болуы жаратылыстану есептерінің қойылуынан мәжбүр болуы қалыпты жағдайға айналды. Содан кейін ол ұғым өз бетінше өмір сүріп оның дамуы математиканың ішкі заңдарына сай өрби түсті. Таза математиканың кейбір нәтижелері қайтадан жаратылыстану есебіне қолданылып, ол арқылы жаңа математикалық ұғымдар мен есептер пайда болуына әсер етті. Осы кезеңдерде фундаменталды математика мен қолданбалы математиканы айырудың мағынасы болмады. Оған жоғарыда айтылғандай сол кездегі ғалымдардың көпшілігінің математик ғана емес физик, механик, астраном болулары ықпалын тигізді.

XIX ғасырда математика физиканың және аспан механикасының өрбуімен байланысты дамыды. Математиканың қолданыс тапқан жаңа бөлімдері ашылды: векторлық алгебра, тензорлық алгебра, операциялық есептеулер, жалпыланған функциялар теориясы және басқалар. Осы кезеңде бірнеше көрнекті жаңалықтар ашылды: теориялық астрономия саласында -У.Ж.Лаверье 1846 жылы есептеулері, дифференциалдық теңдеулерді талдау негізінде аспандағы жаңа Нептун планетасының орналасуын анықтады. Оны кейінірек неміс ғалымы Галле дәл сол жерден тапты. 1864-жылы Дж.Максвел электромагниттік толқындар туралы болжам жасады.

Математиканың қолданылуы туралы әр дәуірдің көрнекті математиктерінің сөздерін келтіре кетейік:

Л.Д. Кудрявцев фундаменталды математика мен қолданбалы математиканың бірлігі туралы былай дейді: «...Белгілі бір деңгейде фундаменталды математика деп – жалпы жағдайда өз бетімен математикалық модельдерді оларға жасауға мұрындық болатын нақты құбылыстардан (физикалық, химиялық, биологиялық, экономикалық, әлеуметтік т.б) байланыссыз оқып үйренетін математиканың бір бөлігін айтады. Сонымен бірге фундаменталды математикалық зерттеулер сапалық және сандық жеткілікті дәрежеде жалпыланған түрде жүргізіледі. Бөлек бір нақты объект ғана емес, белгілі бір объектілердің класы зерттеліп, жалпы әдістері жасалды және кең көлемдегі есептерді шешудің алгоритмі жасалады. Қолданбалы математикаға әр түрлі нақты құбылыстарды модельдеуде жасалатын математикалық модельдеуді оқып үйренетін математиканың бір бөлігін айтады.

Қолданбалы және фундаменталды математиканың байланысының қатынастары қандай деген сұраққа 1983 жылғы «Квант» журналының 4-ші санында А.Н. Колмогоров былай деп жауап берді: «...Ең алдымен қолданбалы және фундаменталды математиканың арасындағы айырма тым шартты екенін айту керек. Фундаменталды математикаға тиесілі қолдануға мүмкіндігі жоқ деген сұрақтардың өзі көп жағдайларда күтпеген жерден әр түрлі қолданыстарға қажет екені жиі байқалуда. Басқа жағынан қарағанда қолданбалы математикамен айналысу барысында, ғалымдар сол әдістермен шешілітін логикалық әсемдігімен өзіне тартатын, бірақ, тікелей қолданысқа ие болмайтын жанама сұрақтарға амал жоқ кездеседі. Математика практикалық жұмыста қажетті кең көлемділікті керек етеді (математикалық мағнада). Математиктердің практика мәселелері табанды түрде тудыратын кез келген сұрақтармен айналысуы керек және бұл олардың парызы. Егер жанама сұрақтар, тіптен тікелей қолдануға мүмкін болмаса да, ең болмағанда есептің қойылуының әсемдігімен, табиғилығымен тартымды болса, онда олармен де айналысу керек...»

Б.В. Гнеденко мынадай талдау келтіреді: «... Қолданбалы математика ұғымының өзі өзгеріссіз қалмайды, ол дамиды және біртіндеп теориялық математиканың жаңа –жаңа бұтақтарын өзіне жинақтайды. XVII ғасырдың аяғында XVIII ғасырдың басында қолданбалы математиканың арсеналында элементарлық арифметика, геометрияның бастамасы, жазық тригонометрия және сфералық геометрия болды... XVIII ғасырда және XIX ғасырдың басында жаңа математикалық пәндер қалыптаса бастады да аз уақытта олар қолданбалы математикада аса зор мәнге ие болды. Мұнда мен жай және дербес туындылы дифференциалдық теңдеулер, ықтималдықтар теориясы, вариациялық есептеулер туралы айтып отырмын...» [4].

Сол сияқты А.Н.Колмогоров, Е.Е.Слуцкий, А.Я.Хинчин жұмыстарынан бастау алатын кездейсоқ үдерістер теориясы физикада, биологияда, инженерлік істерде кең көлемде қолданыла бастады. ЭЕМ пайда болуы математикалық зерттеулердің жаңа бағытын өмірге алып келді. Ол ЭЕМ – да моделдеу деп аталады және ол өте күрделі техникалық жүйелерді басқару мәселелеріне математикалық логиканы пайдалануға түрткі болды. Сонымен, математика әрі қолданбалы математика, әрі фундаменталдық математика ылғида бір бүтін болып дамыды, одан әрі де өзінің элементтерімен тығыз байланыста бір бүтін болып дами береді.

Венгер математигі А.Ренье «Математика туралы диалог» кітапшасында «...математиканы жемісті түрде қолдану үшін оны терең түсіну керек, егер, кімде – кім математиканы жаңа бір объектіге қолданғысы келсе, ол шығармашылықтағы математик болуы тиіс, Және керісінше қолдануға қызығушылық фундаменталды математикалық зерттеулерге жәрдемі тиеді. Осы кітапта айтылғандай, Архимед Рим теңіз әскерін өртеуге көмек берген параболалық айна құрылымының ұстанымы туралы Геронға айтқанда параболаның белгілі қасиетіне: парабола оське параллель жарық ағыны параболадан шағылысқанда фокуста қиылысатынынарына сүйенгенін тілге тиек етті. Ол одан әрі жалғастырып: «Мүмкін ол теореманың өте ұшқыр бір дәлелдерін естігенде оны түсінген боларсың, тіптен оның сондай әсемдігі мен нәзіктігіне таң қалғандай боларсың, бірақ, одан әрі бармадың. Кейбір математиктер одан әрі оның салдарын зерттеп немесе жаңа дәлелдеулерін тапқан болар, бірақ олар сол жерде тоқтап қалды. Ал мен әшейін бір қадам алға жылжыдым: мен оның математикалық емес салдарын көрдім». Міне осы математикалық формулалардың арғы жағындағы математикалық емес салдарын байқауды білуді әрбір математикте дамыту өте қажет. Ол тек қана қолданушы математиктерге ғана емес, теориялық математиктерге, инженерлерге, экономистерге, өндірісті ұйымдастырушыларға қажет. Оны мектеп партасынан бастап тәрбиелеп, педагогикалық оқу орындарында тоқтатпау керек. Олар алынған теориялық білімді практикаға жүзеге асыруы тиіс. Өкінішке орай, бұл өмірге осы күнге дейін мектепте де педагогикалық жоғары оқу орында да өз деңгейінде назар аударылмай келеді. Қазіргі таңда математикалық әдістерді нақты құбылыстарды оқып үйренуге пайдалану өнерін игеру өте маңызды. Сол арқылы практикалық мәні бар қорытындылар алу құбылыстардың табиғатына терең бойлауға мүмкіндік береді. Біздің заманымыз білімді математикаландыру дәуірі, сондықтан, ол жоғары оқу орындарының оның ішінде болашақ мұғалімдер дайындайтын оқу орындарына ерекше міндеттер жүктейді: оқушыларға формальды нәтижелердің артында «Математикалық емес салдары» бар екенін, ал практикалық есептердің артында теориялық математиканың орасан зор даму мүмкіндігі бар екенін көруді үйрету. Жоғарыда келтірілген көрнекті математиктердің математика туралы пікірлері қосымша баяндауды және жалпылауды қажет етпейді.

Әдебиеттер:

1. Под редакцией Купцова В.И. Математизация современной науки: предпосылки, проблемы, перспективы: сборник трудов / В.И. Купцова. – М.: Центральный совет философских (методологических) семинаров при президиуме АН СССР, 1986. – 151 с.

2. Малинецкий Г.Г. Избранные педагогические труды: Дидактика и жизнь. Обучение и развитие / Г.Г. Малинецкий. – М., 1990. – 424 с.

3. Александров А.Д. Избранные труды. Т.2: Выпуклые многогранники / А.Д. Александров. – Новосибирск: Наука, 2007. – 492 с.

4. Гнеденко Б.В. Математика и жизнь / Б.В. Гнеденко - М.: КомКнига, 2006. - 125 с.

5. Биргебаев А.Б. Гуманитаризация образования как элемент стратегии развития современного образования. Международная конференция «Современный учебно-воспитательный процесс: теория и практика» / А.Б. Биргебаев. – Красноярск, 23 апреля 2010.

МРНТИ: 14.35.07

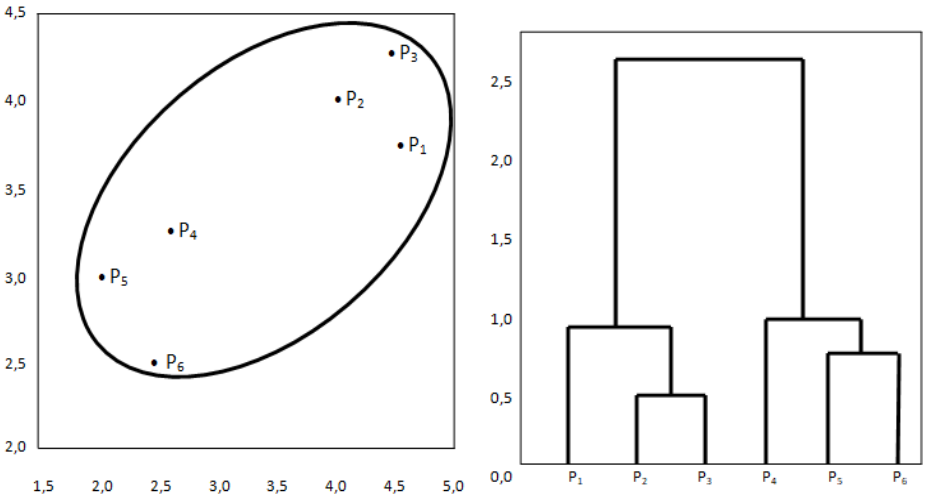
FTAXP: 20.01.45

М. Серік
«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
Қазақстан, Астана қ., serik_meruerts@mail.ru
А. Садвакасова
«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
Қазақстан, Астана қ., sak79@bk.ru
Н. Дүйсегалиева
«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
Қазақстан, Астана қ., nasipzhan@mail.ru
Д. Тлеумагамбетова
«Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ
Қазақстан, Астана қ., be_attentive@mail.ru

БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ БОЙЫНША ДАЯРЛАУ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ОҚЫТУ ОРТАЛАРЫН ҚОЛДАНУ ЖАҒДАЙЫ

Машиналық оқыту ұғымы жоғары оқу орындарының білім мазмұнына ендіріліп, соның ішінде болашақ ақпараттық-коммуникациялық технологиялар бойынша мамандарды даярлауда білім беру бағдарламаларынан орын ала бастады. «Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті» КеАҚ, ақпараттық технологиялар факультетінің «Информатика» кафедрасы бойынша болашақ информатика және STEM бағыттарының педагогтарын даярлау мақсатындағы білім беру бағдарламаларының құрамында жасанды интеллекттің бағыты машиналық оқытуға қарасты арнайы пәндер ендіріліп, аталған білім беру бағдарламаларының білім алушыларының білімін жетілдіру, жаңа біліктері мен дағдыларының қалыптасуына ықпал етуде. Бұл туралы «Заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар негізінде болашақ информатика мұғалімдерінің даярлықтарын жетілдіру» атты ғылыми еңбекте машиналық оқыту мәселелеріне де көңіл бөлінген [1].

Машиналық оқытудың республиканың жоғары оқу орындарында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласының техникалық бағыттары бойынша даярланатын білім алушылардың білім беру бағдарламаларынан орын алғанын [2,3], ал болашақ информатика мұғалімдерін даярлауда кең көлемде жүргізілмейтінін байқадық. Аталған мәселе бойынша Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінде болашақ информатика мұғалімдерін даярлау процесінде орын алғанын ақпараттық ресурстардан байқаймыз. Атап өтетін болсақ, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінде Информатика кафедрасында «Машиналық оқыту негіздері» атты арнайы курсының мазмұнының кейбір лекциялық және практикалық тақырыптарына тоқталып өтсек: машиналық оқытудың мақсаты; дәстүрлі бағдарламалау мен машиналық оқыту арқылы нәтиже алу жолдары мен ерекшеліктері; машиналық оқытуға жақын облыстар; машиналық оқытуда қолданылатын математика бөлімдері; машиналық оқытудың негізгі әдістері, соның ішінде Байес классификациясы; бейнелерді тану; бақыланатын оқыту: классификация; регрессия; бақыланбайтын оқыту: кластерлеу; өлшемді кішірейту; машиналық оқыту кітапханаларында TensorFlow қолдау; машиналық оқыту және терең оқыту; нейронды желілер, көп өлшемді нейронды желілер; адамның бет-әлпетін тану қадамдары және жасанды нейронды желі құру әдістері; шешімдер ағаштары; машиналық оқыту және үлкен көлемді деректерді талдау; Param-Bilim суперкомпьютері және машиналық оқытуды жүзеге асыру; кванттық компьютерлер және машиналық оқыту әдістері: IBM Quantum Experience бұлттық қызметі арқылы IBM Q кванттық компьютерімен машиналық оқыту әдістерін жүзеге асыру жолдары. Мысалы, қарастырылып жүрген тақырыптың бірі иерархиялық кластерлік талдау әдісін оқу процесінде қолданылуынан бейне 1-суретте келтірілген.

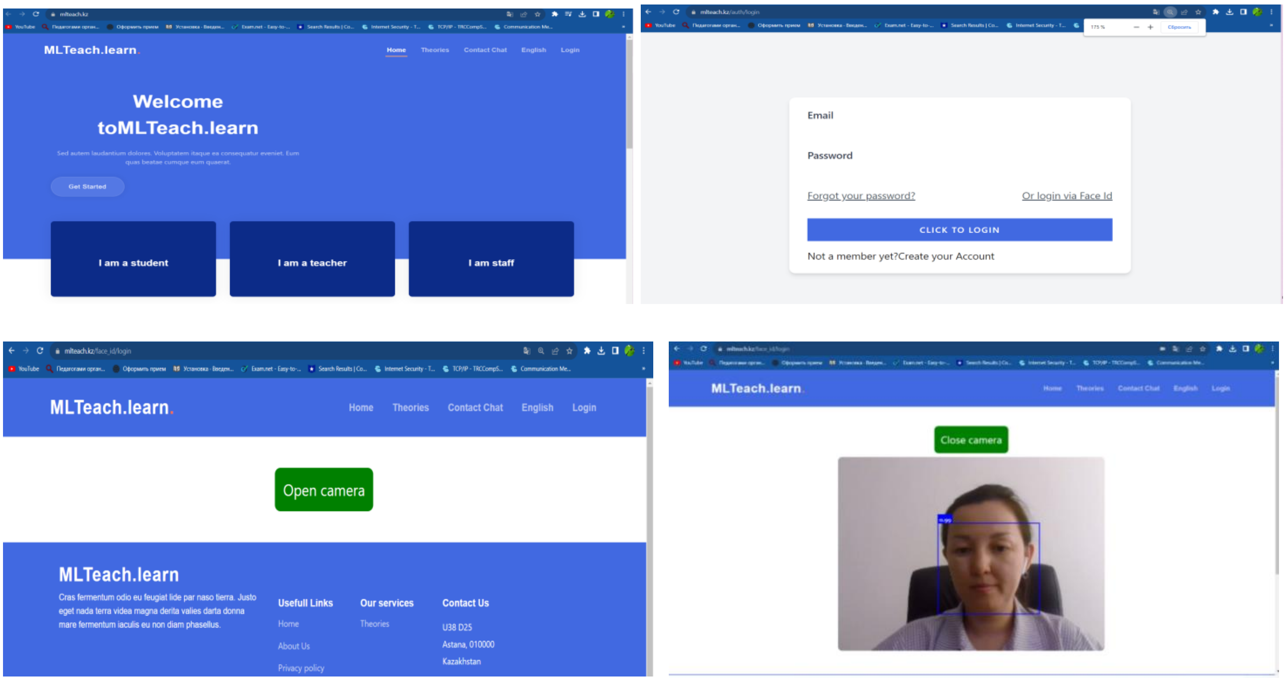


Сурет 1 – Кластерге бөлінген дендограмма

Машиналық оқытудың білім берудің болашағын жетілдіруге байланысты еңбекте адаптивті оқыту, оқытудың тиімділігін арттыру, оқытудың аналитикасы, болжамдық аналитика, жекеше оқыту, бағалауды саралау сияқты сұрақтарды ашады [4].

Білім берудегі машиналық оқыту, студенттердің нәтижелерін жақсарту және зерттеуді жеделдетуге байланысты мақалада машиналық оқытудың білім беруді трансформациялайтынын, сонымен бірге оқытуды, оқуды және зерттеуді түбегейлі өзгертетінін, локализация, транскрипция, мәтіннен сөйлеуге және жекелендіру арқылы онлайн оқыту мазмұнының қолжетімділігі мен әсерін кеңейтетіндігін атап өтеді [5].

Авторлар атап өткен мәселелер біздің жұмысымызда да өзінше орын алады. Жеке қабілетіне қарай білім алу, өз білімін тексеру сияқты сұрақтар жүзеге асырылады. Соның ішінде ақпараттық ортаны қолданушылардың тіркелуі, тестілеу амалдарын орындауда прокторинг жүйесі қолданылады (сурет 2).



Sed autem laudantium dolores. Voluptatem itaque ea consequatur eveniet. Eum quas beatae cumque eum quaerat.

Cras fermentum odio eu feugiat lide par naso tierra. Justo eget nada terra videa magna derita valies darta donna mare fermentum iaculis eu non diam phasellus.

Сурет 2 – Құрастырылған ақпараттық білім порталында ұйымдастырылған прокторинг жүйесінен көрініс

Машиналық оқытуды ақпараттық білім порталының негізіне алуы туралы саралаулар жүргізсек, мынадай ресурстардың жүзеге асырылып жатқанын байқауға болады.

Urwin M. білім саласында қолданылып жүрген 15 машиналық оқыту платформаларына байланысты мақаласында онлайн платформалардың маңыздылығы мен ерекшеліктерін атап өтеді. Автор атап отырған платформалардың кейбіреуіне тоқталып өтсек.

Машиналық оқытуда Course Hero (California, Redwood City) онлайн платформасы жұмыс жасайды. Course Hero – оқытушылар мен студенттерге арналған хаб ретінде әрекет ететін, оқулықтар, тәжірибелік тапсырмалар, дәріс конспектілерін, қадамдық шешімдерді және басқа электрондық оқу ресурстарын ұсынатын онлайн оқыту платформасы. Платформа Amazon Machine Learning платформасында жұмыс істейді, студенттер мен оқытушыларға Course Hero мазмұнының кең ауқымымен танысуға және қызықтыратын тақырыптарға қатысты ресурстарды таңдауға мүмкіндік береді.

2011 жылы жасалған Trivie, Inc (Dallas, Texas) қызмет ретінде онлайн оқытуды ұсына отырып, қызметкерлерді оқытуды тиімдірек етуге ұмтылады. Геймификация принциптеріне сүйене отырып, компания оқытуды бәсекеге қабілетті ойынға айналдыратын онлайн тапсырмалар мен бағалауларды жасайды.

2012 жылы ұсынылған Knowre (New-York) платформасы алгоритмге негізделген оқу жоспары мен математиканы қолдау мүмкіндіктері арқылы оны қолдануды жеңілдетеді. Knowre Math бағдарламасы студенттердің үлгерімін жақсарта алатын аймақтарды анықтау үшін бай деректерді пайдаланады.

2020 жылы құрастырылған Riid Labs (California, San Ramon) платформасы білім беруде жасанды интеллект пен машиналық оқыту технологияларын қолдану арқылы студенттерге «экспоненциалды оқыту тәжірибесі» деп аталатын жобаны ұсынады. Компанияның платформасы микроинтервалды бағалау және тестілеу тәртібін қадағалау арқылы деректерді жинап, жұмыстарында талдау жасауда қолданады [6].

Білім беруде машиналық оқытуды пайдалану оқыту мен оқуды әртүрлі жолдармен жақсартады. Сарапшылардың болжауынша, машиналық оқыту білім берудегі машиналық оқыту қолданбаларының көптеген артықшылықтарына байланысты алдағы жылдары білім беру секторының маңызды бөлігіне айналатыны айтылады, мысалы,

- онлайн оқытуға жаһандық қолжетімділік: электрондық оқыту курстары мен жеке материалдарды (бейнелекциялар, электронды кітаптар, пікірталас форумдары және т.б.) әртүрлі тілдерге аудару қымбат болуы мүмкін; машиналық оқыту бағдарламалары мазмұнды жылдам, дәл және үнемді аудару және декодтау үшін білім беруде табиғи тілді өңдеу және терең оқытуды пайдалана алады;
- әкімшілік жүктемені азайту: машиналық оқытуға негізделген электрондық оқыту курстары жұмысқа қосу, жоспарлау, нұсқаулар беру, сабаққа қатысуды бақылау және бағалау жұмыстарын қоса алғанда, көптеген әкімшілік және басқару тапсырмаларын автоматты түрде орындайды;
- тиімді пайдалану тәжірибесі: білім беруде машиналық оқытуды пайдалану мұғалімдерді, студенттерді және әкімшілерді қоса алғанда, электрондық оқыту жүйесінің барлық пайдаланушылары үшін тәжірибені жақсарта алады [7].

Ұлыбританияның Біріккен Корольдігіндегі машиналық оқытудағы 116 бакалавриат бағдарламасы «Информатика», «Информатика және математика», «Мехатроника және интеллектуалды машиналар», «Ойындар құрастыру», т.б. оқыту бағдарламалары арқылы жүзеге асырылады [8].

Лондонның «Машиналық оқытуға байланысты 2 курс бағдарламасы» атты ақпараттық порталы жасанды интеллект, машиналық оқыту және терең оқыту бағыттары бойынша тегін онлайн курстар өткізуге және сертификаттауға негізделген [9].

Сол сияқты Швецияда машиналық оқытуға байланысты 22 магистрлік бағдарламалар «Жүйелер, бақылау және роботтар», «Информатика», «AI инжиниринг», «Машиналық оқыту» арқылы жүзеге асырылады [10].

Жоғарыда келтірілген ақпараттар сияқты біздің ұсынатын ақпараттық білім порталы да тегін онлайн курс болып есептеледі. Машиналық оқыту білім берудің болашағына үлкен өзгерістер әкелетіні белгілі, сондықтанда болашақ мамандарды даярлауда, соның ішінде болашақ информатика мұғалімдерін осы сала бойынша даярлау уақыт талабынан қалмауды қажет етеді. Қазақстан Республикасы ҒЖБМ тарапынан жүзеге асырылып жатқан «AP19677348 «Білімнің жаһандануы жағдайында жасанды интеллектің бағыты машиналық оқыту негізінде информатика мұғалімдерінің даярлықтарын жетілдіруге арналған ақпараттық білім порталын құру»» атты жоба мақсаты көтеріліп отырған мәселеге байланысты.

Әдебиеттер:

1. Серік М. Заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялар негізінде болашақ информатика мұғалімдерінің даярлықтарын жетілдіру. Монография. – Астана: Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2022. – 163 б., ISBN 978-601-337-758-2.

2. Мухамедиев Р.И., Амиргалиев Е.Н. Введение в машинное обучение. – Алматы, 2022. – 288 с., ISBN 978-601-08-1177-5.

3. Баенова Г.М., Жумадиллаева А.К. Основы по Big Data : учебное пособие / Г.М. Баенова, А.К. Жумадиллаева; Министерство образования и науки Республики Казахстан, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева. – Нур-Султан: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2022. – 130 с., ISBN 978-601-337-630-1.

4. Anthony J. D'Angelo. How is Machine Learning enhancing the Future of Education https://data-flair.training/blogs/machine-learning-in-education/

5. Machine Learning in Education. Improving student outcomes and accelerating research https://aws.amazon.com/ru/education/ml-in-education/

6. M.Urwin. 15 Machine Learning in Education Examples. 11.07.2022 y. https://builtin.com/artificial-intelligence/machine-learning-in-education

7. Nykon Y. Machine Learning in Education: Benefits and Opportunities. 06.06.2023 y. https://intellias.com/benefits-of-machine-learning-in-education/

8. 116 Machine Learning Bachelor's in United Kingdom. https://www.bachelorsportal.com/study-options/268927307/machine-learning-united-kingdom.html

9. Artifcial Intelligence and Machine Learning in Busines (Free Online Course With Cthtificate) https://www.academiccourses.ng/courses/machine-learning/united-kingdom

10. 22 Machine Learning Master's in Sweden https://www.mastersportal.com/study-options/268861771/machine-learning-sweden.html

ҒТАХР: 27.29.15

Л.М. Кыдыралина[*], А.О.Умбетова[2] , Д.Д. Абламбаева[3]
[*]*PhD, қауымдас.проф.м.а., «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан*
[2]*магистрант, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан*
[3]*педагог сарапшы, мұғалім, Қараөткел мектеп-гимназиясы, Ақмола обл.*
aruzhan.umbetova.01@mail.ru

ЭЛЕКТРОНДЫҚ ОҚУЛЫҚТЫ ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа. *Бұл мақалада білім беру үдерісінде электрондық білім беру ресурстарын қолданудағы маңызы, әдістемелік ерекшеліктердің сипаттамасы, электронды оқыту жүйесі жобасы аясында жасалған электродық білім беру ресурсы (ЭБР) мазмұны мен құрылымын талдау қарастырлған. Сонымен қатар, ЭБР-ге қойылатын талаптар, қағидалар, топтамалардың мазмұны, және оны қолданудың әдістері көрсетілген. Электронды оқулықтың пайда болуы ғалымдардың үлкен жетістіктерінің бірі және бұл* *оқу-тәрбие жұмыстарының жаңа жанры, яғни дәстүрлі оқулықтың орнын толықтай алмастырмайтынын дәлелдеуге тырысамыз.*

Түйінді сөздер: *электрондық білім беру ресурсы, дәстүрлі оқулық, электрондық оқыту жүйесі, электронды оқулық, ақпараттық технология, электрондық дискілер.*

Кіріспе. Оқыту саласындағы заманауи үрдістер білім беру жүйесінде ақпараттық және коммуникациялық технологияларды пайдаланудың жаңа тәсілдерін талап етеді. Үздіксіз білім беру жүйесінде ғылым мен технология дамыған сайын тез өзгеретін, тереңдетілген оқытуды, жалпы және арнайы пәндер бойынша электронды білім беру ресурстарын әзірлеу қажеттілігі артып келеді. 2017 жылғы 12 желтоқсанда Қазақстан Республикасы Үкіметінің № 827 қаулысымен «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы бекітілді. Осы бағдарлама аясында отандық білім беру жүйесін жаңартуға да көңіл бөлінуде [1].

Негізгі бөлім.Оқу үрдісінде электрондық білім беру ресурстарын енгізудің басты мақсаты – білім алушылардың бастапқы білімдерін дамыту және тереңдету, қосымша ақпарат беру, сондай-ақ пәнді тереңірек оқыту.

Қазіргі уақытта педагогикалық әдебиетте "электронды оқулық" термині жиі кездеседі. Осы орайда, информатика және педагогика саласына үлесін қосқан ғалымдардың электронды оқу құралдары туралы жазған сипаттамаларына тоқталамыз.

Төмендегі кестеде «электронды оқулық» ұғымының психологиялық-педагогикалық тұрғыдағы түсініктемелері берілген (Кесте 1).

Кесте 1 – «Электрондық оқулық» ұғымының психологиялық-педагогикалық тұрғыдағы түсініктемелері

Авторлар	**«Электрондық оқулық» ұғымының сипаттамасы**
Щеголькова А.А.	Электрондық оқулық (ЭО) – оқу пәнінің, оның бөлімінің, бөлігінің жүйелі баяндамасын қамтитын, оқу процесінің дидактикалық циклінің негізгі буындарын қолдайтын, дараланған белсенді білім беру ортасының маңызды құрамдас бөлігі болып табылатын ресми бекітілген оқу электрондық басылымы [2].
Коржова А.П.	Электрондық оқулық-бұл пән бойынша ақпарат мәтін, сурет, бейне, аудио, анимация және басқа да графикалық құралдар түрінде ұсынылатын электронды оқу курсы. Электрондық оқулықтың онлайн және офлайн нұсқасы болады. CD-дискіге немесе басқа медиаға жазылады, сондай-ақ веб-сайтта да орналасады.
Мицель А.А. және т.б	Оқулықта дәріс материалы, тапсырмалары бар семинар, тестілік бақылау жұмыстары болады. Практикалық тапсырмалар студенттердің теориялық білімдерін бекітуге арналған [3].
Авдеева С.М.	Электрондық оқулықтың аралас моделі суреттерді (статикалық және динамикалық), аудио және бейнематериалдарды, интерактивті тапсырмаларды және жетістіктерді бақылау мен бағалауға арналған материалдарды қамтитын әртүрлі материалдармен ұсынылған. Мұндай модельде баспа оқулығының бейімделген нұсқасы ұсынылады, және бұл жағдайда теориялық материал өзінің маңыздылығын жоғалтпайды [4].
Кулиева Ш.Х.	Электрондық оқулықпен оқытудың біршама артықшылықтары бар: – сабақ барысында баяндамашыға оқу материалдарын түсіндіруді біршама жеңілдету; – оқу барысында берілген материалдарды қайталау мүмкіндігі; – компьютерлік технологиялар негізінде сабақтарды меңгерудің жоғары деңгейіне қол жеткізу; – оқу процесін бейне және аудио анимациямен байыту және студенттердің оқу процесіне деген қызығушылығын ояту; – бір немесе бірнеше аудиториялар мен топтарда мәліметтер базасының болуы; – Қашықтықтан оқытудың негізгі құралдарының бірі ретінде қолдану; – оқу процесінде студенттердің білімін жеке бақылауға мүмкіндік береді; – дәрістерде практикалық және зертханалық сабақтардың белгілі бір ортада болуы [5].

Джон Уайлд	Электрондық оқулық – бұл компьютер немесе басқа электрондық құрылғы арқылы қол жетімді болатын оқу материалының сандық форматы. Онда білім алуға және бөлісуге арналған мәтіндер, суреттер, бейнелер, аудио және интерактивті элементтер болады [6].
Мария Родригес	Электрондық оқулық – студенттерге компьютер немесе басқа электрондық құрылғы арқылы материалдарға қол жеткізуге мүмкіндік беретін дәстүрлі оқулықтың электрондық нұсқасы. Ол интерактивті, қосымша ресурстарды қамтиды және жеке оқыту мүмкіндіктерін ұсына алады [6].
Дэвид Джонсон	Электрондық оқулық – студенттерге ақпарат беру және оқыту үшін электрондық технологияны пайдаланатын оқыту құралы. Ол бағдарламалық жасақтама, онлайн платформа немесе мобильді қосымшалар түрінде болуы мүмкін. Электрондық оқулықтар әдетте дәстүрлі оқулықтарға қарағанда, интерактивті және икемді форматқа ие [6].

Қазіргі уақытта оқу мақсатындағы ең тиімді электрондық құралдардың бірі – электрондық оқулық. Электрондық оқулық компьютерлер, планшеттер немесе смартфондар арқылы қол жетімді болатын дәстүрлі оқулықтардың сандық нұсқалары.

Дәстүрлі оқулықтардан айырмашылығы, электронды оқулықтардың бірқатар артықшылықтары бар [7]. Атап айтқанда:

Біріншіден, электронды оқулықтар интерактивті оқытуды қамтамасыз етеді. Оларда студенттерге материалды жақсы түсінуге және есте сақтауға көмектесетін бейнематериалдар, аудио жазбалар, анимациялар және басқа мультимедиялық элементтер болуы мүмкін. Сондай-ақ олар студенттерге өз білімдерін оқулықта тікелей тексеруге мүмкіндік беретін интерактивті тапсырмалар мен тесттерді ұсына алады.

Екіншіден, электронды оқулықтар икемділік пен қол жетімділікке ие. Студенттер оларға кез келген уақытта және интернет бар кез келген жерден қол жеткізе алады. Бұл әсіресе қашықтықтан оқыту үшін немесе қандай да бір себептермен мектепке немесе университетке бара алмайтын студенттер үшін пайдалы. Сонымен қатар, электронды оқулықтарды белгілі бір уақытта жаңартуға және толықтыруға болады, бұл студенттерге әрдайым өзекті ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Үшіншіден, электронды оқулықтар экологиялық таза және үнемді болуы мүмкін. Сонымен қатар, электрондық оқулықтарды шығару және тарату арзанырақ болады, бұл авторға да, студенттерге де артық шығын шығармауға мүмкіндік береді.

Алайда, электронды оқулықтардың барлық артықшылықтарына қарамастан, олардың кемшіліктері де бар.

Кейбір студенттер экраннан оқуда қиындықтарға немесе электронды оқулықтармен жұмыс істегенде концентрациямен проблемалары болуы мүмкін. Сонымен қатар, электронды оқулықтардың қол жетімділігі кейбір аймақтарда немесе белгілі бір әлеуметтік топтарда шектеледі.

Жалпы, электронды оқулықтар қазіргі білім берудегі маңызды құрал болып табылады. Электрондық оқулық студенттерге интерактивті оқытуға көбірек мүмкіндіктер береді, икемділік пен қол жетімділікке ие, сондай-ақ экологиялық және экономика жағынан тиімді [8].

Алайда, студенттердің жеке ерекшеліктерін ескеру және электронды оқулықтарды қолдануда қиындықтарға тап болғандар үшін альтернативті нұсқаларды ұсыну қажет.

Электронды оқулыққа қойылатын талаптар:

Николай Балмуш өзінің «Внедрение электронных учебников в образовательные учреждения» еңбегінде электронды оқулық мыналарды қамтуы керек деп санайды:

1. аудио, видео, суреттер (кез-келген форматта);
2. құжаттар (*.pdf, *.doc, *.docx, *.rtf);
3. электрондық презентациялар (*.ppt, *.pps, *.pptx, *.ppsx);
4. Hot Potatoes сынақтары (Software-lui HotPotatoes көмегімен жасалған);

5. онлайн тесттер (информатика кітаптары үшін: Pascal, Delphi, cpp, Scratch бағдарламаларының мысалдары;)

6. электрондық дискілер (*.drs) – аудио жаттығулар (мәтіндерді, өлеңдерді және әндерді мәнерлеп оқу);

7. сөйлемдердегі сөздерді қолдануды үйлестіруге бағытталған жаттығулар (*.ocp);

8. мәтін туралы идеяларды үйлестіруге бағытталған жаттығулар(*.oid);

9. тесттер: шындық немесе өтірік (*.asf);

10. емле жаттығулары, қате жаттығулар (*.phl);

11. сөздерді топтастыру (*.gcc) [9].

Қорытынды. Қазіргі заман талабына сай, әр мұғалім жаңа талапқа сәйкес инновациялық технологияларды өз сабақтарында күнделікті пайдаланса, сабақ мәнді, қонымды, тиімді болары сөзсіз. Меңгерілуі қиын тақырыптарды электрондық оқулықтың көмегімен түсіндірсе, жаңа тақырыпқа деген баланың құштарлығы оянады, одан әрі артады. Электрондық оқулықтың тиімді жақтары қашықтықтан оқыту және студенттерді өз бетінше оқыту қабілеттерін дамытуға мүмкіндік беруі [10].

Еліміздің әр аймағындағы мектептерде электрондық оқулық үнемі қолданыста болса, оқу сапасы әрі қарай алға жылжи отырып артады, толыққанды жеке тұлға қалыптасады.

Әдебиеттер:

1. Государственная программа «Цифровой Казахстан – 2020» [Электронный ресурс] Режим доступа: https://primeminister.kz/rupage/view/ gosudarstvennaya programma digital kazakhstan
2. Кыдыралина Л.М. Электронды оқулықтың білім берудегі маңызы туралы шолу / А.О. Умбетова, Д.К. Закиева, К.С. Мұсабаева // Қарағанды: «Bilim Innovations Group». – 2022. – С. 329-332.
3. Коблова Д.В. Электронный учебник как инновационное средство в образовательном процессе / С.А. Косарева // Актуальные задачи педагогики : сб.науч.конф. / Чита. Издательство Молодой ученый. – 2012. – С. 69-71.
4. Абдулина Г.Б. Дидактическая целесообразность применения электронных образовательных ресурсов в обучении дисциплине «Моделирование производственных и экономических процессов» [Текст] / Г.Б. Абдулина // Вестник «Өрлеу» – KST. – Кустанай, 2017. – № 4 (18). – С. 80-82.
5. Абыласынова Г.И. Электронное обучение как условие повышения качества высшего образования в Кыргызстане [Текст] / Г.И. Абыласынова // Вестник Иссык-Кульского государственного университета. – Каракол, 2016. – №6. – С. 78-83.
6. Александрова Н.В. Подготовка будущих учителей гуманитарных специальностей к применению и созданию электронных образовательных ресурсов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.В. Александрова. – Екатеринбург, 2008. – 24 с.
7. Александрова Н.В. Подготовка будущих учителей гуманитарных специальностей к применению и созданию электронных образовательных ресурсов. Дисс. … канд. пед. наук: 13.00.02. [Текст] / Н.В. Александрова – Екатеринбург, 2008. – 187 с.
8. Дубленко Н.М. Дидактические характеристики электронных учебников [Текст] / Н.М. Дубленко // Цифровая наука, ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2021. – С. 38-45.
9. Балалаева О.Ю. Проектування електронних посібників з латинської мови для вищих аграрних навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук. – К., 2016. – 269 с.
10. Кулиева Ш.Х. Подготовка учителей профессионального образования на основе системного подхода // Science and world. – № 5 (45). – 2017. – С.70-72.

ҒТАХР: 14.07.09

Ш.Г. Сагитова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қ., s-shuga@mail.ru

ГЕОМЕТРИЯ КУРСЫНДА КЕҢІСТІКТЕ ЕЛЕСТЕТУДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУДА ЖАТТЫҒУЛАРДЫҢ ЫҚПАЛЫ

Психология-педагогикалық зерттеулер заманауи ғылыми білімді меңгеру, әртүрлі салада жемісті еңбек ету көбінесе адамның кеңістікте ойлауы мен елестетуінің даму деңгейіне тәуелді болатындығын көрсетіп отыр. Сондықтан оқушылардың белсенді түрде өз бетімен шығармашылық ойлауын, өзінше танымдық іс-әрекетке қабілеттілігін, білімді өздігімен меңгеруін дамыту мектепте оқытудың өзекті міндеті болып табылады.

Мектептегі геометрия пәні оқушылардың олардың кеңістікте елестетуінің қалыптасуы мен дамуына зор ықпал етеді. Ал бұл үрдіс геометрия курсының ажырамас бөлімі болып табылатын есептер мен жаттығулар арқылы жүзеге асады. Шынында да, есепсіз алынған геометрия курсы тек теоремалар тобынан тұрар еді. Ал мұндай курсты оқығанның пайдасы шамалы ғана болмақ, яғни төмендегідей себептерін атап өтейік:

- өтілген материалдың қолданысын көрмеген оқушыға оны түсіну қиынға соғады;
- мұндай пәннің мектеп бағдарламасына енетін басқа пәндермен, әсіресе, математикамен байланысы болмай қалады;
- мұндай курс оқушылардың кеңістікте елестету дағдысының қалыптасуына мүмкіндігін тигізбейді;
- оқушыларға тіпті қарапайым есептерді шығару үшін дайындық жұмыстарын жүргізбейді.

Есептер мен жаттығулар теориялық материалды бекітудің және оны қайталаудың негізгі құралы ғана емес. Сонымен бірге ұсынылатын есептерді таңдау және әдістемелік жүйе жаңа ұғымдарды түсіндіру үшін әрі белсенді жұмыс істеу ынтасын тудыруға, математикалық ойлауын дамытуға мүмкіндік береді.

Математикалық есептерді шешу үрдісінде практикалық білімге ие болуға ынталандыру төмендегідей бағытта жүреді:

- математикалық жалпылау және абстракция үшін жаңа ұғымдар енгізуде практикалық мазмұны бар есептерді қолдану;
- математиканы оқуға деген қызықтыруды адам қызметінің әртүрлі саласында оның қолданысына көптеген мысалдар келтіре отырып нығайту;
- қандай да бір жағдайды модельдеу нәтижесінде пайда болатын есеп-мәселені қоюда теориялық материалды меңгерудің мақсатқа сәйкестілігін негіздеу;
- абстрактылы математикалық ұғымдар мен сөйлемдерді нақтылау, адамның әртүрлі іс-әрекетінен алынған мысалдармен есеп қорын толықтыру.

Әдістемелік-психологиялық зерттеу нәтижелерінен, күнделікті тәжірибеден есеп шығару үрдісінің мектеп оқушыларына математиканы оқытудың ең тиімді жолдарының бірі екендігі белгілі. Есеп шығару барысында пәнге деген қызығушылық пайда болады, жаңа ұғымдардың практикалық маңызын түсінеді; оқушыларда сұрақ қоя білу және оған жауап беруептіліктері қалыптасып, алған білімдерін тек математикада ғана емес, басқа оқу пәндерін меңгеруде қолдана алады, ойлау қабілеті дамып, есеп шешімін іздеудің тиімді жолдарын қарастыру қабілеттері қалыптасады. Есеп шығару мақсатты түрде бақылау, талдау, ойлау қабілеттерін қалыптастыруға бағытталуы керек. Есеп шешімін табудың дұрыс жолын таңдай білуге және алынған нәтиженің дұрыстығын бағалауға оқушылар барлық мүмкін тексеру жолдарын жүргізу барысында ие болады.

Есеп шығару арқылы оқушылар біртіндеп дұрыс талқылай білу, бақылау нәтижелерінен қорытынды шығару, өз ойларын негіздей білу, тұжырым жасай білу дағдыларына ие болады.

Білім меңгеруде кеңістікте елестетудің дамуы өздігінен қамтылмайды. Балалардың конструкциялау, бейнелеу-графиктік шығармашылығы сияқты іс-әрекет түрлерін игеруі барысында өз әрекеттерінің нәтижелерін кеңістікте елестете білулері және оларды суретте, сызбада, модельде нақтылы түрде көрсете білу және оларды ойша өзгерте білу дағдылары қалыптасады. Графиктік білімнің арнаулы жүйесін меңгеру кеңістікте елестетудің қалыптасуы мен дамуының маңызды шарты болып табылады.

Кеңістікте елестетудің сипаттық ерекшеліктері кеңістіктік қатынастарды бөлу және олардың түрленуі сурет, сызба, схемалар түрінде жүзеге асырылатын графиктік есептерді шешу үрдісінде айқын көрінеді. Сондықтан көрнекілік бейнелеулердің әртүрлі түрлерін талдауға ерекше көңіл бөлу керек. Балалардың кеңістікте елестетуінің қалыптасуы көрнекі-графиктік негізде жүретіндіктен оларды дамытудың негізгі құралы көру бейнесін құру болып табылады. Графиктік бейнелеулерді қолдануға арналған есептерді шығаруда кеңістіктік қасиеттер мен қатынастар бейнеленетін көру бейнелерінен басқа бейнелерге ауысу жүреді.

Кеңістіктік қасиеттер заттың сыртқы түрін ғана емес, сондай-ақ оның құрылымын да сипаттайды. Осы қасиеттерге сүйене отырып оқушылар әртүрлі заттарды таниды, оларды жіктей алады. Кеңістіктік қасиеттер (пішін, шама, созындысы) заттың контурын сипаттай отырып, оған анықтық, жекелік қасиет береді. Кеңістіктік қатынастар заттың басқа объектілер жүйесіндегі орналасу жағдайын сипаттайды.

Графиктік бейнелеу – кеңістіктік қасиеттер және қатынастармен үшөлшемді бейнелерді екіөлшемдіде түрлендіру тек кеңістікте ғана емес, сондай-ақ жазықтықта да орындалатынын көрсетеді. Бұл көрнекіліктің формаларын кеңейту және күрделендірумен бір уақытта жүреді. Көрнекілік материал ретінде заттардың тек көлемдік модельдері ғана емес, сонымен бірге олардың жазықтықтағы бейнелері (суреттер, иллюстрациялар) қолданылады. Осының негізінде проективтік кеңістікте елестетулер қалыптасады.

Кеңістікте елестетудің ары қарай дамуы салу, өлшеу, есептеу сияқты әртүрлі дағдыларға ие болу үшін жағдайлар туғызады. Қашықтық, ұзындық, ендік сияқты кеңістік қасиеттерімен жұмыс істеуді қамтамасыз ететін метрикалық елестетулер қалыптасады. Осының негізінде жазық фигуралардың аудандарын, беттердің аудандары мен көлемдерін есептеуге берілген тапсырмаларды орындау, әртүрлі геометриялық формаларды заттық немесе графиктік модельдеу жолымен түрлендіру мүмкін бола бастайды. Пішіндер, бағыттар және басқа кеңістіктік қатынастар мен байланыстар туралы елестетуді қамтитын кеңістікте елестетулер «елестету» үрдісінің, яғни бейнені қайта еске түсіру және олармен ойша жұмыс істеу үрдісінің нәтижесі болып табылады.

Бұл мәселені шешуде оқушылардың кеңістікте елестетуін қалыптастыратын, ойлау қабілеттерін дамытатын нақты тақырыптарды жүйелеп алып, сондай-ақ, қосымша материалдар мен құралдарды іріктеп алуға ерекше мән беру керек.

Педагог-әдіскерлер оқушылардың кеңістікте елестетуін қалыптастыру мен оны дамытуға бағытталған есептердің төмендегідей түрлерін көрсетеді:

–Кеңістікте елестетуге байланысты математикалық ойындар;

–Нақты геометриялық объектілерді – фигуралар мен түрлендірулерді зерттеу;

–Конструктивтік есептер;

–Қолданбалы есептер;

–Проекциялық стереометриялық есептер;

–Геометриялық денелерді проекциялауға және қима салуға арналған есептер;

–Кеңістікте елестетудің қалыптасуын тексеруге арналған диагностикалық есептер.

I. Математикалық ойындардың көмегімен оқушылардың математикалық ұғымдарды меңгеруін, қажетті біліктіліктерді қалыптастыруды, математикалық қабілеттері мен ойлауын дамытуды жеңілдетуге болады. Мысалы, оқушыларға бөліктерге бөлінген квадратты таратамыз. Оның бір бөлігінде әлі кеппеген бояу бар. Сызықтардың бойымен бүктеу арқылы квадраттың бар бөлігін бояуға бола ма және неше рет бүктейміз (1-сурет)?

Бұл есептің шешімін іздеу оқушылар үшін қызықты, белсенді түрде талқылау жүргізеді.

II. Бұл түрдегі есепке мысал келтірейік. Қыры *а*-ға тең куб берілген (2-сурет). Мына бұрыштарды табу керек:

а) кубтың қыры мен оның жағының арасындағы;

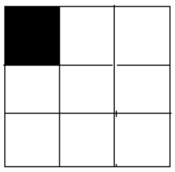
ә) кубтың қыры мен диагоналы арасындағы;

б) жақтарының диагональдары арасындағы;

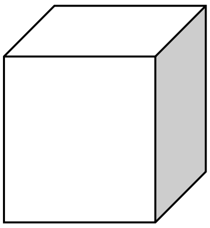
в) кубтың диагоналы мен оның жақтарының диагональдары арасындағы;

г) кубтың қыры мен оның жақтарының арасындағы;

ғ) кубтың диагональдары мен оның жақтарының арасындағы.



1-сурет



2-сурет

Бұл тапсырманың жалпы мақсаты «кубтың геометриясын» суреттеуден тұрады. Ол үшін кубтың төбелері, қырлары, жақтары, дигональдары және олардың арасындағы бұрыштардың өзара орналасуын зерттеу талап етіледі.

III. Конструктивтік сипаттағы есептерді шешу әрдайым жеткілікті геометриялық ойлауды талап етеді әрі оқушылардың кеңістікте елестетуінің қалыптасуы мен дамуына ықпалы мол.

Мысал. Қабырғалары *а* және *в* болатын тік төртбұрыш берілген. Төмендегі шарттар орындалатындай қабырғасы *х* болатын квадрат салу керек:

а) квадраттың ауданы тік төртбұрыштың ауданы тең;

ә) квадраттың диагоналы мен тік төртбұрыштың диагоналы тең;

б) квадраттың ауданының оның периметріне қатынасы мен тік төртбұрыштың ауданының оның периметріне қатынасы тең.

IV. Математикалық есептердің қайнар көзі практика болып табылады. Мысалы, техника саласынан немесе күнделікті өмірден алынған есептер. Мұндай есептер де кеңістікте елестетудің дамуына өз септігін тигізеді.

Мысал. Үш ауылға бір мектепті бірдей қашықтықтан салу керек. Барлық мүмкін жағдайларды қарастыр.

V. Геометриялық есептерді шеше білу дағдысының дамуы оқушылардың сызбаны сала білу ептіліктерінің қалыптасуына әкеледі. Сызбаларды орындауда оқушыларға мынандай ескертулер ұсынамыз:

а) сызба жеткілікті түрде үлкен әрі тиянақты және проекциялау ережесіне сәйкес орындалуы керек;

ә) сызбада берілген және ізделінді шамалар көрнекі түрде белгіленуі керек;

б) кейде есеп шығару үшін бірнеше сызбалар тізбегін салу қажет болады;

в) дұрыс орындалған сызба есепті шешу үшін оның қажетті немесе тиімді ерекшеліктерін табуға көмектеседі;

г) геометриялық есептердің шешімін іздеу немесе кез келген математикалық есептің геометриялық шешімін іздеу дәл осы сызбадан басталады.

Сонымен бірге стереометриялық есептерді проекцияны қолданып шығару әдістемесінде оқушыларға мынандай жұмыс кезеңдерін көрсетуге болады:

1) есеп шартының анализі;
2) берілгендер мен белгісіздерге белгілеу енгізу;
3) проекциялау ережесіне сәйкес схемалық сызбаны салу;
4) ізделінді шамалардың мәнін есептеу үшін сызықтық элементтерді анықтау;
5) проекция жазықтығына қатысты фигуралардың орналасуын таңдау;
6) сызықтық элементтерді шешу үшін қажеттілердің берілуі;
7) проекция масштабын таңдау;
8) сызбаны орындау;
9) ізделінді шамалардың мәндерін есептеу үшін жеткілікті қосымша сызықтық және бұрыштық элементтердің мәндерін есептеу;
10) фигураның ізделінді элементерінің мәндерін есептеу.

VI. Геометриялық денелерді проекциялауға арналған есептерге мысал келтірейік.

1. Көпжақтың n төбесі бар. Оның жазықтыққа парраллель проекциясында:

а) төрттен кем емес төбесі; ә) n-1-ден артпайтын төбесі болатындығын көрсету керек.

Берілген көпжақтың: а) бір түзудің бойында жатпайтын және оның қырларында жататын үш нүкте арқылы өтетін жазықтықпен қимасын; ә) оның кез келген қырын 1:3 қатынаста бөлетін нүкте мен көпжақтың диагоналы арқылы өтетін жазықтықпен қимасын сал.

VII. Бұл түрдегі есепке мысалдар:

1. Тік бұрышты кірпіштің диагоналын сызғышпен қалай өлшеуге болады?

2. Екі тетраэдрдің жазбасын алуға болатындай етіп сегізжақтың жазбасын сал.

3. Екі кубтың кез келген қырларын біріктіргенде шығатын фигураны анықта.

Жоғарыда келтірілген мысалдар кеңістікте елестетуге негізделген және орындаушыдан сәйкес ойлау операцияларын талап етеді. Мұндай мысалдарды көптеп келтіруге болады.

Оқушылардың кеңістікте елестетуінің қалыптасуы объектілердің қасиеттері мен қатынастарын бейнелеуді және бақылау, өлшеу, салу, есептеу сияқты қарапайым амалдарды орындауды қамтитын кеңістік бейнелерін ойша құрай білу біліктілігімен сипатталуы керек.

Геометриялық материалды оқыту тиімді болуы үшін кеңістікте елестетуді дамытудың аталған ерекшеліктері негізінде геометрия курсы жаттығуларының түрлері мен оларды орындау әдістемесін жасау қажет. Мұндай жаттығуларды орындау арқылы геометрияның жүйелі курсын оқуда жақсы нәтижеге жете аламыз деп айтуға болады. Өйткені, есептердің шығарылуы байқампаздық, талдай білу, ой-тұжырым жасау, елестету сияқты қабілеттерді дамытатындай таңдап алынады. Оқушылар біртіндеп дұрыс ойлау дағдысын алады, зейін қоя ықыласпен елестету нәтижесінде қорытынды жасай білуге үйренеді, өз пікірлерін дәлелдеп, талдап, пайымдаулар жасайды. Соның негізінде кеңістікте елестету мен ойлау жүйесі қалыптасады.

Аталған жаттығуларды көбінесе оқушылармен жүргізілетін сыныптан тыс жұмыстарда қолдануға болатынын атап өтеміз. Дегенмен, мұғалім бұл жаттығулардың кейбір бөлігін оқушыларға жеке тапсырмалар ретінде сабақ үстінде де ұсынуына болады. Сонымен, ұсынылған жаттығулар жүйесі оқушылардың геометриялық білімдері мен біліктілік сапасын жақсартуға септігін тигізеді, оқушыларды өмірге және қоғамдық еңбекке дайындау үшін қажетті геометриялық білімнің қолданбалы сипаттамасын толығырақ береді.

Әдебиеттер:

1. Әбілқасымова А.Е., Көбесов А.К., Рахымбек Д.Р., Кенеш Ә.С. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. – Алматы: Білім, 1998. – 208 б.

2. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления школьников. – Москва: Педагогика, 1980. – 240 с.

3. Ақпанбек Г. Геометриялық түсініктерді дамыту / ИФМ, 2001. – №5. – 5-6 б.

ҒТАХР: 20.01.45

Л.М. Қыдыралина
PhD, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің ФМҒ және информатика кафедрасының қауымдастырылған профессоры м.а.
И.З. Нукаров
7М01503 – «Информатика» БББ магистранты
Г.М. Омарханова
магистр, педагог, «Талица жалпы негізгі білім беретін мектеп» КММ, Семей қ., Қазақстан
lazat_75@mail.ru

МЕКТЕП ИНФОРМАТИКА КУРСЫНЫҢ ТАҚЫРЫПТАРЫ БОЙЫНША ҚЫЗЫҚТЫ ТАПСЫРМАЛАР

Аннотация. Мақалада информатика сабақтарында қызықты тапсырмаларын қолдануы мен жіктелуі және қызықты тапсырмаларының әртүрлі түрлерін құрастыру ерекшеліктері қарастырылады

Түйінді сөздер: оқу процесі, ойын-сауық тапсырмалары, тапсырмалар түрлері, сабақ

Аннотация. В статье рассматривается применение занимательных задач на уроках информатики, классификация задач и особенности составления различных видов занимательных задач

Ключевые слова: процесс обучения, занимательные задачи, виды задач, урок

Кіріспе

Оқушыларды оқу іс-әрекетіне тартудың бір жолы – оқытуға қызықтырушылықты арттыру. Қызықтырушылық оқу процесін жандандыруға, сондай-ақ зияткерлік және шығармашылық қабілеттерін, танымдық қызығушылықтарын дамытуға мүмкіндік береді.

Оқу процесінде оқу процесіне, оның мазмұнына, формалары мен әдістеріне қатысты жағымды эмоциялардың пайда болуын қамтамасыз ету маңызды. Эмоционалды күй әрқашан тәжірибемен, психикалық толқулармен, қуанышпен, ашумен, таңданумен байланысты. Бұл жағдайда зейін, есте сақтау, түсіну процестеріне адамның терең ішкі тәжірибелері қосылады. Олар қарастырылып отырған процестерді қарқынды етеді, демек, қол жеткізілген мақсаттар тұрғысынан тиімдірек болып табылады.

Негізгі бөлім

Оқытуды эмоционалды ынталандыру әдістерінің бірі ол қызықтырушылықты ынталандыру әдісі – оқу процесіне қызықты мысалдар, тәжірибелер, парадоксалды фактілерді енгізу. Бұл компьютерлерді күнделікті өмірде қолдану туралы мысалдар, информатика туралы қызықты әңгімелер. Қызықты фактілер туралы айту оқушылардың қызығушылығын тудырады.

Информатиканы оқытуда қызықтырушылықтың жалпы идеясымен біріктірілген әртүрлі стандартты емес құралдар жиі қолданылады: ойындар, кроссвордтар, ойын-сауық тапсырмалары, жұмбақтар.

Қызықты аналогия әдісі оқуға деген қызығушылықты арттыратын әдіс ретінде де әрекет етеді. Оқушыларды зерттелетін нысандар мен шынайы өмірдегі нысандар арасындағы ұқсастықтар қызықтырады.

Эмоциялық сезімдер тосын әсерді тудыру арқылы да туындайды. Ұсынылған фактілердің орасан зорлығы, бұрын-соңды болмаған ғылыми-техникалық прогресті көрсететін цифрлардың ерекшелігі, деректерді шебер салыстырумен және мысалдардың дәлелділігі ғылымға деген терең құрметті тудырады [1].

Әдетте қызықтырушылық тосын элементтермен байланысты, онда материалдың жаңалығы қызықтырады. Сондықтан проблемалық жағдайды жасау кезінде қызықтырушылықты пайдалану орынды. Осы мақсатта әртүрлі әдістерді қолдануға болады: қызықты тәжірибелерін жүргізу, оқушыларға олардың тосынсыйымен, оғаштығымен және бұрынғы идеяларға сәйкес келмеуімен таң қалдыратын фактілерді жеткізу. Парадоксалды жағдай ретінде софизмдерді қолдануға болады. Білім беру процесінде қолданылатын тапсырмалардың әртүрлі жіктелімдері бар. Мысалы, ақпаратты беру тәсілі бойынша есептер мәтіндік, графикалық және есептер-сызбалар, шешу әдісі бойынша – арифметикалық, алгебралық, геометриялық және графикалық, мазмұны бойынша – сандық және сапалық, оқытудағы функционалдық мүмкіндіктері бойынша – дидактикалық функциялары бар есептер, танымдық функциялары бар есептер және дамытушы функциялары бар есептер және т.б бөлінеді

Мысалы, М.Ю. Шуба «Математиканы оқытудағы қызықты тапсырмалар» атты еңбегінде қызықты тапсырмаларының келесі түрлерін анықтайды:

1. Қызықты тапсырмалар, жаттығулар, сұрақтар. Оқу тапсырмасының негізгі компоненттері (оны беру, шешу, талдау, жауап, қорытынды) оқушылар үшін ерекше болуы мүмкін. Сондықтан біз қызықтыру элементтері тапсырманы беру түрінде немесе тапсырманың сюжетінде, шешім қабылдау тәсілінде немесе тапсырманың иллюстрациялық материалында қамтылатын болса, онда осындай тапсырманы қызықты деп санаймыз. Кейде білім алушылар үшін қызықты тапсырманың жауабының тосын сый немесе оны шешкен кезде ойын элементтерін бөлектеу және т. б. болып табылады

2. Қызықты практикалық жұмыстар. Қызықты практикалық жұмыс деп оқушы тапсырманы орындау үшін тапқырлық танытуы керек ерекше жағдайға тап болатын жұмысты түсінеміз. Сонымен қатар, практикалық жұмыс оқу материалын жақсы меңгермеген болса оны орындау мүмкін болмайтындай етіп жасалған.

3. Дидактикалық ойындар. Ойын әрқашан тосын сый мен ерекше элементті қамтиды, кез-келген мәселе шешіледі, яғни ойын сабақта қызықты тапсырмасымен бірдей функцияларды орындайды. Дидактикалық ойын репродуктивті және шығармашылық сипатта болуы мүмкін болғандықтан, мұндай ойындардың екі түрін бөліп алған жөн деп санаймыз: оқушы тапсырманың формасына қызығушылық танытқан кездегі ойын жағдайы; оқушы тапсырманың мазмұнына қызығушылық танытқан кезде [2].

Тағы бір типологияны И.В.Егорченко «Математиканы оқытуда шындықты пайдаланудың теориясы мен әдістері» атты еңбегінде ұсынған. Ол стандартты қолданбалы тапсырмаларды, стандартты емес қолданбалы тапсырмаларды, қолданбайтын стандартты емес тапсырмаларды және мүлде тапсырма болып табылмайтын материалдарды ажыратады. Сонымен қатар, И.В. Егорченко «стандартты емес» деп қызықты есептерді түсінеді. Соңғылары стандартты емес пішінге, шешу әдісіне және ерекшеліктеріне байланысты бөлінеді және тапсырма қою, шешім процесі, жауаптарды ұсыну, шешімді тексеруді жүзеге асыру ескеріледі.

Стандартты қолданбалы тапсырмаларға И.В. Егорченко келесілерді жатқызады: артық, жетіспейтін немесе қарама-қайшы деректері бар тапсырмалар; мәселені нақты қоюсыз немесе оны жасырын қою тапсырмалар; деректерді ұсынудың стандартты емес формасы бар тапсырмалар (сурет, диаграмма,диаграмма) ; деректер мен шарттарды қоюдың рекурсивті тәсілімен тапсырмалар (деректер жанама түрде қойылғанда, бір сұрақ екінші сұрақ арқылы); өзара байланыс орнатуға, ұқсастық, жалпылау жүргізуге бағытталған тапсырмалар; стандартты емес сұрақ қою және сұрақ қою сюжеті бар тапсырмалар; ойындар немесе практикалық немесе зертханалық жұмыс тапсырмалары түріндегі тапсырмалар; деректер ерекше (стандартты емес) өлшем бірліктерінде берілген тапсырмалар; қателерді табуға, шындықты растауға немесе семантикалық қайшылықтарды анықтауға арналған тапсырмалар [3].

Қолданбалы емес стандартты емес тапсырмаларға И.В. Егорченко төмендегілерді жатқызады: берілген нысандар, процестер немесе құбылыстар арасындағы қатынастарды іздеуге бағытталған тапсырмалар; оқушылардың білімінің осы деңгейінде мектеп курсының құралдарымен шешілмейтін тапсырмалар; және келесілерді шешуді қажет ететін тапсырмалар: ұқсастықтарды жүргізу және пайдалану, берілген нысандардың, процестердің немесе құбылыстардың айырмашылықтарын анықтау, берілген құбылыстар мен процестердің немесе олардың антиподтарының қарама-қарсылығын анықтау; практикалық демонстрацияны жүзеге асыру, нысанның, процестің, құбылыстың белгілі бір қасиеттерінен абстракциялау немесе осы құбылыстың белгілі бір жағын нақтылау; берілген нысандар, процестер немесе құбылыстар арасындағы себеп-салдарлық қатынастарды орнату; алынған нұсқаларды кейіннен талдай отырып, себеп-салдарлық тізбектерді аналитикалық немесе синтетикалық жолмен құру; қателіктерден-«тұзақтардан» аулақ бола отырып, белгілі бір әрекеттер тізбегін дұрыс орындау; берілген процестің, нысанның, құбылыстың жазықтықтан кеңістіктік нұсқасына немесе керісінше ауысуды жүзеге асыру [4].

Әр түрлі тапсырмалардың ішінде информатиканы оқытуда қолданылатын төрт түрі ерекшеленеді: тапсырмалар-сызбалар, логикалық шағын тапсырмалар, тапсырмалар-әзілдер және толық емес шартты тапсырмалар.

Бірінші түрдегі тапсырмалар (тапсырмалар-сызбалар) – бұл ерекше ракурстарда жасалған кез-келген нысандардың суреттері немесе схемалары, яғни біз бұл нысанды жиі көретін жақтардан. Мұндай тапсырманы шешкен кезде мұғалім (жетекші) сыныпқа «Суретте не бейнеленген?», «Зат қай жағынан бейнеленген?», – немесе осы нысанның біреуге немесе бір нәрсеге қатыстылығы туралы сұрақтар қояды.

Екінші түрдегі тапсырмаларға (логикалық шағын-тапсырмалар) қысқаша тұжырымдалған тапсырмаларды жатқызамыз; көбінесе бір сөйлем-сұрақтан тұратын, мұнда негізгі деректер нақты немесе жанама түрде дұрыс жауаптан алшақтайды.

Үшінші түрдегі қойылған сұрақтардың жасырын қателігі бар есептер жатады, олардың жауабын оқу материалын белгілі бір деңгейде білу арқылы ғана беруге болады. Әдетте, мұндай сұрақтар диалог арқылы туындайды және жалған алғышарттары бар, жауап беру үшін кейбір қосымша ақпарат қажет, сұрақ сөзі дұрыс пайдаланылмайды немесе сұрақта әзіл бар, оны білім алушылар тауып, тиісті жауап ұсынуы керек.

Информатиканы оқытуда қолданылатын төрт негізгі тапсырманың қасиеттерін, ерекшеліктері мен артықшылықтарын қарастырайық: логикалық шағын-есептер, шарты толық емес логикалық есептер, тапсырмалар-сызбалар және тапсырмалар-әзілдер.

Логикалық шағын есептердің ерекшелігі – тапсырма жағдайында берілген мәліметтер дұрыс жауаптан анық немесе жанама түрде алшақтайды. Бұл материалды түсіну тереңдігі мен білімін тікелей тексеруге, оқу қызметін белсендіруге мүмкіндік береді. Бұл тапсырмаларды қолданудың нәтижесі – басты нәрсені екінші деңгейден бөлу, нысандардың маңызды және маңызды емес қасиеттерін ажырату қабілетін қалыптастыру.

Толық емес шартпен логикалық есептерді қолданған кезде жауапты тек жүргізуші біледі, әйтпесе тапсырма маңызды болмайды. Мұндай тапсырмаларды қолдану негізгіні қосалқыдан ажырату дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді, сонымен қатар оқу әрекетін жанама түрде белсендіруге және бірлескен ұжымдық әрекеттерді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Логикалық тапсырмаларды толық емес шартпен қолданудың нәтижесі – бір-бірін тыңдау, өз мүдделерін ұжымның мүдделерімен байланыстыру, ақылға қонымды сұрақтар қою, құбылыстың немесе процестің әртүрлі аспектілері арасында байланыс орнату, себеп-салдарлық қатынастар құру, қосымша ақпарат көздері мен зерттеу әдістерін тарту, жасырын сұрақ туындаған жағдайда белгісіз нәрсені талдау және іздеу. Сондай-ақ, қиял, икемділік, ақыл, сөйлеу дамиды.

Тапсырмалар-сызбалар. Бұл тапсырмалардың ерекшелігі – кескін өлшемдерімен заттың шынайы өлшемдерін сақтамау. Мысалы, суретте дискетамен сканердің бірдей мөлшерде болуы мүмкін. Тапсырмалардың бұл түрі заттарды ерекше ракурстарда көру қабілеттерін қалыптастыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға, көрнекі-бейнелі ойлауға, нысандарды кеңістіктік және жазықтықта қабылдауға, бірлескен ұжымдық іс-әрекетті ұйымдастыруға ықпал етеді. Нәтижесінде құбылыстардың мәніне тереңірек ену, сұрақтар қою және жауаптарды дұрыс талдау, интуицияны, зерттеу дағдыларын, көрнекі зейінді, дерексіз ойлауды дамыту мүмкіндігі қалыптасады.

Тапсырма-әзілдер. Тапсырманың бұл түрінің ерекшелігі – тапсырма шартында (тұжырымдауда) артық немесе жеткіліксіз ақпарат немесе жауаптың өзі нақты түрде болады. Мұндай тапсырмаларды пайдалану білімді және материалды түсіну тереңдігін жанама тексеруге, сондай-ақ эмоционалды шиеленісті жеңілдетуге әкеледі.

Пайдалану нәтижесінде мұндай тапсырмалар эмоционалды босаңсуға, қиял мен әзіл сезімін дамытуға, дұрыс және қате қойылған сұрақтарды ажырата білуге, бастапқы деректердің толықтығын дұрыс орнатуға және жетіспейтін деректерді анықтауға, қарама-қайшылықты, мәлімдеменің ақиқаттығы немесе жалғандығы фактісін, берілген қасиеттері бар нысанның болу мүмкіндігін анықтауға әкеледі.

Тапсырмалар-сызбаларды құрастыру кезінде, ең алдымен, сурет салынатын тақырыпты анықтау керек, жұмбақталатын нысан таңдалады және білім алушылар нысанды сирек бақылайтын ракурс анықталады. Нысандарды тануға көмектесу үшін бірқатар нұсқаулар дайындалуы керек, олардың арасында нысанның материалы, оның қолданылу саласы, қасиеттері (салмағы, түсі, өлшемдері), сапалық белгілері (жұмсақ, жабысқақ, суық) және т.б. туралы айтуға болады, бірақ ауызша белгілерде нысанның атауы көрсетілмейді. Басқа ракурстан жасалған шифрланған нысанның суреттері мен болжамды нысанмен бірдей түрге жататын суреттер де көмек бола алады. Сонымен қатар, бірінші жағдайда нысандардың кескіндері кеңістіктікте болмауы керек, ал екіншісінде сызықтардың анықтығы сақталмауы мүмкін, бірақ объектілердің маңызды қасиеттерін бөліп көрсету қажет. Білім алушылар жауапқа мұғалімге өздері қоятын жетелеуші сұрақтар арқылы да келе алады [5].

Тиісті тақырыпты анықтағаннан кейін логикалық шағын-есептерді құру екі немесе одан да көп нысандарды және дұрыс жауапта пайда болатын нысанның бірнеше қасиеттерінің бірін таңдауға негізделген. Әрі қарай, басқа нысанға (басқа нысандарға) тиесілі қасиет таңдалады және оған күшейтетін немесе әлсірететін анықтама қосылады.

Бес кіші түрі бар қызықты тапсырмалары үшін жеке ерекшеліктерді ескеру қажет. Тапсырмалардың құрастырылуы сұрақтың түріне байланысты.

Қызықты тапсырмаларды құрудың ерекшеліктерін қарастырайық:

Жалған сәлемдememен сұрақ. Нысан және берілген нысанда жоқ кейбір белгі таңдалады. Алайда, таңдалған белгі ақылға қонымды болуы керек. Сұрақ белгі мен нысан арасында бірнеше басқа сөздер болатындай етіп тұжырымдалады.

Ақпарат жеткіліксіз сұрақ. Басқа мағыналық мәні болуы мүмкін сөзді білдіретін нысан таңдалады. Сұрақ қойылады, оған қосымша ақпарат алмай-ақ нақты жауап беру мүмкін емес.

Дұрыс пайдаланылмаған сұрақ сөзі бар сұрақ. Нысан және оған тиесілі белгі таңдалады. Сенімді жауап беруге болатын сұрақ тұжырымдалады, бірақ содан кейін бұл сұрақта сұрақ сөздерінің бірі ауыстырылады, осылайша сенімді жауаптар саны артады.

Әзіл-сұрақ. Нысан таңдалады, ол басқа мағыналық мәнге ие болатын сөзді білдіреді және сұрақты әзілге айналдыратын сұрақ сөзі таңдалады.

Дұрыс жауабы бар сұрақ. Нысан және оның қасиеттерінің бірі таңдалады. Сұрақ нысаннын қасиеті мен нысанның өзі бір-біріне жақын болатындай етіп тұжырымдалады.

Толық емес шартпен қызықты тапсырмаларын жасау ең қиын: олардың барлығында белгілі бір дәрежеде мәселені шешуге көмектесетін мәліметтер жиынтығы болуы керек, бірақ деректердің бір бөлігі мүмкіндігінше болжаушыдан жасырылған (анық немесе жасырын) [6].

Қызықты тапсырмаларының әрқайсысы оқу мақсаттарына жетуде белгілі бір жетістіктерге жетуге мүмкіндік береді.

Информатика мұғалімі балалардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға және олардың пәнге деген қызығушылығын оятуға тырысып, педагогикалық үрдісінде қызықты тапсырмаларды қолдануы керек

Қорытынды

Қызықты тапсырмалары есте сақтау, зейін, ойлау, логика және басқа үрдістерді дамыту үшін қолданылады. Әдетте, қызықты тапсырмалар оқу және қосымша материалдарды игеруге ықпал етеді. Информатика сабақтарындағы қызықты тапсырмалар білім алушылардың алған білімдерін игеру сапасына жақсы әсер етеді, оқушылардың білімдерін бақылау кезінде алаңдаушылығын азайтады.

Сабақ жұмысы мен қызықты тапсырмалары арасында өте тығыз байланыс бар: оқушылардың білімге деген қызығушылығын дамыта отырып, оқу сабақтары стандартты емес тапсырмаларға қызығушылықты арттырады, керісінше, білім алушыларға алған білімдерін практикада қолдануға, білімдерін кеңейтуге және тереңдетуге мүмкіндік беретін ойын-сауық сабақтары оқушылардың оқу үлгерімі мен оқуға деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Киселева М.П. Занимательная информатика // Педагогическая информатика, 2009. – № 4. – С. 25-29.
2. Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математике. – М.: Просвещение, 1994. – 222 с.
3. Егорченко И.В. Теория и методика использования реальности в обучении математике: автореф. дисс. … канд. пед. наук. – Саранск, 1999. – 18 с.
4. Егорченко И.В. Методологические аспекты использования явлений реальности в обучении математике // Высшее образование сегодня, 2009. – № 10. – С. 70-72.
5. Златопольский Д.М. Занимательная информатика: учебное пособие / Д.М. Златопольский. - 4-е изд. – Москва: Лаборатория знаний Лаборатория, 2017. – 424 с.: ил.
6. Агеева, И.Д. Занимательные материалы по информатике и математике / И.Д. Агаева. – Москва: Творческий центр Сфера. – 2020. – 124 с.
7. Босова, Л.Л. Занимательные задачи по информатике / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова, Ю.Г. Коломенская Ю.Г. – Москва. – 2021. – 152 с.

ҒТАХР: 20.01.45

Л. М. Қыдыралина
PhD, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің ФМҒ және информатика
кафедрасының қауымдастырылған профессоры м. а. lazat_75@mail.ru
Т.Н. Күмпейсов
7М01503 – «Информатика» БББ магистранты

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН SCRATCH ОРТАСЫНДА БАҒДАРЛАМАЛАУДЫ ҮЙРЕТУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аннотация. В статье рассматриваются основные возможности использования среды Scratch в работе с младшими школьниками, особенности учебной деятельности, организуемой с помощью объектно-ориентированной среды Scratch

Ключевые слова: Scratch, объектно-ориентированное программирование, информатика, объект

Аннотация. Мақалада бастауыш сынып оқушыларымен жұмыс жасауда Scratch ортасын пайдаланудың негізгі мүмкіндіктері, Scratch объектіге бағытталған ортаның көмегімен ұйымдастырылатын оқу іс-әрекетінің ерекшеліктері

Түйін сөздер: Scratch, объектіге бағытталған бағдарламалау, информатика, нысан

Кіріспе

Scratch бағдарламалау ортасын Массачусетс технологиялық институтындағы MIT Media Lab мамандардың тобы бастауыш және орта мектеп оқушыларына арнап әзірледі.

Scratch құрастыру идеясы Паперттің шәкірті Мишель Резникке тиесілі. Жобаның негізгі мақсаты – мектеп жасындағы балалардың логикалық ойлауын дамыту, ақпараттық технологиямен жұмыс істей білу, шығармашылық әлеуетін дамыту және өзін-өзі көрсету. Scratch Лого тілінің негізінде жасалған және Squeak тілінде жазылған. Сырттай бағдарлама Lego конструкторына ұқсайды. Барлық командалар скрипт құра отырып, түрлі-түсті блоктардан жиналады. Бұл бағдарламаға өте тартымды, жарқын және қызықты көрініс береді, бұл мектеп жасындағы балалар үшін өте маңызды. Мұның бәрі ақпаратты жақсы меңгеруге және есте сақтауға көмектеседі. Сонымен қатар, блоктар кез келген элементті кез келген басқа элементке қосуға болмайтындай етіп жасалған, оларды тек дұрыс құрылымдарға жинауға болады, бұл қателік мүмкіндігін болдырмайды.

Бағдарлама интерфейсі өте қарапайым және қол жетімді. Scratch бағдарламалау ортасында жұмыс істеуді үйрену үшін сізге арнайы курстарды аяқтаудың немесе бағдарламалауға қатысты көптеген кітаптарды қайта оқудың қажеті жоқ. Осы ортамен танысқаннан кейін бірнеше минуттан кейін бірінші бағдарламаңы жазуға болады.

Негізгі бөлім

Scratch бағдарламалау ортасы көптеген әр түрлі мультимедиялық құралдарды ұсынады, олар Л.Л.Босованың пікірінше, «мектеп оқушыларының ақпаратты жүйелеу дағдысының қалыптасуына ықпал етеді; Қажетті қалтадан қажетті костюм опциясын таңдау оларды сақтаудың иерархиялық ұйымында деректерді іздеу дағдысын алуға көмектеседі. Сонымен қатар, жанды және жансыз объектілердің (мысалы, әріптер) кескіндерін басты кейіпкердің сыртқы түрі ретінде таңдау мүмкіндігі оқушыларға негізінен кім орындаушы бола алатыны туралы жалпы түсінік береді – белгілі бір тапсырманы орындай алатын адам» [1].

Бағдарламаның маңызды артықшылықтарының бірі - оның еркін таратылуы. Бұл мектеп мекемелеріне бағдарламаны әзірлеушілердің веб-сайтынан тегін жүктеп алуға және оны оқу процесінде пайдалануға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, әрбір бала бұл ортаны үйге жүктеп алып, орнатып қана қоймай, Scratch-те онлайн жұмыс істей алады. Онлайн нұсқасы желілік өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді, бұл сіздің жобаларыңызды желіде орналастыруға және басқа пайдаланушылардың жобаларын көруге, жаңа нәрсені үйренуге және талқылауға мүмкіндік береді.

Мұның бәрі балалардың оқу процесіне қызықтыруға мүмкіндік береді, информатиканы оқуға деген құштарлық пен қызығушылықты оятады.

Scratch бағдарламасының келесі маңызды қасиеттерін атап көрсетеді [3]:

Интерфейстің қарапайымдылығы мен ыңғайлылығы балалар оқуды үйренген бойда бағдарламалауды үйренуді бастауға мүмкіндік береді.

Көрнекі-бейнелі ойлауға негізделген оқытудың тиімділігі дәлелденгендіктен графикаға назар аударады.

Объектіге бағдарлану объектілермен программа құрудың негізгі тәсілдерін үйренуге мүмкіндік береді. Scratch – объектіге бағытталған тілдің бір түрі. Онда көптеген адамдар объектіге бағытталған технологияны мүлде елестете алмайтын тұжырымдамалар жоқ. Мысалы, Scratch оқу кезінде оқушы сыныптарды сипаттамайды, полиморфизмді пайдаланбайды, мұра ағаштарын құрмайды және инкапсуляцияға тап болмайды. Объект, оның өрістері мен әдістері (айнымалылар мен сценарийлер) бар. Бірақ бұл тұжырымдамалардың болмауы бағдарламалауда қиындықтарды тудыру мүмкін, әсіресе күрделі жобаларды әзірлеу кезінде.

Кодтың көптеген қайталануы мұрагерлік идеясына әкеледі; әртүрлі объектілер үшін бір типтегі көптеген хабарламалар полиморфизм және абстрактілі сыныптар идеяларына әкеледі. Өрістерді өзгертудің қарапайымдылығы (және мұндай өзгертулерді енгізу кезінде қателіктер жіберу) деректерді жасыру идеясына әкеледі, яғни инкапсуляцияға. Бұл идеяларды мұғалімнің дайындығы жоқ оқушыларға жеткізілмейді (тіпті физика-математика факультетінің 1-2 курс студенттері үшін бұл ұғымдар тым дерексіз), өздігінен пайда болады.

Оқиғаларды өңдеуге бағдарлану себеп-салдар байланысын орнату мета-қабілетін қалыптастыруға, логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді және жүйелерді байланыстары бар объектілер ретінде көрсету арқылы жүйелі дүниетанымның негіздерін орнатады. Мұндай заттардың мінез-құлқын бақылай отырып, оқушы объектілердің маңызды және маңызды емес қасиеттерін ажырату қабілетіне ие болады. Мұндай аналитикалық-синтетикалық жұмыстар ізденіс-зерттеу іс-әрекетінің бастапқы кезеңдеріне тән.

Multi-threading тек нысандардың үлгілерін құруға ғана емес, сонымен қатар қажетсіз техникалық қиындықтарсыз шын мәнінде күрделі жүйелердің үлгілерін жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, параллельді бағдарламалау бүгінгі күні өте танымал технология болып табылады, ол балаларға ертерек әсер етуді болашақ кәсіптік бағдар үшін пайдалы болып табылады.

Бастапқыда Scratch балаларды информатика сабақтарында бағдарламалауды үйретуге арналған құрал ретінде қарастырылған, бірақ қазіргі заманғы оқыту әдістері Scratch ортасын тек информатика сабақтарында ғана емес, сонымен қатар басқа мектеп пәндерінде де пайдалы материал ретінде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл дәстүрлі пәндерді (математика, технология) бағдарламалауды оқумен біріктіруге мүмкіндік береді. Осы пәндердің бірінде жобаны жасау кезінде балалар ақпаратты жақсы есте сақтап қана қоймайды, сонымен қатар өз әрекеттерінің алгоритмдерін (тізбегін) құруды және әзірлеуді үйренеді.

Жобаларды әзірлеу кезінде балалар өз әрекеттерінің алгоритмін жоспарлайды: тақырыпты ойлап табу, ақпаратты табу, реттеу (қажетсізді жою), жобалау және ақырында түпкілікті нәтиже алу). Scratch объектілі-бағытталған ортасының көмегімен оқыту әлдеқайда қызықты болады, ол тек бағдарламалауды ғана емес, сонымен қатар басқа мектеп пәндерін де оқуға ынталандырады, сонымен қатар алгоритмдік ойлауды дамытуға ықпал етеді, ал компьютердің өзі оқуға мотивация береді.

Scratch бағдарламасында оқушылар сызықтық, тармақталған, циклдік, көмекші алгоритмдермен танысады.

Л.Л.Босова «Бастауыш сынып оқушыларын бағдарламалауды оқытудың интерактивті ортасын пайдалану әдістемесі» атты мақаласында Scratch ортасында сызықтық алгоритмдер қозғалыс командаларының көмегімен жақсы зерттелетінін жазады. Командалар өте қарапайым және түсінікті, өйткені кез келген орындаушы қадамдармен қозғалады, сағат тілімен және сағат тіліне қарсы бұрылады [3]. Көптеген командаларды үнемі терудің қажеті жоқ, олар жай бір бөліктен екінші бөлікке апарылады. Бағдарлама қысқа мерзімде нәтиже алуға мүмкіндік береді және қоршаған ортаның иллюстрациялық сипаты оқуға тамаша мотивация болып табылады. Ортада тармақталған алгоритмдерді құру үшін тармақталудың толық және толық емес түрлері бар. Циклдер қандай да бір шартқа байланысты ақырлы немесе шексіз болуы мүмкін.

Scratch ортасында тиімді жұмыс істеу үшін оқушының компьютерде жұмыс істеу тәжірибесі болу керек. Оның ішінде келесі салалардағы білім мен дағдылар [3]:

1. Ақпаратты енгізу және шығару үшін компьютердің негізгі құрылғыларының мақсаты;
2. Компьютерді және оған қосылған құрылғыларды қосу және өшіру;
3. MS Windows операциялық жүйесі;
4. Жұмыс үстел;
5. Тапсырмалар тақтасы (төрт функционалдық бөліктің әрқайсысының мақсаты: «Бастау» түймесі, қолданбаларды жылдам іске қосу жолағы, тапсырмалар аймағы, жүйелік жолақ);
6. Белгілер;
7. Файлдар мен бумалар;
8. Файл атауы;
9. Файл өлшемі;
10. Алынбалы тасымалдағыштар;
11. Файл мекенжайы;

12. Файлдар мен бумалармен операциялар (жасау, сақтау, ашу, көшіру, атын өзгерту);

13. Компьютерде мәтін теру дағдылары;

14. Тышқанмен жұмыс істеу техникасы;

15. Терезеер және олардың элементтері (мәзірлер, құралдар тақтасы, қойындылар, түймелер, айналдыру жолақтары, ашылмалы тізімдер және т.б.);

16. Бағдарламаны іске қосу және аяқтау.

Оқушының жақсы оқуы үшін жалпы білім беру дағдыларының бірі – оқу қабілеті.

Scratch бағдарламалық ортасының артықшылықтары сонымен қатар негізгі жеке, мета-пәндік және пәндік нәтижелерді әзірлеуді қамтиды [2]: оқуға жауапкершілікпен қарау; өзін-өзі бағалау деңгейін арттыру; тапсырманы соңына дейін орындай білу; оқу және жобалық іс-әрекет процесінде құрдастарымен қарым-қатынас және ынтымақтастық деңгейін арттыру; басқа адамдардың пікіріне құрметпен қарауды қалыптастыру; эстетикалық талғамын дамыту; шығармашылық пен қызығушылықты дамытады; топпен жұмыс істей білу; мақсаттарды және оларды шешу жолдарын тұжырымдау және қоя білу; қажетті ақпаратты таңдау және іздеу мүмкіндігі; өзін-өзі дамыту; өзін-өзі бақылау; өз кемшіліктеріңізді түзете білу; «алгоритм, алгоритм түрлері» түсініктерді білу; алгоритмдік сауаттылық пен ойлау қабілетін дамыту; алгоритмдер құра білу; компьютер және бағдарламалармен жұмыс істеу дағдысы; күнделікті өмірде информатика мен АКТ мәнін қалыптастыру.

Scratch объектілі-бағытталған ортасын қолдану арқылы ұйымдастырылған оқу ерекшеліктерін бөліп көрсетейік [4]: жеке және топтық жобаларды жүзеге асыру; тапсырманың күрделілік деңгейін бала өзі таңдай алады; жоба тақырыптарының шектеусіз таңдауы; топтық жобаларда еркін ой алмасу.

Заманауи адам алгоритмдік сауатты болуы керек: ол өз іс-әрекетін нақты жоспарлап, осыған қажетті ақпаратты тауып, оны дұрыс өңдей білуі керек. Алгоритмдік сауаттылық мектеп оқушыларының алгоритмдік ойлауын дамытудың алғашқы қадамы болып табылады, ол күрделі есептерді шағын қосалқы тапсырмаларға бөлу, бұрын шешілген есептермен салыстыру, маңызды емес бөлшектерден бас тарту, нәтижеге жету үшін қадамдарды анықтау және пысықтау, сондай-ақ дағдыларды жақсарту қабілетінде көрінеді.

Оқушылардың алгоритмдік ойлауының жоғары деңгейі білім берудің маңызды талаптарының бірі болып табылады. Қазіргі уақытта балаларды бағдарламалауға үйрету арқылы олардың алгоритмдік сауаттылығын қалыптастыруға және алгоритмдік ойлауды дамытуға болатын көптеген бағдарламалық орталар бар. Олардың ішінде Роботландия, Кумир (Комплект Учебных МИРов), ПервоЛого, Логомиры, Scratch және т.б.

Scratch – бұл 7 жастан асқан балаларға бағдарламалауды үйрету үшін арнайы жасалған заманауи, объектіге бағытталған, еркін қолжетімді орта. Бұл бағдарламалық жасақтама ортасы балаларға түрлі-түсті блоктарды (мысалы, Lego кірпіштері сияқты) өзгертуге, экранда жылжытуға және басқа нысандармен өзара әрекеттесуге болатын нысандарды пайдаланып, әртүрлі көрнекі әңгімелер, анимациялар, ойындар және т.б. қосымшаларды жасауға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Scratch – балаларға компьютерлік шығармашылық арқылы өзін және қабілеттерін көрсетуге мүмкіндік беретін мультимедиялық жүйе. Бастауыш мектеп оқушыларымен жұмыс істеуде осы ортаны пайдаланудың негізгі мүмкіндіктері мыналармен анықталады: ортаның қарапайым және қолданушыға ыңғайлы интерфейсі бар; графикаға назар аудару визуалды-бейнелі ойлауға сүйенуге және сол арқылы оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді; объектіге бағдарлану объектілермен программа құрудың негізгі тәсілдерін үйренуге мүмкіндік береді; оқиғаны өңдеуге бағдарлану себеп-салдар байланысын орнату қабілетін қалыптастыруға, логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді және жүйелік ойлаудың негізін қалады.

Scratch объектілі-бағытталған ортаны пайдалана отырып ұйымдастырылған оқу іс-әрекетінің ерекшеліктеріне мыналар жатады: жеке және топтық жобаларды жүзеге асыру;

бала тапсырманың қиындық деңгейін өзі таңдай алады; жоба тақырыптарының шектеусіз таңдауы; топтық жобаларда еркін ой алмасу және құрдастарыңызбен оңай.

Әдебиеттер:

1. Босова Л.Л. Методика применения интерактивных сред для обучения младших школьников программированию» / Л.Л. Босова, Т.Е. Сорокина // Информатика и образование. – №7 (256). – 2014. – С. 62
2. Денисова Л.В., Дженжер В.О. Среда Scratch в практике учителя начальной школы // Начальная школа. – 2012. – №5. – С. 31-35.
3. Храмова М.В., Феоктистова О. А. Использование языка Scratch в курсе теории и методики обучения информатики // ВЕСТНИК МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2008. – №16. – С. 179-181.
4. Дедова Н.Н. Анимационная среда программирования «Скретч» во внеклассной работе по информатике // Электронное периодическое издание. Информационная среда образования и науки. – 2012. – № 11. – С. 16-18.
5. Денисова Л.В., Дженжер В.О. Среда программирования Scratch как инструмент исследований для школьников // Педагогическая информатика. – 2011. – №2. – С. 3-11.
6. Зорина Е.М. Турнир «Юный скретчер» как средство повышения интереса школьников к программированию // Информатика в школе. – 2017. – № 1(124). – С. 64.
7. Ильина К.В., Рылова В.В. Формирование алгоритмического мышления учащихся через освоение принципов программирования в среде Scratch // Преподавание информационных технологий в российской федерации Материалы Тринадцатой открытой Всероссийской конференции. Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2015. – С. 252-253.
8. Кабанова Л. Использование Скретч в образовании // информационные технологии в общем образовании "ИТО-САРАТОВ – 2010" Всероссийская научно-практическая конференция: сборник трудов участников: в 2 частях. –Саратов: Саратовский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, 2010.
9. Казачкова А.А. Обучение скретчу или обучение в скретче // Информационные технологии в образовании V Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция. – Саратов: ООО "Издательский центр "Наука"", 2013.

ҒТАХР: 14.15.07

М.И. Шенер
КеАҚ «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті»,
физика-математика ғылымдары және информатика кафедрасының магистранты
Қазақстан, Семей қаласы, madina_ivanova_91@br.ru
Желдыбаева Балғын Сембаевна
физика-математика ғылымдары және информатика кафедрасының қауымдастырылған
профессор м.а., педагогика ғылымдарының кандидаты

МЕКТЕПТЕ ФИЗИКА ФАКУЛЬТАТИВІН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Бүгінгі күні барлық дамыған елдер жоғары сапалы білім жүйесімен жұмыс істеуде. Өйткені қазіргі заманда елдің бәсекеге қабілетті оның азаматтарының парасаттылығымен анықталады, сондықтан білім беру жүйесі болашақтың талабына сәйкес дамуы тиіс. Білім алушыларды заманауи әдіс – тәсілдермен оқытып, ой – өрісі кең, саналы, еркін азамат етіп тәрбиелеу қажеттілігі де осы себептен туындап отыр. Оның үстіндегі білім берудің жүйесін қарқынды дамытқан бұл үрдістің жалпы білім беретін оқу орындарына да енгізіле бастауы қоғамда әртүрлі пікірлер туындатқаны да белгілі.

Физика пәнаралық байланыс таңдау бойынша мақсаттарға, білім деңгейіне, және сабақ жоспарына байланысты болады. Физика пәнінде оқушылардың ғылыми ісқимылдықтарын, теорияларын, құқықтарын, және есептерін жататын ғылыми ғылыми аспекттерге байланыстырады.

Физика пәнаралық байланыс сабақ оқытушылардың оқушылардың түсінуін бағалайтын жасақтамалық материалдарды жасауға, жасауға немесе жинақтауға көмек көрсететін бір түрі. Мысалы, оқушылардың физикалық кезеңдерді түсінуін көмек көрсететін сабақ оқушыларга ассоциативті тақырыптарды пайдалану арқылы оқушылардың түсінуін жақсартуға болады. Орнында, түсініктемелік теорияларды және өзгерткіштерді қолдану арқылы оқушылардың физикалық кезеңдерін түсінуіне көмек көрсету.

Сонымен қатар, интерактивті жоспарламалар, физикалық эксперименттер жасау, компьютерлік симуляцияларды пайдалану, физикалық феномендерді көрсету арқылы оқушылардың түсінуін жетілдіру мүмкін.

Сондай-ақ, физика пәнаралық байланысты басқаларға мүмкіндіктерге көмек көрсету үшін веб-ресурстар, видео-сабақтар, ғылыми мақалалар мен кітаптарды пайдалану керек. Бұл ресурстар оқушылардың физикалық ғылыми мазмұнын дамытуға көмек көрсетуі мүмкін. Физикалық оқу материалдарын кез келген оқушының деңгейіне, біліміне және талаптарына сай жасауға болады. Егер оқушыларға жетілдірудің деңгейіне байланыстырмайтын болсаңыз, сабақтың бірінші бөлігінде оқушылардың білімін тексеріп, онда келесі оқу материалдарын беру сияқты жалпыластыруды таңдауға болады.

Факультативтік сабақтарды өткізуді ұйымдастыру ісі мен әдістеме принциптерінің міндетті сабақты өткізу принциптерінен айырмашылығы оқушылардың еңбекке тәрбиелеу мен кәсіпке бейімдеу міндеттерін ойдағыдай орындау жолында бірсыпыра жаңа мүмкіндіктерін ашады.

Физика жөніндегі факультативтік [1] сабақтарда эксперимент жасауға бейім оқушыларға демонстрацияны әзірлеу, лабораториялық жұмыстарды реттеу, қарапайым приборлар мен модельдерді жасау сияқты істерді тапсыруға болады. Ал теориялық сабақтарға жаны құмар оқушыларға баяндама даярлау, семинарларда сөйлеу істерін жиі - жиі тапсырған жөн. Факультатив топтар сабағы басталғаннан кейін арада факультатив топтар сабағы басталғаннан кейін арада 3-4 апта өткен шамада мұғалім факультативке қатысушы әрбір оқушының ерекшелігін, ынта ықыласы мен бейімділігін дәл анықтап, солардың әрқайсысының факультативпен не үміт күтіп жүргенін білуге тиіс.

Оқушылардың ынтасы мен қабілетін дамыту және оларды болашақта кәсіпке бейімдеу міндеттерінің өзара қарым-қатынасы туралы мәселені талқылаудың айырықша маңызы бар. Физиканың факультативтік сабақтарын өткізген кезде көптеген мұғалімдер оқушыларды тек ғалым – физика мамандығын таңдап алуға бейімдейді. Бір мақсатты көздеген осындай нұсқаудан кейін әдетте теориялық сабақтарға, әсіресе, аса қиын есептерді көбірек шығаруға баса назар аударылады да, факультативтердің лабораториялық – практикалық жағына менсінбей қараушылық пайда болады. Білім алушылардың ықыласы мен қабілетіне қарай, тапсырмааларды іріктеп беру олардың жемісті орындалуын қамтамасыз етеді. Соның нәтижесінде факультативтің әрбір қатысушының өз күшіне деген сенімі артады. Физикадан факультативтік сабақтардың мазмұнын бір мағыналы анықтай салудың мүмкін емес екені белгілі, физика крусында оқушыларға қызықты болып көрінетін және теориялық, практикалық жағынан тереңдей оқып үйренуге тұратын мәселелер өте көп.

Факультативтік курс мазмұнын анықтаған кездегі міндет – әрі түсінікті, әрі қазіргі заман оқу материалын іріктеп алу. Физиканың негізігі курсының қазіргі заманға сай болуы сияқты, факультативтің қазіргі заманға сай болуы да – ең әуелі физиканың іргелі принциптері мен заңдарына сүйенуден, мектеп курсының дәстүрлі мәселелерін осы заманға лайық түсіндіруден құралуға тиіс. Физикадағы сақталу заңдарының ролін анықтап, оларды қолданудың шарты мен шегін дәл белгілеп беру оқушылардың көзқарасын қалыптастыру ісінде маңызды рол атқарады.

Физикада факультатив сабақтың пәнаралық байланысы: Табиғат туралы ғылым – физиканың факультатив курсының табиғаттану сипаты болуы тиіс. Табиғатта болып жататын құбылыстарды түсіндіріп, сипаттауда білімді бірлестіру физиканың әр түрлі бөлімдерінен ғана емес, сонымен қатар табиғат туралы басқа да ғылымдардан – астрономиядан, химиядан, биологиядан жүзеге асырады. Сол себепті физиканың факультативті сабақтарында пәнаралық байланысты жүзеге асырудың маңызы зор.

Лабораториялық жұмыс формасындағы физикалық эксперимент факультативтік сабақтарда көптеген жағдайда демонстрациялық экспериментпен салыстырғанда пайдасы орасан зор болып есептелінеді. Эксперимент орындаған кезде оқушылардың жоғары белсенділігі мен тәуелсіздігі физикалық приборлармен жұмыс іскерлігінің және бақылаулар мен өлшеулер нәтижелерін өңдеу дағдыларының қалыптасуы, оқушылар өздерінің шапшаңдықтарына байланысты жеке жоспар бойыншы бақылаулар жүргізу мүмкіндіктерінің болуы арта түседі.

Факультатив сабақтарды өткізу формалары лабораториялық, эксперименттік жұмыстар болып табылады. Оқушылардың өз білімін шығармашылықпен қолдана білуі дейтін болсақ, онда мұғалім оқушылардың шығармашылық іс – әрекетін оятып, олардың өздігінен дербес жұмыс істеуін күшейтетін тиімді тәсілдер табуға тиіс.

Қазіргі уақытқа тән белгі жеке ілімдердің бір-бірімен әсерлесіп, кешенді түрде дамуы болып табылады. Әсіресе, физика әр түрлі сабақтас ілімдер мен өнеркәсіптің дамуына жоғары дәрежеде әсер етуде. Ғылыми - техникалық революция болып өтті. Жаратылыстану ғылымының барлық циклында физикалық әсер ету (өріс, ультрадыбыс, элементар бөлшектер) кеңінен қолданылуы нәтижесінде биофизика ілімі пайда болды.

Қазіргі кездегі медицина [2] адамды емдейді және зерттейді, ол машиналар мен приборлардың сапасының, атқаратын қызметінің түрлерінің артуына әкелді. Кейбір инженерлік шешімдер организмдердің құрылысы мен әрекеттерін зерттеп, анализдеу арқылы дүниеге келді. Космостың биология жасанды жер серіктерін, космос корабльдерін ұшыру арқылы пайда болып, дамиды.

Физика-техника негізі, сонымен қатар физика биологиялық зерттеулерде кеңінен қолданылады және биологиялық объектілердің құрылысын, өмірін түсінуге көмектеседі. Барлық жаратылыстану ғылымдары физика заңдарын пайдаланады.

Факультатив сабақты өткізу әдістемесі.

Тақырыбы: Тірі табиғат әлемінде ұшу және реактивті қозғалыс.

Мақсаты: Оқушыларды тірі табиғаттағы ұшу мен реактивті қозғалыстың ұшу құралдары мен қозғалыс құралдарын жасауда қалай қолданылатыны жайлы түсінік беру.

Көрнекіліктер:

«Құстар», «Құстардың сыртқы жабынының қауырсындарының құрылысы» тақырыбында жасалған слайдтар.

Барысы:

I. Ұйымдастыру

II. Жаңа ақпараттарға қосымша

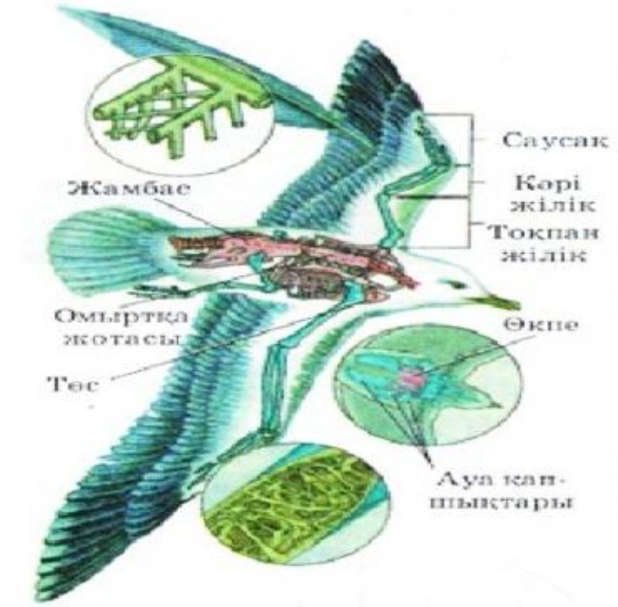
Тірі табиғаттағы ұшу

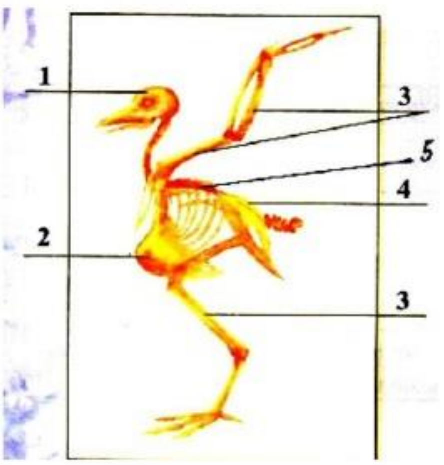
Леонардо да Винчи ұшу аппараттарын жасау жолдарын қарастырғанда құстардың ұшуын зерттеген. Аэродинамиканың негізін қалаған Н.Е.Жуковскийді [3] де құстардың ұшуы қызықтырған.

Құстар қауырсыны – табиғат ғажайыбы [4]. Құстарды жануарлар арасындағы нағыз ұшқыштар жасаған да осы қауырсындары болып табылады. Қауырсын жеңіл және мықты. Ол негізгі өзектен тұрады және одан 45° бұрышпен екі жағынан да параллель қауырсындар кетеді, олар да тармақталады. Осы нәзік жіпшелер өз ілмектері арқылы қалың тор құрап, құстардың денесін мықты жабынмен жауып тұрады. Құстардың скелеті де олардың ауада ұшуына байланысты ерекшеленген. Ұшу мықты раманы қажет ететіндіктен құстардың көптеген сүйектері өзара бірігіп кеткен. Кеудесінде, ұшу бұлшық еттері бекітілген сіңірлер жақсы дамыған. Дамыған кеуде бұлшық етінің массасы құстың жалпы массасының 15-30% құрайды. Ұшудың негізгі жағдайы салмақтың аз болуы [3]. Құс кіші болған сайын оның қанат қағуы жиі болады. Колибри секундына 50-70 немесе 80 рет, көгершін 5-8 рет, аққұтан 2 рет, пеликан 1-3рет қанат қағады. Құстардың көпшілігін ұшақпен салыстыруға болады, ал калибри тікұшақты еске түсіреді. Тікұшақ ауада қозғалмай тұрғанда оның оның винті жерге параллель жазықтықта айналады, калибридің де қанаты дәл сондай. Тікұшақтар да калибри сияқты бірден тік көтеріледі.

Тірі табиғаттағы реактивті қозғалыс

Кейбір жануарлар реактивті қозғалыс принципімен қозғалады. Мысалы, кальмарлар, сегізаяқтар, каракатицалар. Теңіз ескіш молюскасы (моллюск гребешок) қабықшасын бірден қысып, қабықшадан шыққан су ағынының реактивті күшін пайдаланып, алдыға қарай атылып қозғалады [5].





Тапсырма: Ұшуға байланысты техникалық мәліметтер қорын жинақтау.

Физика есептерін шығару жөніндегі сабақты өткізгенде бір факультативтік топ ішінде оқушылардың осы типтегі жұмысқа әзірлігі әр алуан болатынын ескеру қажет. Оқушылардың дара ерекшеліктерін есепке алудың жиі қолданылып жүрген варианты оқушылардың даярлығына байланысты, олардың әрбір тобына әртүрлі есептерді лайықтап алу болып табылады.

Есеп шығару үлгілері: [4, 6].

1. Жіңішке қылдан жасалған бояу жаққышты суға малғанда, оның қылдары суда жайылады, ал судан шығарғанда бір-біріне жабысып қалады. Неге?

Жауабы: Бояу жаққышты судан шығарғанда, оның қылдары суланады, демек, жұқа су қабыршақтарымен бүркеледі, сол судың беттік керілу күштерінің әсерінен бір-біріне тартылады.

2. Екі ұшы ашық ұзын капилляр түтік сумен толтырылып, тік қойылады. Осы түтікте қалған су бағанасының ұзындығын табу керек. Капиллярдың радиусы R=1 мм, судың тығыздығы $p = 10^3$ кг/м^3,

$\delta_{H2O} = 7{,}4 * 10^{-2}$ Н/м

Шешуі: Капиллярда қалған суға mg ауырлық күші, төменгі және жоғарғы менискілеріне $F_{б.к.}$ беттік керілу күші әсер етеді. Сұйық бағанасының тепе-теңдік шартын жазайық:

$2\overrightarrow{F_{б.к.}} + \overrightarrow{mg} = 0$

OY осіне қатысты бұл былай жазылады:

$$2\overrightarrow{F_{б.к.}} - \overrightarrow{mg} = 0$$

Осыдан

$F_{б.к} = \delta*2\pi R$; $mg = pgV = pg\,\pi R^2h$

Осыларды өрнекке қойсақ: $2\,\delta*2\pi R - pg\,\pi R^2h = 0$. Одан $h = 4\,\delta/\,pg\,R$;

$h = 4*7{,}4*10^{-2}/10^{3}*9{,}8*10^{-3} \approx 3*10^{-2}$ м.

3.Диаметрі 5 мм сабынды көбіктің ішіндегі ауаның қысымы атмосфералық қысымнан қанша үлкен?

Бер: d=5мм

$\delta = 4*10^{-2}$ Н/м

ΔP - ?

Ш е ш у і: Сабынды көбіктің ішіндегі ауаның қысымы $P = P_0 + P_л$, P_0 – атмосфералық қысым, $P_л$ – Лаплас қысымы, $P_л = 2*2\ \delta/r$, мұндағы δ – сабынды судың беттік керілу коэффициенті, 2 көбейткіші сабын үлпегінің ішкі және сыртқы беттері болаынын көрсетеді. Сол себепті

$P = P_0 + 4\ \delta/r$

Осыдан

$\Delta P = P - P_0 = 4\ \delta/r = 8\ \delta/d$; $\Delta P = 8*4*10^{-2}/\ 5*10^{-3} = 64$Н.

Әдебиеттер:

1. Кабардин О.Ф. Физикадан факультативтік сабақтар методикасы. – Алматы: Мектеп. – 1985.
2. Безденежных Е.А. Тірі табиғаттағы және медицинадағы физика. – Киев: Радяньска мектебі, 1976.
3. Жуковский Н.Е. О парении птиц. – Сообщено в Московском Математическом обществе 1891, октября 22.
4. Кадирова З.К., Тлеуханова Ш.С. Биофизика курсы. – Алматы, 2011.
5. https://kopilkaurokov.ru/biologiya/presentacii/k_u_star_klasy
6. Мусабеков О. Қолданбалы физика есептері. – 1995.

ҒТАХР: 20.01.45

А.С. Рысжанова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қ., ras_73@mail.ru

ОҚЫТУДА БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ НЕГІЗДЕРІ

Компьютерлік технологияның тарихы спираль түрінде дамиды. Бір кездері есептеу мен деректерді өңдеудің негізгі моделі мейнфреймдер мен оларға қосылған клиенттерді қолдану болды. Уақыт өте келе клиенттер өсіп, дербес дербес компьютерлерге айналды, олар желіде біріктіріле бастады. Соңғы жылдары деректерді өңдеудің негізгі ауыртпалығын қашықтағы серверлерге жеткізетін бұлтты технологиялар өзекті тақырыпқа айналды.

Алғашқы бұлтты қызметтердің (Amazon EC және Google Apps) жаппай таралуы 2010 жылдары басталды және қазіргі уақытта тек ірі жобалардың саны оннан асады.

Бұлтты технологиялар өзінің мүмкіндіктері мен танымалдылығын үнемі арттырып отырады. IDC халықаралық консалтингтік компаниясы әлемдік нарықтың даму тенденцияларын талдауға арналған жыл сайынғы есебінде бұлтты инфрақұрылымға әлемдік шығындардың өсуін атап өтті. Бұл бұлттық шешімдермен қол жеткізілген технологиялық жетілуді және әлемдік бизнес үшін бұлттық технологияның маңыздылығының өсуін көрсетеді [3].

Бұлтты технологияларды қолдану педагогикалық қызметте де кеңейіп келеді. Олар оқыту сапасын жақсартуға, оқытушылар мен білім алушылар арасындағы байланысты жеңілдетуге, жаңа қызметтер құруға, қашықтықтан оқытуды енгізуге жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Қашықтан өзара әрекеттесу құралдарын қолданудың бірқатар артықшылықтары бар. Ақпарат алмасу жеңілдейді: оқу материалдарын жеткізу, кері байланысты ұйымдастыру. Білім алушының оқыту орталығымен тұрақты өзара іс-қимылы өзіндік жұмыс сапасын арттырады.

Студенттерде де, оқытушыларда да осындай технологияларды қолдануға сұраныстар мен қажеттіліктер қалыптасады. Олар ішінара қазірдің өзінде қолданылады: электрондық пошта арқылы хат алмасу, желі арқылы файлдарды бөлісу, әлеуметтік желілердегі топтарды ұйымдастыру және басқа формалар, көбінесе өздігінен дамиды.

Қашықтықтан оқытуды ұйымдастыруға арналған бірқатар мамандандырылған бағдарламалық платформалар бар, соның ішінде Автоматтандыру элементтері бар. Оларды енгізу қиындайды, өйткені мұндай платформалар оқытуды басқару, тұтастай алғанда мекеменің қызметін басқару процесінде айтарлықтай өзгерістерді болжайды. Бұл әртүрлі оқу курстарының ерекшеліктеріне байланысты осындай жүйелерге қойылатын талаптармен қиындатылған объективті мәселе. Мұндай жүйелерді өз бетінше әзірлеу, енгізу және бейімдеу құны жоғары. Қолданыстағы жүйелер жалпы оқыту жүйесі туралы Жеке түсінігі бар нақты ұйымдар мен әзірлеушілердің тапсырысы бойынша жасалды. Өз қажеттіліктерін жүзеге асыра отырып, олар әрдайым әр түрлі пәндер мен білім беру мекемелерін ескермеді. Кез-келген типтік шешім барлық мүдделі тараптарды қанағаттандыра алмайды. Қазіргі уақытта оқу процесінде қашықтықтан өзара әрекеттесуді ұйымдастыру үшін бірыңғай әмбебап ЖОО платформаларының дамып жатқандығын айтуға болады [1].

Сонымен қатар, Әмбебап бұлтты платформалардың мүмкіндіктері дамыды, олар оқыту міндеттері үшін сәтті қолдануға жарамды болды: электрондық оқу материалдарын беру, оқу тапсырмаларын орындау нәтижелерімен алмасу. Мұндай мәселелерді шешу үшін ақысыз бұлтты шешімдерді қолдану тиімді. Мұндай шешімдер ағымдағы міндеттерді тез және шығынсыз шешуге мүмкіндік береді, сонымен қатар кейіннен мамандандырылған шешімдерді орналастыруға негіз жасайды.

Бұлтты технологиялар әр түрлі және білім беру мүддесі үшін жұмыс істеуге арналған жүйені жобалау кезінде маңызды қасиеттерге ие әр түрлі модельдерде жүзеге асырылады.

Айта кету керек, бүгінде бұлтты технологиялар мен қашықтықтан оқыту саласына қатысты бірқатар ұғымдардың мазмұнында белгісіздік сақталуда. Кейбір жағдайларда синонимдік терминдер қолданылады, соның салдарынан әртүрлі тәртіптегі ұғымдар араласады.

Бұл жұмыс үшін «бұлтты технологиялар» және «қашықтықтан оқыту» ұғымдары маңызды болып табылады. Шетелдік авторлардың басылымдарында қашықтықтан оқыту нысандарын белгілеу үшін бірқатар терминдер қолданылады: «E-Learning», «Web-Learning», «lline Learning», «Distant Learning».

Бұлтты технологиялар (ағылш. cloud computing) – таратылған деректерді өңдеуді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін техникалық және бағдарламалық құралдар кешенінің жалпы атауы. Қосымшалар мен пайдаланушылардың деректері орналастырылатын серверлер осы қызметтің провайдеріне тиесілі деректерді өңдеу орталықтарында (ДҚБО) орналасады. Мұндай DOC пайдаланушылардан географиялық тұрғыдан жойылуы мүмкін. Деректер мен қосымшаларға қол жеткізу Компьютерлік желілер арқылы жүзеге асырылады.

Тұтынушы тұрғысынан бұл белгілі бір қызметтер жиынтығын ұсынатын интернет қызметтері. Деректерді жүктеуді пайдаланушылар жүзеге асырады. Деректер сервистерді жасаушылар мен иелерінің серверлерінде сақталады және өңделеді.

Web-технологияларды қолдану арқылы оқыту (web-learning) веб-шолғыш арқылы көруге жарамды форматтарда Ұсынылатын оқу материалдарын пайдалануды білдіреді.

Онлайн режимінде оқыту (Online Learning) неғұрлым кең ұғым болып табылады, мамандандырылған бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалана отырып, компьютерлік желілерді пайдалана отырып, оқу материалдарына қол жеткізуді ұйымдастыруды сипаттайды[2].

Ең кең тарағандары – «қашықтықтан оқыту» (Қашықтықтан оқыту) және «электрондық оқыту» (E-Learning) ұғымдары. Олардың біріншісі оқытушы мен оқушы алыста болатын және ақпараттық технологиялардың коммуникациялық құралдары арқылы өзара әрекеттесетін оқыту технологиясын білдіреді.

Қашықтықтан оқытудың маңызды сипаттамасы оның қатысушыларын кеңістікте және уақытта бөлу болып табылады [4]. Кеңістіктік тосқауыл заманауи телекоммуникация мен компьютерлік техниканы қолдану арқылы еңсеріледі. Қашықтықтан оқытуға қатысушылардың өзара іс-қимылындағы уақыт кедергісі синхронды және асинхронды өзара іс-қимыл технологияларын қолдану арқылы еңсеріледі. Бұл жерде басқа ақпараттық технологиялармен жұмыс істеу кезінде, мысалы, бейне дәрістер өткізу кезінде жетіспейтін асинхронды өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін бұлтты платформа шешуші рөл атқарады.

Қолданылатын оқу материалын жеткізу технологияларына сәйкес кейс-технологиялар, корреспонденттік оқыту, Радиотелевизиялық, гибридті және желілік қашықтықтан оқыту технологиялары тарихи түрде ерекшеленеді [5].

Кейс-технология. Кейс-технологияларды пайдалану кезінде білім алушыға баспа және электрондық мультимедиялық материалдар жиынтығы беріледі. Оқыту процесінде жетекші рөл мұғалім-тьютордың жетекшілігімен өз бетінше жұмыс істеуге беріледі. Бетпе-бет өзара әрекеттесу шектеулі. Бұл тәсіл біртіндеп webcd технологиясына айналды, оны пайдалану кезінде электронды оқу материалдарының негізгі бөлігі физикалық тасымалдағыштарға жазылып, оқушыларға берілді, ал материалдарды жаңарту компьютерлік желілер арқылы жүзеге асырылды.

Желілік режимде оқыту. Желілік режимде оқыту веб-технологиялар мен ғаламдық компьютерлік желілерді кеңінен қолдануды қамтиды. Оқу материалдары қашықтықтан оқыту жүйесінің серверінде орналастырылады. Бұл жағдайда оқу процесінің интерактивтілігі әртүрлі желілік байланыс құралдарын: электрондық поштаны, мәтіндік хабар алмасу жүйелерін (чаттар), бейнеконференцияларды, интернет-форумдарды пайдалану арқылы өте жоғары деңгейде. Консультациялар мен желілік интерактивті семинарлар (вебинарлар) өткізу, сондай-ақ интернет-форумдардың көмегімен студенттердің өзара қарым-қатынасын ұйымдастыру көзделеді. Мұндай жүйелерді дамыту нұсқаларының бірі-оқытушының тікелей қатысуын барынша азайтатын және тыңдаушылардың оқу компьютерлік бағдарламаларымен және қоғамдастықтар шеңберінде бір - бірімен өзара іс-қимылына сүйенетін барынша автоматтандырылған жаппай ашық онлайн-курстар (Massive Open online courses, MOOC) –

Қашықтықтан оқыту шеңберінде оның қатысушыларының синхронды және асинхронды өзара іс-қимылы қолданылады.

Синхронды өзара әрекеттесу нақты уақыт режимінде жүзеге асырылады. Оқытушы мен білім алушы кеңістікте бөлінуі мүмкін, бірақ уақыт бойынша бөлінбейді. Оны жүзеге асыру үшін тиісті аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету қолданылады. Мұндай формаларға вебинарлар, коммуникациялық бағдарламалар (Zoom, Skype, WhatsApp және басқалары) арқылы сабақтар өткізу жатады.

Бұлтты ресурстар осы технологияға оқытушы мен оқушы арасындағы асинхронды өзара әрекеттесу мүмкіндіктерін қосуға мүмкіндік береді, кері байланыс алу уақытында бөлінеді.

Асинхронды өзара әрекеттесудің негізгі формаларына электрондық пошта және интернет-форумдардағы байланыс жатады.

Бұлтты технологиялар платформасында оқу процесін практикалық іске асыру барысында көптеген айқын емес және дамымаған мәселелерді шешуге тура келеді.

Негізгі міндеттерге мыналар жатады:

– бұлттағы оқу материалдарын құрылымдау, қызметкерлер мен білім алушылардың әртүрлі санаттары үшін оларға қол жеткізу құқықтарын анықтау және ажырату;

– бұлтты оқу ресурстарының мазмұнын және оларды оқу сабақтарының әртүрлі нысандарын өткізу кезінде пайдалану технологиясын әзірлеу;

– жалпы кафедралық ресурспен жұмысты құжаттау, талдау және бақылау құралдарын әзірлеу;

– оқытушылар мен тыңдаушыларды бұлтты ресурстарды пайдалануға үйрету. Қайта даярлау және біліктілікті арттыру жүйесінде әрекет ететін кафедра ресурстарының мысалында «Google Docs» бұлтты сервисі негізінде құрылған оқыту орталығының материалдар құрылымының үзіндісін қарастырайық.

Осы ресурстағы материалдарды құрылымдау үшін қалталардың иерархиялық жүйесі құрылды. Бірінші деңгейге оқу процесін қамтамасыз етумен, сондай-ақ ішкі процестерді құжаттаумен, жұмысты есепке алумен байланысты кафедра қызметінің негізгі бағыттарына сәйкес келетін папкалар шығарылды. Мұндай бағыттарға: «қайта даярлау (топтар, семестрлер бойынша)», «біліктілікті арттыру», «ҒЗЖ», «өзара сабаққа қатысу», «хаттамалар», «кафедраның жұмыс жоспары», «кафедраның есебі», «оқытушылардың деке жұмыс жоспары бойынша есептері» жатады.

Иерархияның екінші деңгейінде аталған бумалар үшін мұрағаттар жыл бойынша (ішкі құжаттама үшін) және топтар бойынша (оқу процесін қамтамасыз ету қалталары үшін) қарастырылған. Әр папка үшін редактор құқығын алатын тиісті жолдамаға жауапты қызметкер анықталады. Редактор материалдарды толтыруға және өзгертуге толық қол жеткізе алады, қашықтағы пайдаланушыларға ресурстың мазмұнына қол жеткізу құқығын береді.

«Қайта даярлау (топтар, семестрлер бойынша)» және «біліктілікті арттыру» папкаларында Оқу материалдары орналастырылатын әрбір жеке топ үшін салынған каталогтар болады. Сабақ жүргізетін оқытушылар редактор деңгейінде қол жеткізе алады және білім алушыларға сілтеме немесе оқу режимінде ресурстар ашады.

Бұлтты платформалар оқу сабақтарының барлық түрлерін қамтамасыз етуде қолданылады, әдістемелік база мен іске асыру технологиясын дайындауды талап етеді. Бұл дәрістер, сынақтар, емтихандар, консультациялар, тестілеу, бақылау және курстық жұмыстарды орындау және қорғау, тыңдаушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруды қоса алғанда, оқу іс-әрекетінің әртүрлі нысандарын жүзеге асыру технологиясын әзірлеуді білдіреді. Оқытылатын пәндердің ерекшелігі білім алушылар контингентінің ерекшеліктері ескеріледі.

Бұлтты платформаларды пайдалануға көшу кезінде білім беру мекемесінің қызметкерлерін бұрын қолданылған әдеттегі құралдардан жиі ерекшеленетін бұлтты технологиялар құралдарын қолдануға үйрету қажеттілігі туындайды. Оларды тиімді пайдалану үшін қажетті білім мен дағдыларды алу, кешенді формаларды қолдану арқылы дамыған жөн.

Бұлтты ресурстарды оқытуда қолдану жергілікті желілер мен ресурстарға негізделген басқа технологияларды қолданумен салыстырғанда бірқатар артықшылықтар береді. Негізгі артықшылықтар ресурстарды орналастыру ғана емес, сонымен бірге олармен жұмыс істеуді қамтамасыз ететін Қызметтерді пайдалану мүмкіндіктерінен тұрады.

Бұлтты технологияның артықшылықтарына Интернетке қосылуға болатын кез келген жерден тәулік бойы қол жетімділік жатады. Бағдарламалық жасақтаманы сатып алудың және конфигурациялаудың қажеті жоқ-ол бұлт серверінде жұмыс істейді және бұл тапсырмаларды провайдер қызметкерлері шешеді. Бұлтты технологиялар инфрақұрылымға техникалық қызмет көрсету шығындарын азайтады, бағдарламалық жасақтама лицензияларын сатып алуды үнемдейді және ұйымның инфрақұрылымына қызмет көрсету үшін аз штатты қажет етеді. Бұлтты технологиялар қол жетімді есептеу ресурстарын қол жетімділік жоспарын өзгерту арқылы икемді түрде құруға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта ақылы және ақысыз бұлтты платформалар қол жетімді, ақысыз қол жеткізу жоспарларының мүмкіндіктері көптеген практикалық оқу мәселелерін шешуге жеткілікті. Сонымен қатар, ақысыз шешімдер мұғалімдерді бұлтты технологиялармен жұмыс істеуге қосымша ақысыз дайындауға мүмкіндік береді. Қашықтықтан оқытуға қатысушылармен жұмысты ұйымдастыруда бұлтты шешімдерді қолдану білім алушылар үшін де, оқытушылар үшін де жаңа мүмкіндіктер туғызады.

Бұлтты қызметтердің көптеген клиенттік бағдарламалары пайдаланушының компьютерінде файлдардың жергілікті көшірмелерін ұсынады. Бұлтқа ие ірі корпорациялардың қашықтағы деректер серверлерінде сақталатын құпиялылық пен қауіпсіздік мүмкіндіктері жеке білім беру мекемесіне қарағанда кеңірек.

Білім беру қызметіне көмектесетін бұлтты платформаны таңдағанда бірқатар сипаттамаларды ескеру қажет: функционалдылық; қол жетімділік құны және ақысыз қол жетімділік кезінде ұсынылатын мүмкіндіктер; сенімділік; бұлтты платформа операторының нарықта болу мерзімі, деректерді қорғау, сақтық көшірме жасау құралдары және антивирустық тексеру.

Қазіргі уақытта оқытудағы ең жақсы функционалды тегін нұсқа – бұл Google Docs платформасы, оны оқу ұйымдары практикалық қолдануға кеңес бере алады.

Бұлтқа негізделген кеңсе шешімдерінің басты артықшылығы-құжаттармен бірлесіп жұмыс істеуді ұйымдастыру.

Бұлтты редакторлар бұл жағдайда кез-келген жергілікті редактордан асып түседі және бірқатар қызықты, тікелей аналогтары жоқ мүмкіндіктер береді. Құжаттарды бір уақытта редакциялау білім алушылар топтарының бірлескен жұмысын ұйымдастыруда, сондай-ақ қашықтағы қызметкерлермен өзара әрекеттесуде пайдалы. "Google Docs" жоғары жүктемеге арналған және құжатты редакциялауға бір мезгілде жүзге дейін тең авторларға қатысуды қолдайды.

Бұлтты платформалар қашықтықтан оқыту технологияларын білім беру процесіне қосу шешімдерін ұсынады. Қазіргі уақытта қол жетімді бұлттық ресурстар жоғары сенімділікпен және жеткілікті функционалдылықпен ерекшеленеді. Нақты шешімдерді таңдау кезінде білім беру қызметіне қатысушылардың өзара әрекеттесуінде кеңістіктік және уақытша кедергілердің болуын, оқытылатын оқу пәндерінің ерекшеліктерін ескеру қажет.

Бұлтты технологиялар платформасында білім беру қызметін практикалық іске асырудың негізгі әдістемелік бағыттарына бұлттағы оқу материалдарын құрылымдау; құқықтарды анықтау және оларға қол жеткізуді саралау; оқу сабақтарының әртүрлі нысандарын өткізу кезінде бұлтты ресурстарды пайдалану технологиясын әзірлеу; жалпы кафедралық ресурспен жұмысты талдау мен бақылауды құжаттау; оқытушылар мен тыңдаушыларды бұлтты ресурстарды пайдалануға үйрету жатады.

Қазіргі уақытта «Google Docs» платформасы үлкен қызығушылық тудырады,ол практикалық мәселелерді шешуге жеткілікті функционалдылықты ұсынады.

«Google Docs» платформасында материалдарды құрылымдау кезінде оқу орны қызметінің негізгі бағыттарына сәйкес келетін қалталардың иерархиялық құрылымын қолданған жөн. Оқу орнының персоналын бұлтты технологияларды қолдануға даярлауды біліктілікті арттыру курстары түрінде жүргізген жөн.

Google Docs платформасының бұлтты редакторлары оқуды сүйемелдеу үшін қажетті мүмкіндіктердің жеткілікті мөлшерін ұсынады. Файлдарды бөлісу, бірлесіп редакциялау мүмкіндіктері және дамыған байланыс жүйесі қашықтағы оқушылармен өзара әрекеттесуді жақсартуға көптеген мүмкіндіктер ашады. Бұлтты технологияларды қолдану оқу қызметін қамтамасыз ету құралдарының арсеналын едәуір кеңейтеді және білім беру сапасын арттыруға жұмыс істейді.

Әдебиеттер:

1. Кутовенко А.А. Практическая реализация образовательной деятельности кафедры на платформе облачных технологий / А.А. Кутовенко, В.В. Сидорик, В.Л. Соломахо // Профессиональное образование. – 2016. – № 3. – С. 12-21.

2. Bayne, Sian What's The Matter With «Technology-Enhanced Learning»? // Learning, Media & Technology. – 2015. – № 40.1. – p. 5-20.

3. Андреев А.А. Введение в Интернет-образование. – М. : Логос, 2018. – 76 с.

4. Тавгень И.А. Дистанционное обучение: опыт, проблемы, перспективы. – Минск: БГУ, 2018. – 218 с.

5. Балуев Д. Секреты приложений Google. – М.: Альпина Паблишерз, 2016. – 287 с.

ҒТАХР 14.25.09

Р.Д. Сейлова, Г.А. Жебеген
КЕАҚ «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті»
Қазақстан, Ақтөбе қ., roza_seilova@mail.ru, zhebegeng2001@gmail.com

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ПЛАТФОРМАЛАРЫНЫҢ 7 СЫНЫПҚА ГЕОМЕТРИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Геометрия-бұл 7-сыныптың оқу жоспарында және білім беру бағдарламасында маңызды орын алатын математиканың негізгі саласы. Бұл пән абстрактылы ойлау мен логиканы дамытып қана қоймай, сонымен қатар өмірлік мәселелерді шешуде практикалық қолданысқа ие. Әсіресе оқушыларға ғылым мен техниканың әртүрлі салаларында қажет болатын геометриялық пішіндерді талдауға және құруға үйретеді [1].

Цифрлық білім беру платформалары оқу процесіне жаңа мүмкіндіктерді беретіндігі барлығымызға белгілі. Айта кетсек, білім алушыларға интерактивті материалдарға, сонымен қатар, визуализацияларға және жекелендірілген білім беру бағдарламаларына қол жеткізуге мүмкіндік беру арқылы дәстүрлі оқытуды онлайн ортаға алмастыруға мүмкіндік береді.

Бұл зерттеудің мақсаты 7-сынып оқушыларының геометриясын оқыту контекстінде цифрлық білім беру платформаларын пайдалану тиімділігін бағалау болып табылады. Біз бұл технологиялардың осы жастағы оқушылар арасында оқу процесін және геометриялық ұғымдарды түсінуді қаншалықты жақсарта алатынын анықтауға тырысамыз [2].

Осы зерттеу аясында біз келесі негізгі сұрақтарды қоямыз:

Сандық білім беру платформаларының оқушылардың геометрияны үйренудегі академиялық жетістіктеріне әсері қандай?

Оқушылардың геометрияға деген ынтасы мен қызығушылығына цифрлық құралдарды қолданудың әсері қандай?

Цифрлық білім беру платформаларын пайдаланудың қандай ерекшеліктері мұғалімдерден қолдау тауып, 7-сыныпта геометрияны оқытуда табысты тәжірибеге айналды?

Осы сұрақтарды зерттеу бізге оқу процесінде цифрлық білім беру платформаларының рөлін терең түсінуге және білім берудің осы кезеңінде геометрияны оқытуда қандай әдістер мен ресурстар тиімді болатынын анықтауға мүмкіндік берді.

7-сыныпқа арналған геометрия сабақтарында оқу процесін жеңілдетуге және жақсартуға арналған әртүрлі цифрлық білім беру платформаларын пайдалануға болады. Төменде осы платформалардың кейбірі берілген [3]:

GeoGebra: GeoGebra геометрияны және басқа математикалық ұғымдарды үйренуге арналған интерактивті математикалық құралдарды ұсынады. Бұл платформада оқушылар геометриялық фигураларды жасап, зерттей алады. Сонымен қоса есептеулер жүргізіп, графиктер құра алады.

Khan Academy: Khan Academy геометрия және басқа математикалық пәндер бойынша кең материалдар ұсынады. Бұл платформа арқылы оқушылар бейне сабақтарды көре алады, жаттығулар жасай алады және кері байланыс ала алады [4].

Desmos: Desmos-бұл функцияның графигін құруға арналған құрал және онлайн-графикалық калькулятор десек қателеспейміз. Бұл платформа оқушыларға графиктерді визуализациялауға және әртүрлі математикалық ұғымдарды зерттеуге мүмкіндік береді [5].

Оқу материалдары платформалары: көптеген оқулықтар мен білім беру баспалары интерактивті элементтермен, тапсырмалармен және тесттермен оқу материалдарының сандық нұсқаларын ұсынады.

Google Сыныптары: Google сыныптар платформасы мұғалімдерге материалдарды, тапсырмаларды жүктей алатын және оқушылармен өзара әрекеттесуді қамтамасыз ететін виртуалды сыныптар құруға мүмкіндік береді.

Microsoft Teams және OneNote: Microsoft корпорациясының бұл құралдары да виртуалды сыныптар құруға және оқу материалдарымен бірлесіп жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Белгілі бір платформаны таңдау мұғалім мен оқушылардың қажеттіліктеріне, техникалық ресурстардың қол жетімділігіне және оқу мақсаттарына байланысты. Цифрлық платформаларды тиімді пайдалану оқу процесін едәуір байыта отырып, геометрияны үйренуді қызықты әрі түсінікті ете алады.

7-сыныптың геометриясын оқытуда цифрлық білім беру платформаларын пайдаланудың тиімділігін бағалауға бағытталған зерттеу мұқият әзірленген әдістемені қажет етеді. Біз қолданыстағы цифрлық білім беру платформаларына олардың өзектілігін, интерактивтілігін, оқушыларға қолжетімділігін және 7-сынып геометриясына қолдану мүмкіндігін ескере отырып, кеңінен талдау жасадық. Осы талдау негізінде GeoGebra платформасы таңдалды. Эксперименттік және бақылау топтары арасындағы салыстырмалылықты қамтамасыз ету үшін біз 7-сыныптың оқу бағдарламасына сәйкес келетін геометриялық тақырыптар мен материалдарды таңдадық [6, 7].

7 сынып оқушылары екі топқа бөлінді – эксперименттік және бақылау. Екі топ бір уақытта геометрияны үйренуді бастады және зерттеудің басында бірдей оқу материалын қолданды. Эксперименттік топқа GeoGebra платформасына кіру мүмкіндігі берілді. Бақылау тобы оқу материалдарын қолдана отырып, дәстүрлі әдістермен оқуды жалғастырды.

Оқушылардың оқу үлгерімі, тест нәтижелері, орындалған тапсырмалар жайлы деректер мен олардың геометрияға деген ынтасы мен қызығушылығы жайлы сауалнамалар жиналды.

Бақылау тобын таңдау біздің зерттеу әдіснамамыздың негізгі аспектісі болып табылады. Біз цифрлық білім беру платформаларының геометриялық оқытуға әсерін бағалау үшін негізгі салыстыру нүктесіне и бақылау тобын пайдалануды шештік [8].

Бақылау тобы цифрлық білім беру платформаларын пайдаланбай дәстүрлі әдістермен оқуды жалғастырған оқушылардан тұрды. Бұл бізге екі топ арасындағы нәтижелерді салыстырмалы талдауға және оқыту әдістерінің қайсысы геометрияны түсінуге оң әсер ететінін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу аяқталғаннан кейін цифрлық білім беру платформаларын қолданатын эксперименттік топтың бақылау тобына қарағанда геометрия пәні бойынша оқу үлгерімінің жақсарғанын және мотивацияларының артқаны анықталды. Бұл нәтижелер 7-сыныптарда геометрияны оқытуды жақсарту үшін оқу үдерісіне цифрлық ресурстарды енгізудің маңыздылығын көрсетеді.

Осы зерттеу барысында біз цифрлық білім беру платформаларының 7-сынып оқушыларына геометрияны оқыту процесінде тигізер әсерін бағалауға тырыстық. Біз қазіргі білім берудегі цифрлық ресурстардың рөлін түсінуге ықпал ететін бірқатар маңызды қорытындыларға келдік.

Оқу үлгеріміне тигізген оң әсері: біздің зерттеу нәтижелеріміз GeoGebra сияқты цифрлық білім беру платформасын пайдалану оқушылардың геометрияны үйренудегі үлгерімін айтарлықтай арттыратынын растайды. Цифрлық ресурстарды пайдаланатын эксперименттік топ материалды түсінуде және тапсырмаларды орындауда айтарлықтай жақсартуларды көрсетті [9].

Мотивация мен қызығушылықтың артуы: цифрлық платформалар оқушылардың геометрияға деген ынтасы мен қызығушылығына оң әсер етті. Интерактивті элементтер, кеңінен зерттеу мүмкіндіктері және әртүрлі ресурстарға қол жеткізу оқушылар үшін оқуды қызықты әрі тартымды етті.

Оқытуды даралау: цифрлық білім беру платформалары әр оқушының қажеттіліктерін ескере отырып, оқу процесін жекелендіруге мүмкіндік берді [10].

Жеке оқыту: цифрлық білім беру платформалары әр оқушының қажеттіліктерін ескере отырып, оқу процесін жекелендіруге мүмкіндік берді. Бұл өз кезегінде материалды тиімді меңгеруге ықпал етті.

Мұғалімнің рөлі: цифрлық платформалар мұғалімнің рөлін толықтырғанымен, бірақ оны алмастырмайтынын ескеруіміз керек. Мұғалім оқушыларды сүйемелдеуші ретінде маңызды рөл атқарса, цифрлық құралдар – осы оқу процесін жақсартуға, жеңілдетуге арналған сенімді құрал [11].

7-сыныпта геометрияны оқытуда цифрлық білім беру платформаларын тиімді пайдалану оқушылардың оқу нәтижелерін, мотивациясын және қызығушылығын едәуір жақсартуға жол ашады.

Әдебиеттер:

1. Қадірбаев Р.І. Жаңа ақпараттық-білім технологиясын пайдаланып оқытудың ерекшеліктері // Шығармашылық іс-әрекетті дамыту арқылы бәсекеге қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру мәселелері: Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары. – Шымкент-Москва, 2009. – Т. III. – Б. 174-178.

2. Готская И.Б. Применение электронных образовательных ресурсов и дистанционных образовательных технологий для организации самостоятельной работы обучающихся // Вестник Герценского университета. – 2009. – №6. – С. 30-32.

3. Мейрамбек Ә., Койшыбекова А.К., Онгарбаева А.Д., Ермекова Н.С. Мультимедиялық технологиялар негізінде оқыту әдістемесін жетілдіру // Халықаралық ғылыми журнал "Қазақстанның ғылымы мен өмірі". – №10. – 2019. – Б. 45-49.

4. Аширбаев Н.К., Төребек Е.Ж., Бекмолдаева Р.Б. Мектеп геометриясын оқыту үдерісінде компьютерлік ресурстарды қолданудың негізгі дидактикалық қағидалары // Заманауи математикалық білім: тәжірибе, проблемалар, келешек:халықар. ғыл.-практ. конф. – Көкшетау, 2018. – Б. 253-258.

5. Ашинянц Р.А. Классификация электронных учебных средств / Р.А. Ашинянц, С.Г. Григорьев, С.И. Макаров // Информационные технологии и фундаментализация высшего образования: Материалы VIII межвуз. науч,- метод. конф. / РГУ нефти и газа. – М., 2002. – С. 10-13.

6. Электронно-образовательные контенты как средство обучения математике в школе: VIII Международная научная конференция "Математика. Образование. Культура". – Россия, г. Тольятти, 26-29 апреля 2017. – С. 420-423.

7. Информационные и коммуникационные технологии в инновационной деятельности современной школы // Научные записи ИИО РАО. 2004. Вып. 12. – М.: ИИО РАО. – С. 130-139.

8. Реализация возможностей информационных технологий в процессе преподавания математики // Информатика и образование. – 2002. – №12. – С. 78-82.

9. Савелова Е.В. Цифровые образовательные ресурсы в школе: методика использования. Обществознание. Сборник учебно-методических материалов для педагогических вузов. – М.: Университетская книга, 2008. – 224 с.

10. Торебек Е.Ж., Рахымбек Д., Абдуалиева М.А. Использование компьютерных ресурсов учебного назначения в обучении геометрии в школе // Наука и жизнь Казахстана. Серия Педагогика. – 2019. – №5/2. – С. 260-266

11. Ashirbayev N.K., Torebek Y.Z., Abdualiyeva M.A.,Madiyarov N.K. Approaches to Teaching Geometry in Kazakhstan Schools Using Information Computer Resources for Educational Purposes // European Journal of Contemporary Education. – 2018. – Vol.7(3). – P. 566-580.

ҒТАХР: 29.01.45

Т.Д. Бахтина, А.Т. Рахимбердина, Т.А. Такирова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қаласы, togzhan.bahtina@mail.ru

ФИЗИКА ПӘНІНЕН ОРТА МЕКТЕПТЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ОРЫНДАУ КЕЗІНДЕГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазіргі кезеңде білім беруде мектепте өзін-өзі дамытуға қабілетті білім алушылардың шығармашыл тұлғасын қалыптастыру басты міндеттердің бірі болып табылады. Ол жаңа білімді өз бетімен меңгеріп қана қоймай, стандартты емес жағдайлардан сәтті шығудың жолын таба білуі, мәселені тұжырымдап, нақты анықтай алуы, оны шешу жолдарын талдай білуі керек. Сонымен қатар, қазіргі ақпараттық технологияның даму заманында өздігінен білім алу арқылы ғылыми, өндірістік, әлеуметтік мәселелерді өз бетіншешығармашылықпен шеше алатын, сыни тұрғыдан ойлай алатын, өз көзқарасын, өз идеясын дамытып, қорғай алатын, жүйелі және үздіксіз толықтырып, жаңартып отыратын тұлғаны қалыптастыру болып табылады.

Өзіндік жұмысты ұйымдастырудың әртүрлі түрлері бар. З.А.Вологодский мен А.В.Усованың өздік жұмыстың классификациясында бес топты ажырататып көрсетеді [1]. Физика сабағында білім алушының іс-әрекетінің негізгі түрі мен әдісіне қарай өзіндік жұмыстарды жіктей отырып, оларды келесі топтарға бөлуге болады:

- өз бетінше жаңа білімді алу қабілетін меңгеру;
- білімді бекіту және нақтылау;
- есептер шығаруда білімді қолдана білу қабілетін дамыту;
- оқу-тәжірибелік мәселелерді шеше білуді меңгеру;
- практикалық дағдылар мен біліктілікті қалыптастыру;
- шығармашылық дағдыларды қалыптастыру.

Бұл топтар бір-бірімен тығыз байланысты. Бұл байланыс әр түрлі дидактикалықтапсырмаларды шешуде бірдей жұмыс түрлерін қолдануға болатындығына байланысты.

Сабақта өзіндік жұмысты ұйымдастыруда әр білім алушымен жеке шығармашылық тұлға ретінде жұмыс жасаудың маңызы зор. Мұндай жұмыс барысында білім алушының күшті жақтары мен оның шығармашылық қабілеттерін ашып көрсету және дамыту, сонымен қатар, оны алған тапсырманы және жұмысының мақсатын талдауға және объективті бағалауға бағыттайды. Ол үшін білім алушының дайындық деңгейін анықтауда білім алушының өзіндік сыни көрқарасы маңызды. Мәселен, оқушыға берілген қалыптастырушы бағалауда білім алушы өзіне берілген кері байланысты қабылдай білуі және осы бойынша жұмыс жасауы оның өздік жұмыс орындауда қажетті дағдыларыдың дамуына әкеледі.

Оқу үрдісінде өзіндік жұмыстың екі түрі бар [2]:

1. білім алушының қазіргі даму деңгейін анықтауға бағытталған және негізінен бақылау функцияларын негізделген қалыптастырушы және жиынтық бағалау кезінде орындайтын жұмыс;

2. білім алушылардың жақын даму аймағын кеңейтуге бағытталған және оқу-дамыту функцияларын орындауға бағытталған жұмыстар

П.И.Пидкасистый танымдық іс-әрекеттің құрылымын талдау негізінде өзіндік жұмыстарды жіктеуге қатысты екі дидактикалық ережені анықтады [3]:

1. танымдық іс-әрекеттің құрылымы және оның негізгі буындарының (үдерістерінің) мазмұны өздік жұмыстың жіктелуін анықтайды;

2. тиісті қызметтің процедуралық жағы өздік жұмыс түрлерін анықтауда принцип ретінде әрқашан логикалық-мазмұндық жағымен бірлікте әрекет етіп, ол арқылы сырттан

көрінуі керек. Ұйымдастыру формасы бойынша өзіндік жұмысты жеке, жұптық және топтық деп бөлінеді.

Физика сабағында, басқа пәндер сабақтарында да әртүрлі өзіндік жұмыстардың көмегімен оқушылар білім, білік, дағдыны меңгере алады. Бұл жұмыстардың барлығы белгілі бір түрде ұйымдастырылған кезде ғана оң нәтиже береді, т.б. жүйесін білдіреді.

Өзіндік жұмыс жүйесі, ең алдымен, өзара байланысты, бір-бірін шарттайтын, бір-бірінен логикалық түрде жалғасатын және жұмыс түрлерінің ортақ міндеттеріне бағынатын жиынтығынан тұрады.

Әрбір жүйе белгілі бір талаптарды немесе принциптерді қанағаттандыруы керек. Әйтпесе, ол жүйе емес, фактілердің, заттардың, заттар мен құбылыстардың кездейсоқ жиынтығы болады.

Өзіндік жұмыс жүйесін құру кезінде негізгі дидактикалық талаптар ретінде мыналар алға қойылды [4]:

1. Өзіндік жұмыс жүйесі негізгі дидактикалық міндеттерді шешуге білім алушылардың терең және берік білім алуына, олардың танымдық қабілеттерін дамытуға, білімді өз бетінше игеру, кеңейту және тереңдету, оларды практикада қолдану қабілетін қалыптастыруға ықпал етуі керек.
2. Жүйе дидактиканың негізгі принциптерін, ең алдымен қол жетімділік пен жүйелілік принциптерін, теорияның практикамен байланысын, саналы және шығармашылық белсенділікті, жоғары ғылыми деңгейде оқыту принципін қанағаттандыруы керек.
3. Жүйеге кіретін жұмыстар білім алушылардың әртүрлі дағдылары мен дағдыларын қалыптастыруды қамтамасыз ету үшін оқу мақсаты мен мазмұны бойынша әр түрлі болуы керек.
4. Үйдегі және сыныптағы өзіндік жұмыстардың дәйектілігі алдыңғы жұмыстардан қисынды түрде туындады және келесі жұмыстарды орындауға негіз болды. Бұл жағдайда жеке жұмыстар арасында "жақын" ғана емес, "алыс" байланыстар да қамтамасыз етіледі. Бұл мәселені шешудің сәттілігі тек педагогикалық шеберлікке ғана емес, сонымен қатар мұғалімнің жұмыс жүйесіндегі әрбір жеке жұмыстың мәні мен орнын қалай түсінетініне, білім алушылардың танымдық қабілеттерін, олардың ойлауын және басқа да қасиеттерін дамытуға байланысты.

Өзіндік жұмыс түрлерін ұйымдастыруда төмендегі талаптарды ескеру керек [5]:

✓ Өзіндік жұмыстың мазмұны бағдарламаға сай құрастырылуы тиіс;

✓ Өзіндік жұмыс білім алушының сыни ойлау қабілетін дамытуға және өздігінен білімді игеруге бағытталған болуы тиіс;

✓ Өзіндік жұмыстың түрі, мазмұны өзгертіліп беріліп отырылуы тиіс;

✓ Әрбір орындалған өзіндік жұмыс тексеріліп, кері байланыс уақытында беру керек.

Өздік жұмысты ұйымдастырудың мына шарттар орындалғаны жөн:

✓ мұғалімнің білім алушының орындайтын тапсырма түрін нақты көрсету керек және тапсырмаларға нұсқаулық анық болу тиіс;

✓ жұмысты орындаудың және аяқтаудың уақытын, дедлайн мерзімі, білім алушыға түсінікті болуы қажет;

✓ мұғалімнің басқаруымен білім алушының дербестігінің мөлшері, олардың жұмысты өз еркімен және қалауымен істеуі маңызды;

Егер өзіндік жұмысы жаңа материалды түсіндіру кезінде немесе түсіндірмеден кейін бірден жүргізілсе, онда оларды дереу тексеру қажет. Ол сабақта не болып жатқанын, білім алушылардың оқудың ең ерте кезеңінде жаңа материалды түсіну дәрежесі қандай екендігі туралы нақты көрініс жасайды. Бұл жұмыстардың мақсаты бақылау емес, оқушылардың алған білімдерін тексеру. Сондықтан сабақта оларға жеткілікті уақыт беру керек. Бұл қызмет түрін келесі жағдайларда ұйымдастыруға болатынын атап өткен жөн [6]:

- жаңа материал мен бұрын игерілген білім, білік және дағды арасындағы байланысты орнату үдерісінде;
- ізденіс жағдайын құру және алдағы оқу жұмысының болашағын ашу кезінде;

- жаңа білім, білік, дағдыны меңгеру кезінде танымдық әрекеттің меңгерілген әдістерін беру барысында.

Егер білім алушы өз бетімен жұмыс істеу барысында, оның негізінде жаңа материал ұсынылатын немесе мәселе шешілетін фактілер арқылы ойланса, онда оның одан әрі жұмысының өнімділігі айтарлықтай артады.

Әдетте, физика сабағында өзіндік жұмыс дербес түрде ұйымдастырылады. Көбінесе, бұл зертханалық жұмыстарды орындауға (мұғалімнің жетекшілігімен) және есептерді шешуге (негізінен жазбаша бақылау жұмыстарына байланысты) және оқушының өзіндік қажеттілігіне қарай жоспарланады. Немесе оқулық негізінде үйде орындауға беруге болады.

Оқушылар сабақ барысындағы өзіндік жұмыстарды орындау кезінде оның тиімділігін төмендететін елеулі кемшіліктер бар. Мысалы [7]:

1. оқушылардың сабақтағы өзіндік жұмысының жүйелі болмауы, бұл оқушылардың бойында тұрақты іскерлік пен дағдының қалыптасуына, логикалық ойлауы мен бастамасының дамуына көп ықпал етпейді;
2. өзіндік жұмысты ұйымдастыру кезінде оқушылардың жас және жеке ерекшеліктері көп жағдайда ескерілмеуі;
3. өзіндік жұмысты ұйымдастыру кезінде негізгі дидактикалық принциптердің бұзылуы.

Оқу үрдісіндегі іс-тәжірибелер көрсеткендей, оқушының өз бетімен жүргізетін жұмысы тиімді болу үшін, ол кездейсоқ және эпизодтық емес, жүйелі түрде жүргізілуі керек және әр сабақта арнайы уақыт бөлінуі қажет.

Осындай жағдайда оқушыларда әр түрлі өзіндік жұмыс түрлерін орындаудың тұрақты қабілеттері мен дағдылары қалыптасады және оны орындау қарқыны артады.

Өзіндік жұмыстардың әртүрлілігі оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және соның нәтижесінде физиканы оқыту үрдісінде шығармашылық қабілеттерін дамытуға әкеледі.

Жүйелі жүргізілген өзіндік жұмыстардың беретін нәтижелері [8]:

- оқушылардың танымдық іс-әрекетінде дербестігін дамытуға;
- білімді өз бетінше меңгеруге;
- өзіндік дүниетанымын қалыптастыруға;
- бар білімді оқу-тәжірибелік іс-әрекетте өз бетінше қолдануға үйретуге мүмкіндік береді.

Физикалық есептерді шешу бойынша өзіндік жұмысты жүйелі ұйымдастырудың іске асырылуы, физикалық есептерді өз бетінше шешу оқушылардың пән бойынша оқу іс-әрекетінде жақсы нәтижелерге жетуіне мүмкіндік беретін себептердің бірі болып табылады. Оқушыларды өз бетінше есеп шығаруға үйрету бірте-бірте жеке қарапайым операцияларды орындаудан бастап, одан әрі күрделі алгоритмдік әрекеттерді орындауға көшу, содан кейін ғана – есептерді, соның ішінде стандартты емес мәселелерді өз бетінше шешуге әкеледі.

Сонымен бірге, тағы бір әдіс, физикадан өзіндік жұмыстың қысқаша жазба құрастыру сияқты дәстүрлі емес түрін пайдалануға болады. Оқушылардың бұл жұмысты орындауы оқушылардың әдебиетпен өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын дамытады. Оқулықпен, дерек көздерімен өзіндік жұмыс жасауға тәрбиелеуді көздейді.

Оқушы теориялық материалды білумен қатар, ондағы негізгі нәрсені бөліп көрсету, болжамдардың дұрыстығын дәлелдейтін дәлелдерді таба білу, жалпы – танымдық белсенділікті дамытады.

Тағы бір әдіс, физикадан интернет ресурстармен, оқу және ғылыми-көпшілік әдебиеттермен өзіндік жұмысты жүйелі ұйымдастырудың да маңызы зор. Өйткені бұл іздену, талдау және тұжырым жасау дағдыларын қалыптастырады. Қосымша ақпараттарды қарастыру, салыстыру, бағалау, яғни, басқа да дерек көздері болып табылатын ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіреді.

Оқушылардың зертханалық жұмысы оқу үрдісіне енгізілгеннен бастап теориямен практиканы байланыстыру құралы ретінде қарастырылды.

Оларды жүзеге асыру оқушылардың экспериментті жүргізу дағдыларын, сонымен қатар практикалық сипаттағы дағдылары мен зерттеушілік дағдылардын қалыптастыруға, оқушылардың танымдық қабілетін, белсенділігін, дербестігін қалыптастырады. Бұл жұмыстар оқушылардың болашақта физикамен байланысты техникалық мамандықтарға деген икемділіктерін қалыптастыратынын да байқатты.

Жалпы өз бетімен жұмыс жасауды ұйымдастыру және оны орындаудың да түрлері өте көп. Негізінде, жұмыс түрлерінің немесе оны орындау жолдарының көп болуы, білімнің тереңдеуіне көмектесетін шығар, бірақ қандай әдіс, қандай жолмен орындалса да, оқушыға тиімді болса бағалы болары сөзсіз. Сондықтан, оқушыны өз бетімен дербес жұмыс жасауға бағыттау барысында неғұрлым өзіне керекті, өзінің қажеттілігіне қарай ұйымдастырылуына жағдай жасау керек. Әрине, бұл жерде оқушының жас ерекшеліктері, жеке ерекшеліктері де ескерілгені дұрыс. Кез келген істе жүйелі әрі жоспарлы жүргізілетін жұмыс белгілі бір нәтижеге жеткізеді.

Оқушыларды өзіндік жұмыстарға баулу арқылы оқыту үрдісіндегі өзара тығыз байланысты маңызды екі міндетті шешуге болады: олардың өзбетінше білім ала білуі, яғни олардың танымдық қызметіндегі дербестігін дамыту және оларға білім алуда, практикалық іс-әрекеттерде алған білімдерін өзбетінше қолдана білуге үйрету. Жаңа буын оқулықтарына көшуге орай оқу материалдарының көлемі артып, мазмұны күрделілене түсуде. Осыған байланысты оқу материалдарын меңгеруде оқушыны өзіндік іс-әрекеттерге баулудың маңыздылығы ерекше бола түсері анық. Бұған қоса оқушыға білім беруден гөрі, оқушының білім алуы принципі уақыт өткен сайын қажеттілікке айнала түсуде.

Қазіргі кезде білім беруде оқытудың жаңа технологиялары жан-жақты енгізілуде. Солардың бірі - модульдік оқыту технологиясының оқушыларды өзбетінше жұмыс жасауға дағдыландыруға ықпалы өте зор.

Жаңа білімді игеру кезіндегі оқулықпен жұмыс, тәжірибелерді бақылау, олардан қорытынды жасау, жаппай эксперимент, бірін-бірі оқыту, таратылып берілетін материалдармен жұмыс, физикалық құралдардың құрылысын оқып үйрену, құбылыстар арасындағы байланыстарды тағайындау, физикалық теорияларды оқып үйренуге баулу арқылы жаңа оқу материалдарын өзбетінше меңгеруге болады. Ол үшін оқушыларды жұмыс жүргізудің нақты талаптарымен, тәртібімен таныстыру қажет. Мысалы, оқулықпен жұмыс жасаудың мынадай жалпы талаптарын қоюға болады:

Мәтіннің негізгі мазмұнын атап көрсете білу, зерттелетін объектілерді салыстыру. Мәтінді онда айтылған ойдың тиянақтылығына қарай бөліктерге бөлу.

Мәтін бойынша жоспар құру. Мұнда мәтіннің мазмұнына қарай физикалық құбылыс, заң немесе физикалық теорияны, технологиялық процессті оқып үйренудің алгоритмдерін ұсыну.

- Фактілер немесе теория нәтижелері бойынша қорытынды жасай білу.
- Мәтінде тікелей жауабы болмауы мүмкін сұрақтарға жауап беру.
- Мәтіннің мазмұнын әңгімелесу сипатында жеткізу.
- Тәжірибелерді бақылау, олардан қорытынды жасау – оқушылардың белсенді жұмыс түріне жатады. Осы кезде оқушыларға мынадай талаптар қойылады: Маңызды фактілерді бөліп алу, құбылыстарды, тәжірибе барысын қысқа түрде жазып отыру, зерттеу объектісін сипаттайтын шамаларды анықтау, көрсетулерге талдау жасау, алынған нәтижелерді жинақтап қорытындылай білу.

Қазіргі заманғы кәсіптік мектептің маңызды стратегиялық міндеттерінің бірі болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру болып табылады. Үшінші буынның жаңа білім беру стандарттарының орта кәсіптік білім берудің барлық мамандықтары бойынша біліктілік сипаттамалары кәсіптік міндеттерді қою және шешу, кәсіптік және жеке тұлғаны дамыту үшін қажетті ақпаратты іздеуді, талдауды және бағалауды жүзеге асыру; Кәсіптік қызметті жетілдіру үшін ақпараттық-коммуникативтік технологияларды пайдалану сияқты талаптарды қамтиды; өзін-өзі тәрбиелеу.

Білім алушыларды даярлауға қойылатын белгіленген талаптар оларды қазіргі еңбек нарығында бәсекеге қабілетті етеді.

Осыған байланысты, қажетті білімді іздеу мақсатында әртүрлі ақпарат құралдарын қолдануға дайындығы мен қабілетін қалыптастыру үшін жағдай жасайтын білім алушылардың өзіндік жұмысы маңызды бола түсуде.

Білім алушылардың өзіндік жұмыс дағдыларын қалыптастыру – барлық оқытушылардың, соның ішінде физика пәнінің мұғалімі үшін маңызды міндет.

Әр сабақта мұғалім оқу материалын жоспарлаумен қатар, білім алушының сабақта қандай өзіндік жұмыс дағдыларын алатындығы туралы ойлануы керек.

Егер білім алушы оқулықты немесе арнайы таңдалған тапсырмаларды қолдана отырып, жаңа материалды өз бетінше үйренуді үйренсе, онда білімді саналы түрде игеру мәселесі сәтті шешіледі.

Білім алушылардың өзі алған білімі мұғалімнің түсіндірмесінен кейін алған білімінен әлдеқайда күшті. Болашақта білім алушы білімдегі олқылықтарды дербес жоя алады, білімін кеңейте алады, оларды практикалық мәселелерді шешуде шығармашылықпен қолдана алады.

Өзіндік жұмыс мақсатына, көлеміне, өзіндік жұмыстың нақты тақырыбына, қиындық деңгейіне, білім алушылардың шеберлік деңгейіне байланысты жеке немесе білім алушылар тобымен жүзеге асырылуы мүмкін.

Білім алушылардың өзіндік жұмысы тәуелсіздікті, жауапкершілік пен ұйымшылдықты, оқу және кәсіби деңгейдегі мәселелерді шешуге шығармашылық көзқарасты дамытуға ықпал етеді.

Оқу үдерісінде білім алушы оқу бағдарламасын меңгеріп қана қоймай, өзіндік жұмыс дағдыларын игеруі керек. Білім алушыға оқу кезінде орта мектеп оқушыларына қарағанда өз бетінше жұмыс істеуге мүмкіндік беріледі. Білім алушы өз жұмысын жоспарлай және орындай білуі керек.

Өзіндік жұмыстың жоспарланған нәтижелері: білім алушылардың жалпылау, талдау, ақпаратты қабылдау, мақсат қою және оған жету жолдарын таңдау қабілеті; ауызша және жазбаша сөйлеуді логикалық тұрғыдан дұрыс, дәлелді және нақты құру қабілеті.

Әдебиеттер:

1 Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы / Под ред. С.Е.Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – Ч. 3. – С. 140-150.

2 Методика преподавания физики в средней школе / Под ред. АА.Пинского. – М.: Просвещение, 1989. – Гл. I. – С. 8-26.

3 Құдайқұлов М., Жаңабергенов Қ. Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Рауан, 1998. – 18-тарау. – 178-197 б.

4 Василенко К.Н. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 2018. – Гл.8. – С.77-80.

5 Яворский В.М. Основные вопросы современного школьного курса физики. – М.: Просвещение, 1989, 1980. – Гл. 5. – С. 161-174.

6 Максимова З.Н. Виды самостоятельной работы с учащимися на уроках физики. – М.: Эксмо, 2019. – 736 с.

7 Белкин А.С. Ситуация успеха. Как ее создать. Книга для учителя. (Табыстың жағдаяттары. Оны қалай құру керек. Мұғалімдерге арналған кітап) – М. Просвещение, 1991. – 176 б.

8 Бордовской Н.В. Современные образовательные технологии: учебное пособие. Под ред.-2-е изд., (Заманауи жалпы білім беру технологиялары: оқу құралы). Жалпы редакцияда 2-басылымы. – М.: КноРу.

ҒТАХР: 29.01.45

Н.К. Шиндалинова, Т.Қ. Жумашева, Ж.О. Дюсенова
Абай облысының білім басқармасының Семей қаласы білім бөлімінің
«№15 жалпы орта білім беретін мектебі» КММ
Қазақстан, Семей қ. shindalinova65@mail.ru, towa_lovely@mail.ru, almagul_do@mail.ru

МЕКТЕПТЕ МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

1.Математиканың оқыту әдістемесі пәні, мазмұны.
2. Математиканы мектепте оқыту мақсаттары мен мазмұны.
3. Әдістемелік ғылымның басқа ғылыммен байланысы.

Математиканың оқыту әдістемесі (МОӘ) соңғы жылдары қарқынды дамып мазмұны жағынан да, ғылыми әдіс-тәсілдері жағынан да кемелденген педагогиканың бір саласы. Болашақ математика мұғалімі математиканы оқытудың жалпы заңдылықтарын, мақсат-мазмұнын, әдіс-тәсілдерін, методикалық зерттеулерді, есеп шығаруды және оларды оқушыларға түсіндірудің жолдарын оқытудың техникалық және көрнекі құралдарын оқу процесінде пайдалану әдістемесін, оқушыларды оқу-ісіне жұмылдыру тәсілдерін, педагогика ғылымы мен озат тәжірибе жетістіктерін мектеп практикасына батыл енгізу тәсілдерін жоғары мектеп қабырғасында жүргенде игеруі тиіс.

Математиканы оқыту әдістемесі математика пәнінің ерекшеліктеріне негізделген оқу-тәрбие жүйесі жайындағы ғылым. Бұл жүйені меңгеру математиканы оқыту мен математика пәні арқылы оқушыларды тәрбиелеу ісін ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Математиканы оқыту әдістемесі педагогикалық ғылым сондықтан да ол қазіргі қоғамның талаптарына сай педагогика ғылымы анықтап берген жалпы білім беру мен тәрбиелеудің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес құрылады. Математиканы оқыту әдістемесі мұғалімнің оқу материалдарын беру, оқушылардың математикалық білімді саналы меңгеру және алған білімін практикада қолдану іскерліктерін шыңдау әдістері мен құралдарын тағайындайды.

1. Математиканы не үшін оқыту керек?
2. Нені оқыту керек? Қандай тәртіппен, ретпен оқыту керек?
3. Математиканы қалай оқыту керек?

Математиканы оқыту әдістемесі шартты түрде үш салаға бөлінеді:

1. Математиканы оқытудың жалпы әдістемесі.
2. Математиканы оқытудың арнайы әдістемесі.
3. Математиканы оқытудың нақты әдістемесі.

Математиканы оқытудың жалпы әдістемесі мектеп математикасының бүкіл курсын қарастырады және оқытудың идеология бағытын, оқыту мазмұны мен әдістерінің бірлігін, оқыту түрлерінің арасындағы байланыстарды, әртүрлі курстардың (алгебра, геометрия, анализ бастамалары) арасындағы сабақтастықтарды оқу процесіндегі тәрбие жұмысы элементтерінің тұтастығын қамтиды. Оқушылар бөлімінің саналығы мен баяндылығы қамтамасыз етеді.

Математиканы оқытудың арнайы әдістемесі Оқушылардың жасына оқу материалы мазмұнының ерекшеліктеріне сәйкес курсты оқытудың дербес мәселелерін қарастырады. Арнайы әдістеме белгілі-бір тақырыпты немесе бағдарламаның бір тарауын оқытудың реті жайында нұсқау береді. Оқу құралдарын қалай қолдану жөнінде ұсыныс жасап оқушылар өздігінен орындайтын жұмыстар мен жаттығуларға арналған тапсырмалар үлгісін көрсетеді.

Математиканы оқытудың нақты әдістемесі:

1) жалпы әдістеменің жеке мәселелері мысалы, математика сабақтарында және сыныптан тыс жұмыстарда эстетикалық тәрбие беру белгілі-бір сыныптың математика сабақтарын жоспарлау;

2) Арнайы әдістеменің жеке мәселелері мысалы, «аудан», «үшбұрыштар» тақырыптарын оқытуда оқушылардың есептеу шеберліктерін шыңдау қарастырылады.

Математиканы мектепте оқыту мақсаттары мен мазмұны.

1. Білімділік, тәрбиелік, дамытушылық мақсаттары.

2. Мектеп математика курсының даму жолы.

3. Математиканы оқыту мазмұнының негізгі құрамды бөліктері.

1. Математиканы оқыту мектепке тән үш жалпы мақсатты көздейді:

1) Білім беру; 2) Тәрбиелеу; 3) Өмірлік практикалық білім дағды дарыту немесе дамытушылық;

Математиканы оқытудың білімдік мақсаты барлық оқушыларды математика ғылыми негіздері туралы жүйелі білімдермен және оларды толық сапалы да берік игеруге қажетті біліктіліктермен дағдылармен қаруландыру болып табылады. Осындай білім алу нәтижесінде оқушылардың ақыл-ойы дамиды. Оқушыларға математикалық білім дағдылар жүйесін берумен қатар математика пәні мектепке басқа да білім беру міндетін атқарады. Олар:

1. Оқушылардың бізді қоршаған ақиқат болмысты танып білудің математикалық әдістерін игеруіне жәрдемдесу;

2. Оқушыларды ауызша және жазбаша математика тіліне үйрету (қарапайым, анықтық, қысқа да нұсқалық, толықтық);

3. Оқушыларды математика бойынша алған білім дағдыларын оқу және өз бетімен білім алу барысында белсенді түрде пайдалана білуге үйрету;

2. Дидактикалық талабы бойынша математиканы тәрбиелікке үйретеміз. Жалаң білім жүйесін берумен ғана шектеліп қоймай, тәрбиелік оқу болуы шарт. Математиканы оқытудағы тәрбиелік мақсат математиканы үйрету барысында оқушыларды жан-жақты тәрбиелеуге мүмкіндік беретін барлық қолайлы мезеттерді пайдалану болып табылады. Тәрбиенің негізгі түрлеріне тоқталайық. Олар: 1) Оқушыларда ғылыми дүние-танымын қалыптастыру. Бұл тағы да тарихи математикалық мағлұматтардың берері мол екенін атап кеткен жөн. 2) Шәкірттерде озық моральдық қасиеттер қалыптастыру. Математиканы оқыту үрдісінде мұғалім оқушыларды саналы тәртіпке, белсенділікке, қиындықты жеңе білуге, бастаған істі аяғына дейін жеткізе білуге, табандылыққа, адалдыққа, жауапкершілікке, адамгершілік қасиеттерге тәрбиелеу үшін жан-жақты жұмыс жүргізуге міндетті. 3) Эстетикалық тәрбие. Математиканың табиғатының өзі оқушыларды әдемілікке тәрбиелеуге бай мүмкіндік туғызады. Мысалы: математикалық объектілердегі дұрыс көпбұрыштың, симметрия, дұрыс көпжақтардың қасиеттері, фигуралардағы гормоникалық қатынастар олардың бойында туа бітті эстетикалық сезімді оятады. Тек мұғалім мүмкін жағдайда бұған дер кезінде оқушылардың назарын аударып отыру керек.

3. Математиканы оқытудың бір мақсаты өмірлік-практикалық мақсат болып табылады.Ол мынадай міндеттерді жүзеге асыруға бағытталған: 1) Математика пәнін оқыту барысында алған білімдерді өмірлік практиканың қарапайым есептерін шешуге физика, химия, сызу, ақпараттану және есептеу техникасы негіздері пәндерін оқып үйренуге пайдалана білу; 2) Математикалық құралдармен аспаптарды қолдана алу немесе пайдалана білу; 3) Шәкірттердің өз бетінше білім алуын қамтамасыз ету.(оқулық, ғылыми көпшілік әдебиеттермен жұмыс істей алу);

Оқыту принциптері.

1. Оқыту принципі ұғымы.

2. Оқыту принциптер жүйесі.

3. Оқыту принциптерін жүзеге асыру.

Математиканы оқыту процесін ұйымдастыруда оқушыларға білім беру мен тәрбиенің мақсаттарына сай оқыту заңдарын пайдалану тәсілдерін сипаттайтын дидактикалық категорияларды – **дидактикалық принциптерді** басшылыққа алады. Дидактикалық принциптер оқу мен тәрбиенің жұмысын қалай ұйымдастыруды және жетілдіруді қамтамасыз ететін нұсқауларды қамтиды. Педагогикада мынадай дидактикалық принциптер тағайындалған:

1. Оқу мен тәрбиенің бірлігі.
2. Оқытудың ғылымилығы.
4. Жүйелілік бірізділік.
5. Түсініктілік.
6. Көрнекілік.
7. Білімнің баяндылығы.

Бұл принциптер өзара тығыз байланысты. Әрбір принциптің математиканы оқыту процесінде қолданыс табатын маңызды қырларына тоқталайық.

1. Оқу мен тәрбиенің бірлігі принцип математиканы оқыту өз бетінше жеке – дара жүргізілмей, шәкірттерге жан-жақты тәрбие беру функцияларын қатар атқаруға міндетті. Бұл туралы жоғарыда математиканы оқытудың мақсаттарын баяндау кезінде толық айтылады.

2. Оқытудың ғылымилық принципі ең алдымен оқу программасында оқушыларда және мұғалімдерге арналған методикалық құралдарда жүзеге асырылатын бұл принциптің басты шарттары:

а) Білімнің мазмұны, ғылымның қазіргі деңгейге сай болуы;

б) Ғылыми танымның жалпы әдістері жайындағы оқушыларда дұрыс түсініктер қалыптастыру;

в) Таным процесінің маңызды заңдылықтарын оқушыларға көрсету болып табылады;

Жоғарыда баяндалған оқыту әдістемесі мақсаты мен мазмұнына сүйене отырып сабақ жоспарын ұсынамыз.

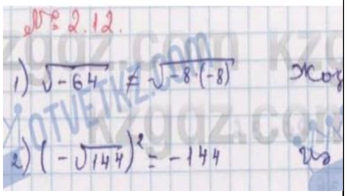
Қысқа мерзімді (сабақ) жоспары

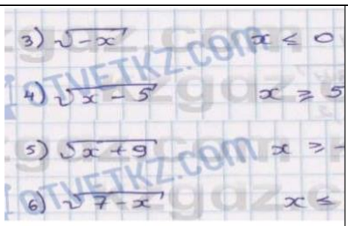
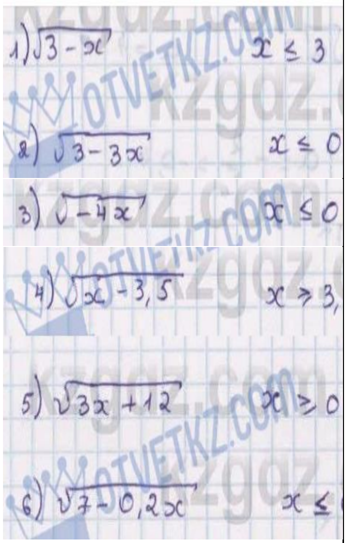
Сабақтың тақырыбы:

Педагогтің аты-жөні	
Пән/ Сынып: 8	Қатысқандар саны: Қатыспағандар саны:
Күні:	2023ж
Тарау немесе бөлім атауы:	**8.1А Квадрат түбір және иррационал өрнек**
Сабақтың тақырыбы:	Арифметикалық квадрат түбір
Оқу бағдарламасына сәйкес оқыту мақсаты	8.1.1.2 санның квадрат түбірі және арифметикалық квадрат түбірі анықтамаларын білу және ұғымдарын ажырату
Сабақтың мақсаты:	Квадрат түбір туралы мәліметтерді таба алады. Тақырып бойынша мәлімет шолу жасайды, зерттейді. Квадрат түбір туралы анықтама құра алады.

Сабақ барысы:

Уақыты	**Кезеңдері**	**Педагогтің әрекеті**	**Оқушының әрекеті**	**Бағалау**	**Ресурстар**
5 минут	Ұйымдастыру	Сәлеметсіздерме! Бүгін, Квадрат түбір тақырыптарын қарастырамыз **Бүгінгі сабақта меңгеретініңіз:**	Амандасу. Сыныпты түгендеу. Сабаққа дайындау, оқу құралдарын алу. Үй тапсырмасын айту.	«жақсы», «жарайсың», «өте жақсы»	Оқулық

		санның квадрат түбірі және арифметикалық квадрат түбірі анықтамаларын білу және ұғымдарын ажырату			
5 мин	Мағынаны ашу	**Шырату жаттығулары:** **«Галереяда ой шарлау»** әдісі арқылы әр оқушы қабырғада ілінген өрнектермен танысып, өз пікірлерімен ой бөліседі. Осы өрнектердің айырмашылықтарын айту арқылы сабақ мақсаты анықталады.	Сұрақтарға жауап береді 1.$\sqrt{169}$ 2.$\sqrt{0,16}$ 3.$\sqrt{729}$ 4.$\sqrt{441}$ /$\sqrt{81}$ 5.$\sqrt{3,61} * \sqrt{1,21}$ 6.$\sqrt{400}$ *$\sqrt{49}$		Оқулық, жұмыс дәптері Кітап, дәптер, қалам суреттері бейнеленген қима қағаздар топтамасы
20 минут	Бекіту тапсырмасы	***А деңгейі.*** №1 Есептеңдер: 1. $\sqrt{0,49}$+5=0,7+5=5,7 2. 10-$\sqrt{100}$=10-10=0 3. $\sqrt{64}$ - 11 = 8-11= - 3 4. 5 · $\sqrt{0,04}$=5•0,2=1 5. $\frac{4}{5}$ •$\sqrt{6,25}$=$\frac{4}{5}$ • 2,5=2 6. 0,09•$\sqrt{0,09}$= =0,09•0,3=0,027 №2 Егер 1. x=5 олса, онда $\sqrt{x+11}$=$\sqrt{5+11}$ = =$\sqrt{16}$ = 4 2. y = 91 болса, онда $\sqrt{100-91}$= 3 3. a = 1,29 және в=2,71 болса,онда $\sqrt{a+в}$ = =$\sqrt{1,29+}$ 2,71 =2 4.m=31,1 және n=6,1 болса ,онда $\sqrt{m-n}$=$\sqrt{31,1-6,1}$=5	***В деңгейі.*** №3. Есептеңдер: 1. 20 • $\sqrt{6,25}$ + $\frac{1}{39}\sqrt{169}$= =20 • 2,5+$\frac{1}{39}$ •13=50+$\frac{1}{3}$=$\frac{151}{3}$ 2. 15$\sqrt{0,16}$ - $\frac{5}{58}\sqrt{841}$ = =15•0,4 - $\frac{5}{58}$ • 29 = = 6 –2,5=3,5 3. $\frac{5}{\sqrt{400}}$ - 0,8$\sqrt{1,44}$ = =0,25-0,96= - 0,71 ***С деңгейі. №4.*** $\sqrt{9a-4\,в}$ мұндағы a =16, в = 11 $\sqrt{9 \bullet 16-4 \bullet 11}$=$\sqrt{100}$=10 $\sqrt{0,1x-y^2}$ мұндағы x = 5, в = 0,1 $\sqrt{0,1 \bullet 5-(0,1)^2 =}$$\sqrt{0,49}$=0,7	Оқушылардың белсенділігіне байланысты бағаланады	Оқулық, жұмыс дәптері Кітап, дәптер, қалам суреттері бейнеленген қима қағаздар топтамасы ДК экраны
10 минут	Жеке жұмыс	**Оқулықпен жұмыс. №2.12-2.15**	Тапсырманы орындайды  №2.12. 1) $\sqrt{-64} \neq \sqrt{-8\cdot(-8)}$ Жо 2) $(-\sqrt{144})^2 = -144$ Иә №2.13	**Дескриптор:** - санның квадрат түбірі және арифметикалық квадрат түбірлердің анықтамасын түсінеді; - санның	Оқулық, жұмыс дәптері Кітап, дәптер, қалам суреттері бейнеленген қима қағаздар

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
3) $\sqrt{-x}$ $x \leq 0$
4) $\sqrt{x-5}$ $x \geq 5$
5) $\sqrt{x+9}$ $x \geq -$
6) $\sqrt{7-x}$ $x \leq$
№2.14

1) $\sqrt{3-x}$ $x \leq 3$
2) $\sqrt{3-3x}$ $x \leq 0$
3) $\sqrt{-4x}$ $x \leq 0$
4) $\sqrt{x-3,5}$ $x \geq 3,$
5) $\sqrt{3x+12}$ $x \geq 0$
6) $\sqrt{7-0,2x}$ $x \leq$</td><td>квадрат түбірі мен арифметикалық квадрат түбірлер айырмашылын ажыратады.</td><td>топтамасы ДК экраны
Оқулық</td></tr>
<tr><td>5 минут</td><td></td><td>Бүгінгі сабақта: санның квадрат түбірі және арифметикалық квадрат түбірі анықтамаларын білу және ұғымдарын ажырату
Рефлексия<table><tr><th>Білемін</th><th>Білдім</th><th>Білгім келеді</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td>Тақырыпты меңгергенін

“Бес саусақ” әдісі
1 Ең ұнаған әдіс.
2 Ұнамаған әдіс.
3 Жаңа сабақты түсіндің бе?
4 Сен өз тобыңда қалай сезінесің?
5 Апайыңа қандай баға берер едің?
анықтау
Үйге тапсырма беру. №2.9.</td><td>Сабаққа қатысқанына қарай мұғалімнің 10 баллдық жүйемен бағалауы</td><td></td></tr>
</table>

Әдебиеттер:

1. Абылкасымова А.Е. Алгебра дидактикалық материалдар, әдістемелік нұсқау. – Алматы: Мектеп, 2003.
2. Искакова М.Т. және т.б. Математика. Оқу-әдістемелік құрал. – Семей: Интеллект, 2014.
3. Абылкасымова А.Е. Современные тенденции развития непрерывного педагогического образования. – Алматы: Атамура, 2016. – 352 с.
4. Кабулова А.Р. Теория и методика обучения математике. – Алматы: Типография РДБ им. С.Бегалина, 2013. – 100 с.
5. Абылкасымова А.Е. және т.б. Алгебра 8 сынып оқулық. – Алматы: Мектеп, 2016. – 176 б.
6. Абылкасымова А.Е. және т.б. Алгебра 8 сынып. Әдістемелік нұсқа. Алгебра 8 сынып Әдістемелік нұсқаулық.

МРНТИ: 27.43.15

Г.К. Нурсултанова, К.Р. Тайболдина, Д.А. Жумаханова
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Казахстан, г.Семей, tayboldina_k@mail.ru

К ВОПРОСУ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ

Теория вероятностей и математическая статистика в наши дни составляет важную главу как теоретической, так и прикладной математики. Значительная доля прикладных исследований независимо от того, относятся ли они к инженерному делу, организации производства или экономике, существенным образом опирается на то, что реальные процессы находятся под влиянием случайных воздействий.

В самостоятельном изучении теории вероятностей и математической статистики заинтересован большой круг лиц. Это и экономисты, и инженеры, и естественники и т. д. Поэтому книги доступные для самостоятельного изучения, должны быть самых разнообразных типов: начиная от классических учебников и кончая учебными и методическими пособиями по специальным вопросам математики.

С методической точки зрения наиболее правильным было бы такое изложение курса, при котором все основные понятия находят приложение в рамках данной специальности. Однако осуществить такой подход в полной мере практически невозможно как из-за недостатка времени. Поэтому мы имеем возможность обратить внимание только на узловые с точки зрения специальности понятия и формулы теории вероятностей и математической статистики.

Приучение студентов к самостоятельной работе необходимо начинать с первого дня занятий в вузе. Студент должен изучить курс высшей математики в полном объеме независимо от прослушанных лекций и практических занятий. Каждый студент должен получить задания и иметь план для самостоятельного овладения определенными разделами математики. Для решения проблемы повышения эффективности самостоятельной работы необходимы следующие действия: [1]

- наличие конспекта лекций по математике в письменном виде и в электронном на случай если студент пропустит данную лекцию;
- создание учебно-методического комплекса по математике для всех специальностей;
- учебно-методическое пособие по математике с набором задач для самостоятельного решения;
- составление контрольных вопросов и тестов по комбинаторике, теории вероятностей и математической статистике для выявления знаний и умений решения задач по алгоритму.

Для решении проблемы самостоятельного изучения теории вероятностей и математической статистики студентами, мы используем разработанные нами учебно-методическое пособие «Практикум по теории вероятностей» и электронное учебное пособие «Лабораторный практикум по математической статистике». Они отвечают всем необходимым требованиям:

- в учебных пособиях для самостоятельного изучения нет ничего лишнего, не требуемого программой;
- они содержат большое число задач с подробными решениями и указаниями, как решать аналогичные задачи. При этом многие задачи посвящены элементарным упражнениям по применению формул;
- имеются в наличии чертежи, схемы, графики, что значительно облегчает чтение учебника;
- доступность изложения;
- в учебном пособии приведены и задачи прикладного характера (экономические, финансовые, страховые, на принятие решения и т.д.).

Учебно-методические пособия сложились в результате многолетнего преподавания нами как предмета «Математика» для студентов нематематических специальностей, так и отдельно предмета «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов физико-математических специальностей.

Содержание учебно-методических пособий позволяет получить практические навыки в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов профессионального образования для бакалавров любого направления.

В электронное учебное пособие «Лабораторный практикум по математической статистике» вошли 7 лабораторных работ на темы:

- «Статистическая обработка экспериментальных данных»;
- «Построение теоретического распределения, проверка гипотез (нормальный закон)»;
- «Построение теоретического распределения, проверка гипотез (показательный закон)»;
- «Корреляционно-регрессионный анализ»;
- «Анализ временных рядов;
- «Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ»;
- «Нелинейная корреляция».

К каждой лабораторной работе приведены теоретические сведения; образец выполнения самостоятельной работы; варианты лабораторных работ.

В учебное пособие «Практикум по теории вероятностей» также приведены теоретические сведения; решение примеров; самостоятельные работы по всем темам с вариантами.

Нами разработан полный учебно-методический комплекс по предмету «Теория вероятностей и математическая статистика», включающий следующие материалы: учебная программа, лекции (краткие теоретические положения курса), видео-лекции; методические указания к проведению практических занятий и к выполнению самостоятельной работы; тестовые вопросы к экзамену; задачи с практическим применением.

Нами разработана тематика лекций, содержащих экономические понятия, при введении которых используются вероятностные определения и формулы. Это – «Риск и вероятность», «Энтропия и риск», «Выбор решения с помощью дерева», «Формула Байеса для принятия решения», «Нахождение критического пути сетевого графика при помощи дерева», «Задачи страхования». Эти лекции включены в УМКД по математике для самостоятельного изучения студентами [2].

Иллюстрация большинства понятий и формул достигается путем подбора соответствующих задач с экономическим содержанием, которые могут быть рассмотрены на практических занятиях, а также в качестве докладов на научных студенческих конференциях. Методическое обеспечение осуществлено нашими разработками по основным темам курса.

К учебным задачам по теории вероятностей математическая статистика, способствующим развитию статистического мышления студентов предъявляются два требования: формирование знаний по комбинаторике, вероятности и статистике и формирование элементарных экономических знаний.

К задачам экономического содержания относятся: задача о распределении капиталовложений, задача о трех станках, задача о выборе месторождения полезного ископаемого, задача на определение критического пути в сетевом графике, задача на технический контроль, задача о планировании расхода энергии, задача о закупке угля и т.д. Рассмотрим некоторые из них.

Пример 1. (Задача о планировании расхода энергии) Рассмотрим 300 одинаковых станков на фабрике. Если в среднем 70% станков работают и 30% находятся в ремонте, то нужно обеспечить энергией в среднем 210 станков. Однако иногда могут работать все 300 станков. Каким количеством энергии нужно обеспечить фабрику, чтобы с вероятностью 99,9 % все исправные станки могли работать? (Предполагается, что станки выходят из строя независимо друг от друга).

Решение. По условию $\Phi(x)=\frac{99{,}9}{100}=0{,}999$. По таблице значений функции Лапласа, получим x=3.

Но $x=\frac{k-np}{\sqrt{npq}}$. Откуда $k=300\cdot 0.7+3\cdot\sqrt{300\cdot 0.7\cdot 0.3}$ =210+3$\sqrt{63}$ $\approx$234.

Так что достаточно принимать во внимание 234 станка при расходе энергии.

Пример 2. Пусть имеются два инвестиционных проекта. Первый с вероятностью 0,6 обеспечивает прибыль 15 млн. тг, однако с вероятностью 0,4 можно потерять 5,5 млн. тг. Для второго проекта с вероятностью 0,8 можно получить прибыль 10 млн. тг. и с вероятностью 0,2 потерять 6 млн. тг. какой проект выбрать?

Решение. Оба проекта имеют одинаковую среднюю прибыльность, равную 6,8 млн. тг.

$$(0{,}6\cdot 15+0{,}4\cdot(-5{,}5)=0{,}8\cdot 10+0{,}2\cdot(-6)=6{,}8).$$

Однако, среднее квадратическое отклонение прибыли для первого проекта равно 10,04 млн. тг $\left(\left[0{,}6(15-6{,}8)^2+0{,}4(-5{,}5-6{,}8)^2\right]^{1/2}=10{,}04\right)$, а для второго – 6,4 млн. тг $\left(\left[0{,}8(10-6{,}8)^2+0{,}2(-6-6{,}8)^2\right]^{1/2}=6{,}4\right)$, поэтому более предпочтительнее второй проект.

Пример 3. Начальный капитал челнока составляет 1000 тг. Опытные коллеги сказали ему, что после каждой поездки капитал с вероятностью 0,5 увеличивается в полтора раза, с вероятностью 0,25 остается без изменений, и с вероятностью 0,25 уменьшается в полтора раза. Составить ряд распределения капитала торговца после двух поездок и найти его математическое ожидание.

Решение:

X	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1 поездка	666,67	666,67	666,67	1000	1000	1000	1500	1500	1500
2 поездка	444,44	666,67	1000,05	666,67	1000	1500	1000	1500	2250
P	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}$

Математическое ожидание $M(X)=1361$ тг.

Также студентам предлагается провести статистические исследования социально-экономических процессов с применением методов математической статистики, а именно:

- нахождение уравнения выборочной регрессии по статистическим данным по среднемесячной заработной плате и прожиточному минимуму по регионам Республики Казахстан на 2020 год;
- дисперсионный анализ уровня инфляции под влиянием показателей безработицы по данным по регионам Республики Казахстан;
- многофакторная корреляция зависимости у – производительности труда от двух факторов: x_1 – мощности предприятия и x_2 – качества обрабатываемого сырья по данным статистическим данным;
- задачи на прогнозирование и принятие решения.

Пример 4. На основании данных о количестве студентов по приему на 1 курс дневного отделения в НАО Университет имени Шакарима г.Семей за 10 лет требуется рассчитать прогнозное значение о количестве студентов, принятых на 1 курс в следующем 2021 году, исходя из предположения, что тенденция ряда может быть описана: 1) линейной моделью; 2) параболической моделью; 3) показательной моделью; 4) проверить адекватность выбранной модели [2].

Таблица – количество студентов, принятых на 1 курс

Год	2009	2010	2011	2012	2013	1014
Количество студентов	726	769	790	886	774	1071

Решение. Для расчета параметров линейного, параболического и показательного тренда b_i используем метод наименьших квадратов. Получим

– линейная модель: $\overline{y} = 652{,}4 + 52{,}46t$.

прогноз равен при $t = 7$, $\overline{y} = 652{,}4 + 52{,}46 \cdot 7 = 1019$ студентов.

– параболическая модель: $y = 775{,}41 - 39{,}8t + 13{,}18t^2$.

прогноз при $t = 7$, $y = 775{,}41 - 39{,}8 \cdot 7 + 13{,}18 \cdot 7^2 = 1142$ студентов.

– показательная модель: $\overline{y_t} = 832{,}34 \cdot 1{,}12^t$

прогноз при $t = 7$, $\overline{y_t} = 832{,}34 \cdot 1{,}12^7 = 1840$.

Судя по остаточной дисперсии значительно ближе к фактическим данным ложатся уровни, рассчитанные по линейной модели

$$\overline{y} = 652{,}4 + 52{,}46t\,.$$

Проверка адекватности выбранной модели: гипотеза о нормальном характере распределения не отвергается и линейная модель приема студентов на 1 курс считается адекватной.

Использование разработанного учебно-методического комплекса по теории вероятностей и математической статистике, включающего разработанные два учебных пособия, тематику лекций и систему задач экономического содержания с применением вероятности приводит к значительному повышению качества вероятностно-статистической подготовки студентов и формирования у них статистического мышления.

Литература:

1. Нурсултанова Г.К., Тайболдина К.Р., Оспанова Д.М., Асқар Ш.Ұ. Лабораторный практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие. – Семей: 2022. – 154 с.

2. Нурсултанова Г.К., Сыдыкова А.Р., Асқар Ш.Ұ. Практикум по теории вероятностей. Учебно-методическое пособие. – Семей: 2022. – 170 с.

3. Мутанов Г.М., Куликова В.П. Математическое моделирование экономических процессов. – Алматы: Экономика, 1999. – 10-25 с., 146-168 с.

ҒТАХР: 14.25.09

Р.Д. Сейлова, М.Ж. Амангельдиева, Ә.А. Аманжолова,
КЕАҚ «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті»
Қазақстан, Ақтөбе қ., roza_seilova@mail.ru, marzhan_zhanatovna@mail.ru,
asema.amanzholova02@gmail.com

8 СЫНЫПТЫҢ АЛГЕБРА ПӘНІ БОЙЫНША САНДАРДЫ КВАДРАТ ТҮБІРДЕН ШЫҒАРУДА БАҒАН ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Квадрат түбірді алу әдістері 8-сыныптағы математикалық білімнің маңызды бөлігі болып табылады. Алайда, бұл көптеген оқушылар үшін қиындық тудыруы мүмкін, әсіресе үлкен сандармен жұмыс жасағанда. Бұл мақалада біз баған әдісін квадрат түбірлерді алуды үйренудің инновациялық және тиімді әдісі ретінде қарастырамыз. Баған әдісі оқушыларға түбірлік есептерді шешуге интуитивті және жүйелі көзқарас береді және олардың математикалық дағдыларын айтарлықтай жақсарта алады. Бұл мақалада баған әдісінің негіздерін, оның алгебра сабақтарында практикалық қолданылуын және оны білім беру процесінде қолданудың артықшылықтары мен нәтижелерін қарастырамыз [1].

Квадрат түбір Ежелгі Грецияда ашылған және оның тарихы қызықты жаңалықтар мен жетістіктерге бай. Квадрат түбір туралы алғашқы сілтемелерді ежелгі грек математикалық трактаттарынан табуға болады. Грек математигі Евклид өз жұмысында «Элементтер» геометриялық фигураның құрылысы арқылы квадраттың түбірін табу процесін сипаттады — ауданы берілген санға тең квадрат. Бұл кейінірек жасалған квадрат түбірі үшін алгебралық формуланы табудың алғашқы қадамы болды.

Квадрат түбірін зерттеуге үлкен үлес қосқан атақты ғалымдардың бірі Пифагор болды. Ол сандар мен олардың байланыстарын зерттейтін Пифагор мектебінің негізін қалаушы болды. Пифагор мен оның шәкірттері квадраттар мен тамырларды зерттеуге көп уақыт жұмсады және олардың зерттеулері көптеген математикалық заңдылықтардың ашылуына әкелді.

Бүгінгі таңда квадрат түбір физика, инженерия, қаржы және бағдарламалау сияқты көптеген ғылыми және практикалық салаларда кеңінен қолданылады. Бұл күрделі мәселелерді шешуге және нақты жауаптарды табуға көмектеседі. Квадрат түбірінің тарихы көптеген ғасырлар бойы жалғасып келе жатқанымен, оның мәні мен өзектілігі әлі күнге дейін жойылмайды.

Баған әдісі кез-келген нақты саннан кез-келген алдын-ала берілген дәлдікпен шамамен түбір мәнін табуға мүмкіндік береді. Әдістің кемшіліктеріне табылған сандар санының артуымен есептеудің күрделілігінің артуы жатады [2, 3].

Түбірді қолмен алу үшін бағанмен бөлуге ұқсас жазба қолданылады. Біз түбірін іздейтін сан жазылады. Оның оң жағында біз біртіндеп қажетті түбірдің сандарын аламыз.

Квадрат түбірді бағанмен алу алгоритмі:

1. Берілген бүтін саннан квадрат түбірді алу үшін оны оңнан солға қарай беттерге бөліңіз, әрқайсысында екі сан бар, біріншісінен басқа (сол жақтан), онда бір сан болуы мүмкін.

2. Түбірдің бірінші цифрын табу үшін бірінші беттің квадрат түбірін алыңыз.

3. Екінші цифрды табу үшін түбірдің бірінші цифрының квадраты бірінші беттен алынады, екінші беті қалдыққа түсіріледі және алынған санның ондықтар саны түбірдің бірінші цифрының екі еселенген санына бөлінеді; алынған бүтін сан қайтадан сынақтан өтеді.

4. Сынақ келесідей жүргізіледі: тік сызықтың артында (қалдықтың сол жағында) түбірдің екі еселенген, бұрын табылған саны жазылады және оған оң жақта сынақ цифры жатқызылады; осы тіркеуден кейін алынған сан сынақ цифрына көбейтіледі. Егер көбейтуден кейін қалдық саннан үлкен болса, онда зерттелетін Сан жарамсыз болады және келесі кіші цифрды сынау керек.

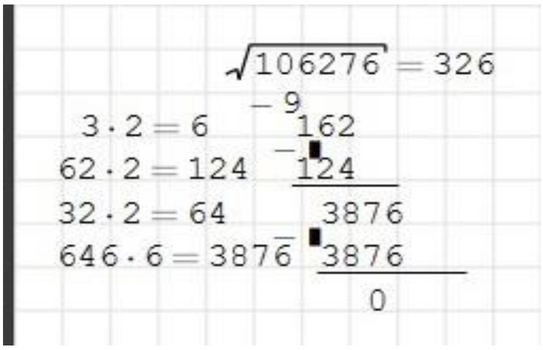
5. Түбірдің келесі сандары сол техниканың көмегімен табылады.

6. Егер бетті бұзғаннан кейін алынған санның ондаған саны бөлгіштен аз болса, яғни.түбірдің табылған бөлігінің екі еселенген бөлігінен аз болса, онда 0 түбірге қойылады, келесі бет бұзылады және одан әрі жалғасады.

Мысалда осы әдісті қолдануды көрсетейік [4, 5].

Мысалы 1.

1. Берілген санды оңнан солға қарай екі санға бөлеміз. Біз сандардың үш тобын алдық (10'62'76). Бұл бізде түбір астындағы санымыздан 3 таңбалы сан шығатыны білдіреді.



2. Санымызды жазып баған сызамыз.

3. Бірінші топтағы сан 10. Осы саннан аспайтын, бір санның квадратын аламыз, яғни 10 санынан кіші квадрат түбір шығатын сан 9 саны. Демек, $\sqrt{9}=3^2$. 3 санын бағанның оң жағына жазамыз да 10-нан з санының квадратын азайтамыз.

Сонда бізде 1 қалады.

4. Әрі қарай осы санның қасына одан кейінгі 2 топтағы сандарды 6 және 2 сандарын тіркеп

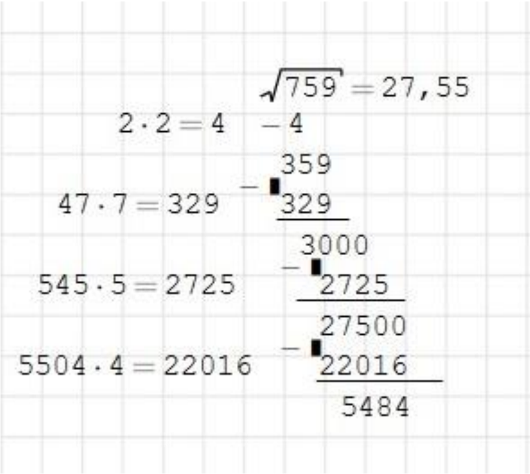
жазамыз.

5. Алынған 162 санының сол жағына тік сызық сызамыз. Мұнда бірінші табылған 3 санын 2-ге көбейтіп, сызықтың сол жағына 6_•_ жазамыз. Бұл жердегі цифр орнына алынған екі таңбалы санның көбейтіндісі 162 санынан аспайтын дай етіп таңдалады. Бұл сан бізде 2. Шынында да, $62\times2=124<162$.

6. Табылған 2 саны біздің іздеп отырған 2 цифрымыз. 162 санынан 124 санын азайтып, 38 санын аламыз.

7. Бұл санның қасына 3 топтағы 7 және 6 сандарын тіркеп жазамыз. 3876 саны құралады. Біз тағы да 32 санын алып 2-ге көбейтеміз де 64 санын жазамыз. Келесі цифр үшін 64 саны мен сызық арасында орын қалдырамыз. Біз бұл цифрды осы цифрдағы үш таңбалы санның көбейтіндісі ең үлкен, бірақ 3876 санынан аспайтындай немесе тең болатындай етіп таңдаймыз. Табылған 6 саны – ізделген нәтиженің соңғы цифры, яғни 106276 санының квадрат түбірі 326-ға тең болады.

Енді түбірден бүтін сан шықпайтын 759 санын қарастырып көрейік.



Мысалы 2.

1. Берілген санды оңнан солға қарай екі санға бөлеміз. Біз сандардың екі тобын алдық(7'59).

2. Санымызды жазып баған сызамыз.

3. Бірінші топтағы сан 7. Осы саннан аспайтын, бір санның квадратын аламыз, яғни 7 санынан кіші квадрат түбір шығатын сан 4 саны. Демек, $\sqrt{4}=2^2$. 2 санын бағанның оң жағына жазамыз да 7-ден 2 санының квадратын азайтамыз.

Сонда бізде 3 қалады.

4. Әрі қарай осы санның қасына одан кейінгі 2 топтағы сандарды 5 және 6 сандарын тіркеп жазамыз.

5. Алынған 359 санының сол жағына тік сызық сызамыз. Мұнда бірінші табылған 2 санын 2-ге көбейтіп, сызықтың сол жағына 4_•_ жазамыз. Бұл жердегі цифр орнына алынған екі таңбалы санның көбейтіндісі 359 санынан аспайтын дай етіп таңдалады. Бұл сан бізде 7. Шынында да, $47\cdot7=329<359$. Табылған 7 саны біздің іздеп отырған 2-ші цифрымыз. 359 санынан 329 санын азайтып, 30 санын аламыз.

6. Бұл санның қасына 00 тіркеп жазамыз. Себебі , бізде сандарды азайтқанда 0 қалу керек. Ал бізде 30 саны қалды. Демек біздің санымыз квадрат түбірдің астынан жуықтап алынатын сан. Олай болса бүтін бөлігін үтір белгісі арқылы бөліп аламыз. 3000 саны құралады. Біз тағы да 27 санын табылған цифрларын алып 2-ге көбейтеміз. Сол кезде бізде 54 саны шығады.

Келесі цифр үшін 54 саны мен сызық арасында орын қалдырамыз. Біз бұл цифрды осы цифрдағы үш таңбалы санның көбейтіндісі ең үлкен, бірақ 3000 санынан аспайтындай немесе тең болатындай етіп таңдаймыз. Табылған сан – 5. Азайтқан кезде 275 саны қалады.

7. 275 санының қасына 00 жалғаймыз. 275 санын 2 еселеген кезде 550 саны шығады. 550 санын бағанның сол жағына жазамыз және тағы да 1 орын қалдырамыз. 27500 санынан аспайтын цифр шығу үшін 4 санын қою арқылы $5504\times4=22016$ саны шығады. Әрі қарай есептеуді жалғастыруға болады, бірақ біз 0,01 дәлдікпен қарастыруды жөн көрдік. Сол кезде біз бұл санның квадрат түбірден жуықтап алу керектігін түсініп, мәнін белгілі бір дәлдікпен жуықтап аламыз. Бұл санның квадрат түбірінен жуықтап алғанда 27,54 саны шығады.

Жоғарыда аталған әдісті пайдаланып оқушы кез-келген сандарды калькулятордың көмегінсіз квадрат түбір астынан еш мүдірмей шығара алады. Баған әдісі оқушыларға квадрат түбірді есептеу процесін түсінуге көмектеседі және оны 8-сыныптағы алгебра сабақтарында оқытудың қосымша әдісі ретінде қолдануға болады. Бұл әдісті тек қана алгебра сабақтарында ғана емес, сонымен қатар пәндік олимпиада жарыстарында да пайдалануға болады.

Әдістің кемшіліктеріне табылған сандар санының артуы мен есептеудің күрделілігінің артуы жатады. Бірақ бұл оқушылардың ойлау қабілеті мен сандарды тезірек көбейту қабілеттерін арттырады.

Баған әдісін қолдану оқушыларға логикалық ойлауды, есептерді шешуге деген сенімділікті дамытуға және алгебралық ұғымдарды түсінуді жақсартуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс сабақтарды қызықты әрі тартымды етеді.

Жалпы алғанда, баған әдісін 8-сыныптағы алгебра сабақтарында сандарды квадрат түбірден шығаруды үйрету үшін қолдануға болады, бұл оқушылардың математикалық сауаттылығы мен жетістіктерінің жоғарылауына ықпал етеді.

Баған әдісі оқушыларға есте сақтауына тиімді және сол тақырыпты тезірек түсінуіне көмектеседі. Бұл әдісті пайдалану кезінде оқушылардың есеп шығаруға деген қызығушылығының пайда болғанын және сабаққа қатысу белсенділігінің артқанын байқадық. Қорытындылай келе, баған әдісін пайдалануға кеңес береміз.

Әдебиеттер:

1. Абылкасымова А.Е., Кучер Т., Корчевский В., Жумагулова З. Алгебра, 8-сынып. Мектеп баспасы, 2018. – 197 б.
2. Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д., Жумабаев Р. Алгебра, 8-сынып. Атамұра, 2018. – 192 б.
3. Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк и др. Алгебра 8 класс. Учебник. под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2012.
4. В.В.Корчагин, М.Н.Корчагина. ГИА 2013. Математика: сборник заданий: 9 класс. – М.: Эксмо, 2012.
5. https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/748/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%92.%D0%92._%D0%9C%D0%98%D0%B1-1101.pdf

---

ҒТАХР: 14.25.09

Р.Д. Сейлова, А.Ж. Жәдігер, А.Әжіғали
КЕАҚ «Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті»
Қазақстан, Ақтөбе қ., roza_seilova@mail.ru, zadigerajdana@gmail.com,
Aidanazhigali2002@gmail.com

5-СЫНЫПТА ПАЙЫЗДЫҚ КӨРСЕТКШТЕРДІ ЗЕРТТЕУДЕ ОЙЫН ӘДСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Қазіргі білім беруде ойын әдістерін белсенді қолдану барған сайын танымал бола бастады. Бұл әсіресе математикаға қатысты, мұнда күрделі ұғымдар оқушыларға қиындық тудыруы мүмкін. Бұл мақалада 5-сыныптағы математика сабақтарында пайыздарды оқу кезінде ойын әдістерін қолдану қарастырылады. Бұл маңызды тақырып, өйткені пайыздарды түсіну математикалық сауаттылық үшін маңызды ғана емес, сонымен қатар күнделікті өмірде практикалық қолданысқа ие. Біз осы тақырыпты оқытудағы ойын әдістерінің артықшылықтарын және олардың оқушылардың материалды мотивациясы мен түсінуіне әсерін қарастырамыз.

Ойындардың білім беруде оқуды жеңілдету және материалды игеруді жақсарту құралы ретінде ұзақ тарихы бар. Соңғы онжылдықтарда ойын әдістері цифрлық технологияның дамуы мен білім беру ойындары мен қосымшаларының қол жетімділігі арқасында жаңа танымалдылыққа ие болды. Ойындар оқушылардың белсенді қатысуын, мотивацияны қалыптастыруды және дағдыларды дамытуды ынталандырады, бұл оларды математиканы, соның ішінде пайыз тақырыбын үйренудің тартымды құралына айналдырады.

Пайыздар – бұл оқушыларға жиі қиындық тудыратын тақырып [1]. 5-сыныпта балалар бұл тұжырымдамамен енді ғана таныса бастағанда, бұл абстрактілі және күрделі болып көрінуі мүмкін. Мәселелер пайыздарды санауды, есептеулер жүргізуді және есептерді шешуді түсінген кезде туындауы мүмкін. Бұл қиындықтар математикаға деген қызығушылықтың жоғалуына және оқу үлгерімінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Математика сабақтарында 5-сыныпта пайыздарды оқу үшін қолдануға болатын кейбір білім беру ойындары мен қосымшаларын қарастырамыз [2-4]:

«**Дүкен ойыны»:** оқушылар виртуалды дүкенде сатып алушылар мен сатушылар рөлін ойнай алады. Олар тауарларды сатып алу кезінде жеңілдіктер мен пайыздарды есептеуі керек, бұл оларға нақты өмірде пайыздардың қалай жұмыс істейтінін түсінуге көмектеседі.

«Пайыздық есептер»: бұл қолданба оқушылар пайызбен байланысты әртүрлі математикалық есептерді шешуді ұсынады. Олар жеңілдіктер, салықтар және тауарлардың құнын арттыру немесе азайту мәселелерін шеше алады.

«Пайыздық Калькулятор»: оқушылар әртүрлі есептеулер жүргізу үшін сандық Пайыздық калькуляторды қолдана алады. Олар несиелер, салымдар және инвестицияларды қоса алғанда, пайыздары бар әртүрлі сценарийлерді қарастыра алады.

«**Жеңілдік іздеу ойыны»:** бұл ойын оқушылар виртуалды дүкендерде жеңілдіктер мен ең жақсы мәмілелерді іздеуге мүмкіндік береді. Олар жеңілдіктердің пайызын есептеу мәселелерін шеше алады және ең жақсы нұсқаларды таңдай алады.

«**Пайыздық басқатырғыштар»:** жұмбақтар мен пайыздарды есептеу тапсырмалары қызықты және қызықты болуы мүмкін. Оқушылар пайыздық дағдыларды дамыту үшін осындай жұмбақтарды шеше алады.

«**Пайыздық викторина»:** оқушылар пайыздық сұрақтармен викторинаға қатыса алады. Бұл оларға білімдерін тексеруге және жаңа ақпаратты қызықты және бәсекеге қабілетті түрде білуге мүмкіндік береді.

«**Пайыздық жарыс»:** бұл ойын оқушыларды пайызбен байланысты математикалық есептерді шешуде бәсекеге түсуге шақырады. Олар сыныптастарымен бәсекелесіп, нәтижелерін жақсарта алады.

«Виртуалды банк»: бұл модельдеуде оқушылар виртуалды банкті басқара алады және пайызбен байланысты қаржылық шешімдер қабылдай алады. Олар депозиттер аша алады, жинақ шоттары бойынша пайыздарды қарастыра алады, тіпті несие бере алады.

Білім беру ойындары мен қосымшаларының бұл мысалдары оқушыларға практикалық пайыздық дағдыларды ұсынады және бұл математикалық тұжырымдаманың нақты өмірде қалай қолданылатынын түсінуге көмектеседі [5-7]. Олар тақырыпты тереңірек түсінуге ықпал етеді және оқушыларды белсенді оқуға ынталандырады.

Тәжірибе көрсеткендей, пайыздарды зерттеуде ойын әдістерін қолдану білім беру процесінде жоғары тиімділікке ие. Оқу ойындары оқушылардың белсенді қатысуына ықпал етеді, материалды үйренуге мотивация жасайды және пайыздарды түсінуді жақсартады.

Ойын әдістері оқушыларға интерактивті ортада пайыздармен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді, бұл ақпаратты игеруді күшейтеді. Олар сондай-ақ оқушыларға есептерді шешу дағдыларын дамытуға, нақты пайыздық жағдайлармен жұмыс істеуге және күнделікті өмірде математиканы қолдануға көмектеседі.

Ойын әдістерінің тиімділігі математикаға деген қызығушылықтың артуымен, оқушылардың оқу үлгерімінің жақсаруымен және олардың математикалық дағдыларына деген сенімділігімен расталады. Осылайша, ойындар білім беру тәжірибесінде пайыздарды сәтті оқытудың маңызды құралына айналады.

Әдебиеттер:

1. Т.А. Алдамұратова, Қ.С. Байшоланова, Е.С. Байшоланов. Жалпы білім беретін мектептің 5-сыныбына арналған оқулық. Математика 5 сынып. – Алматы: Атамұра, 2017.

2. З.З. Абдульменова. Игра – способ развития пытливости и любознательности. Начальная школа. – 2013. – № 11

3. С.Ф. Занько. Игра и ученье. – М.: Просвещение, 2012. – 226 с.

4. Е.М. Минкин. От игры к знаниям. – М.: Просвещение, 2013. – 254 с.

5. П.И. Пидкасистый, Ж.С. Хайдаров. Технология игры в обучении и развитии. – М.: РПА, 2016. – 80 с.

6. О.А. Степанова. Научно-методические подходы к использованию игры в педагогической работе с младшими школьниками. Начальная школа плюс До и После. 2013. №8 – 80 с.

7. Д.Б. Эльконин. Психология игры. 2-е изд. – М.: Гуманит.изд. центр ВЛАДОС, 2009. – 360 с.

ҒТАХР: 20.01.45

Э.Ж. Айнабекова
«Науалы орта мектебі» КММ
Абай облысы, Үржар ауданы, Науалы ауылы, aizadaa2015@mail.ru

МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Кіріспе

Қазақстан Республикасының соңғы жылдардағы экономикадағы және әлеуметтік жағдайлардағы оң өзгерістермен едәуір жетістіктер еліміздің білім беру жүйесін жетілдіруді, информатика пәнін оқытуда компьютерлік технологияның мүмкіндіктерін толық әрі тиімді пайдаланып, сабақтың сапасын көтеруді талап етуде. Нарықтық экономика, бәсекеге қабілетті елдің қатарына ену адамзат баласының білімді тереңірек меңгеруіне, алған теориялық білімдерін күнделікті тұрмыста, қызметте дұрыс қолдана алуына ерекше назар аудару керек екендігін мойындатып отыр.

Негізгі бөлім.

1) Информатика - ғылым және оқу пәні
2) Информатика пәнінің жалпы және накты мақсаттары
3) Информатиканы оқыту түрлері және әдістері
4) Ақпараттық-коммуникациялық білім беру ортасы
5) Бастауыш мектепте информатиканы оқыту мәселелері

Информатика – ғылым және оқу пәні

Информатика ғылым ретінде өткен ғасырдың екінші жартысында пайда болып, қалыптаса бастады. Информатиканың зерттеу саласы – ақпараттың құрылымы мен жалпы қасиеттері, сонымен қатар ақпаратты іздеу, жинақтау, сақтау, түрлендіру, тарату мен адам қызметінің алуан түрлі салаларына пайдалану үдерістеріне байланысты мәселелер. Ақпараттың ауқымды көлемі мен ағымдарын өңдеу автоматтандырусыз және коммуникация жүйелерінсіз мүмкін емес, сондықтан да электрондық есептеу машиналары мен заманауи ақпараттық және коммуникациялық технологиялар информатиканың іргелі ядросы да, материалдық базасы да болып табылады. Электрондық есептеуіш машиналардың пайда болған уақытынан басталатын мәселе тарихына көшейік. Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін кибернетика әр түрлі – жасанды, биологиялық, әлеуметтік табиғатты жүйелердегі басқару мен байланыс туралы жалпы ғылым ретінде қарқынды дами бастады. Кибернетиканың пайда болуын, әдетте, 1948 жылы америка математигі Норберт Винердің «Кибернетика немесе жануарлар мен машинадағы байланыс пен басқару» кітабының шығуымен байланыстырады. Осы жұмыста басқарудың жалпы теориясын жасаудың жолдары көрсетіліп, әр түрлі жүйелер үшін басқару және байланыс проблемаларын бір тұрғыдан қарастыру әдістерінің негізі қаланған.

Информатика терминінің мағынасын (1983 жылы КСРО Ғылым Академиясының құрамынан жаңа – информатика, есептеу техникасы мен автоматтандыру бөлімінің ашылуына байланысты) түсіндіре келе А.П. Ершов бұл терминнің орыс тіліне ақпаратты тарату мен өңдеу үдерістерін оқытатын іргелі жаратылыстану ғылымының аты ретінде енетіндігін баса айтты. Информатиканың осы анықтамасын түсіндіре келе, А.П. Ершов ары қарай: «ғылымдардың салыстырмалы түрде жаратылыстану және қоғамдық болып бөлінуін мойындай отыра, біз сонда да, сана мен оның атрибуттарының қосымшалық принципіне, жасанды, биологиялық және қоғамдық жүйелерде ақпаратты өңдеу заңдарының ортақтығы (жалғыздығы) туралы түсінікке сәйкес информатиканы жаратылыстану ғылымдары пәніне жатқызамыз. Информатиканың іргелі ғылымдар қатарына жатқызу ақпарат ұғымы мен оны өңдеу үдерістерінің жалпы ғылыми сипатын білдіреді. Әлемнің оқып-танылатын фрагментіне ақпараттық модель атты модель құрылғанда ғана информатика өз бетінше жеке ғылым ретінде өз құқығына ие болады. Дегенмен, ақпараттық модельдерді құрудың жалпыәдіснамалық принциптері информатиканың пәні болғанымен, ақпараттық модель құру және оны негіздеу жекелеген ғылымның міндеті болып табылады. Ақпараттық және математикалық модель ұғымдары бір-біріне өте жақын, себебі екеуі де белгілерден тұратын жүйе. Ақпараттық модель – информатиканың ол арқылы жеке ғылымдармен қатынасқа түсетін, олармен бірікпей және сонымен бірге оларды өзі ішіне тартпайтын түйін» деп атап көрсетті.

Информатика пәнінің жалпы және нақты мақсаттары

Қазіргі кезде орта мектеп жалпы білім берудің, дамудың және жан-жақты даму заңдылықтарының негізін қалайтын, әрбір жеткіншектің алғашқы кәсіби дайындығын, үзідіксіз білім алуға бейімделуін және таңдаған мамандығын меңгеруін қамтамасыз ететін мәдени орын болып табылады. Жоғарыда келтірілген жобалық нәтижелер, мектептің оқу-тәрбиелік іс-әрекетінің нәтижесін жалпы орта білім беру жүйесінің алдына қойылатын талаптарды, мектептегі білім беру жүйесінің алдында қойылатын белгілі негізгі үш топқа, яғни білім беру және дамыту мақсатына; практикалық мақсатқа; тәрбиелік мақсатқа бөлуге мүмкіндігін береді. Информатиканы оқытудың жалпы мақсаттары информатиканың ғылымдар жүйесіндегі, қазіргі қоғамдағы орнын, ерекшеліктерін ескере отырып анықталады. Мектепке тән негізгі мақсаттар оқушыларға информатикадан білім беруде қандай сипатта болатындығын қарастырайық. Информатиканы оқытудың білім беру және дамыту мақсаты бұл әрбір оқушыларға информатика ғылымының негіздері туралы алғашқы орнықты білім беру, сонымен бірге түрлендіру үдерістері туралы түсінік, ақпаратты тасымалдау мен пайдалану және осы негізде оқушыларға дүниенің қазіргі ғылыми көрінісін құрастырудағы ақпараттық үдерістердің мәнін, сонымен қатар ақпараттық технология мен есептеуіш техниканың қазіргі қоғам дамуындағы рөлін ашу. Мектеп курсында информатиканы оқып-үйрену, онда оқылатын басқа ғылымдардың негізін баянды және саналы меңгеруге, сондай ақ, осы ғылым саласынан оқушыларды негізгі біліктілік пен дағдылармен қаруландыруға арналған. Информатика саласынан білімді меңгеру, сәйкесінше біліктілік пен дағдыларды алуға, жеке тұлғаны қалыптастыруға қажетті болатын оқушылардың саналы дамуына, шығармашылық қабілеттіліктері мен ойлауының дамуына әсер етеді. Жалпы орта білім беретін оқу орындарындағы информатика курсының практикалық мақсаты бұл оқушылардың технологиялық және еңбекке дайындығына үлес қосу, яғни мектеп бітіргеннен кейін еңбек іс-әрекетіне дайындығын қамтамасыз ететін білім, білік және дағдылармен қаруландыру. Бұл мектептегі информатиканың курсы баланың ішкі жан дүниесін байытатын және ақылын дамытатын информатиканың негізгі ұғымдарымен таныстырып қана қоймай, оқушыны компьютерде жұмыс істеуге және жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану тәсілдерін үйретуге, яғни практикалық бағытталғандығын көрсетеді.

Информатиканы оқыту түрлері және әдістері

Информатика пәнінің маңызды ерекшелігі – оқушылардың компьютердегі жүйелі жұмыс істеуі болып табылады, сондықтан сабақтарды көлемі мен компьютерді пайдалану сипаты бойынша: демонстрация, зертханалық жұмыс, практика деп жіктеуге болады. Демонстрация. Мұғалім демонстрациялық экранды, интерактивті тақтаны қолдана отырып курс мазмұнының әртүрлі оқу элементтерін (графикалық, фото, бейнематериалдар) презентация түрінде көрсетеді. Компьютердің көмегімен демонстрация жасаудың дидактикалық мүмкіндіктері мен рөлінің өсуін визуализациялаудың техникалық құралдары мен оқу мақсатындағы компьютерлік программалардың (мультимедиялық дәріс-сабақтары, демонстрациялық және ақпараттық-анықтама программалары) әр талдауларымен түсіндіріледі. Демонстрацияның негізгі дидактикалық қызметі – жаңа ұғымдар мен іс-әрекет тәсілдерін қалыптастыру. Зертханалық жұмыс. Барлық оқушылар өзжұмыс орындарында программалық құралдармен жұмыс жасайды, дидактикалық қызметі әртүрлі болуы мүмкін: жаңа материалды меңгеру (компьютерлік 163 оқыту ортасы, модельдеу программалары, оқу мақсатындағы сараптама жүйелері, ақпараттық-іздеу жүйелері), жаңа материалды бекіту (жаттықтырушы-программалар, үйретуші-программалар), алынған білімді меңгеруін немесе операциялық дағдыны тексеру (бақылау және тестілеу программалары, компьютерлік оқу ойындары). Зертханалық жұмыс уақытында мұғалімнің рөлі – оқушылардың жұмысын бақылау (жергілікті желі арқылы), сонымен қатар оларға жедел көмек көрсету (кеңес беру) болып табылады. Осындай сабақтар білім, біліктілік пен дағдыны жетілдіру мақсатында, оларды қалыптастыру, жалпылау, жүйелеу және мақсатқа сай қолдануда, сонымен қатар, оқушылардың оқу үлгерімдерін ағымдық бақылауда қолданады. Практикум (немесе оқу-зерттеу практикасы). Оқушылар мұғалімнен өзіндік жұмысы (бір-екі немесе одан да көп сабақ көлеміне тапсырмалардың жартысын сабақтан тыс уақытта, үйде орындауға) үшін жеке тапсырмалар алады. Ереже бойынша, практикумдар практикалық және оқу дағдылары мен біліктіліктерін түпкілікті бекіту үшін, сонымен қатар курстың толық тарауының (тақырыбының) теориялық материалдарын меңгеру дәрежесін тексеру үшін қолданылады [7]. Осы мақсатта әр түрлі модельдеуші программалар, соның ішінде нысанның қасиеттерін зерттеудің креативті жағдайын құрушы интерактивті конструкторлар, генерациялаушы және есептеуіш программалар, оқу мақсатындағы сараптама жүйелері қолданылады.

Ақпараттық-коммуникациялық білім беру ортасы

Ақпараттық-коммуникациялық білім беру ортасы Интерактивті технологиялармен оқыту аудио, бейне және компьютерлік оқу құралдарына негізделген оқу ақпаратын тарату, білімді қадағалау, оқыту және өзіндік оқыту сияқты құралдарға жіктеледі. Егер оқу құралдары әр түрлі мақсаттағы функцияларды бірге қиыстырса, онда олар үйлесімді болады. Аудиовизуалдық оқу құралдарына жататындар: – оқытушылық, құжаттық, көркемдік және музыкалық аудиожазбалар; – оқытушылық, құжаттық, көркемдік, ғылыми-көпшілік бейнематериалдар; – мультимедиялық оқу презентациялары. Қатысушылардың жазылған жауаптарына визуалды құралдың ойнатылуы, сабақтың әуенмен өткізілуі арқылы аудиожазбаларды диктанттар өткізуде қолдануға болады.

Оқытуға арналған бейнематериалдар басқа аудиовизуалды құралдар ішіндегі ең ыңғайлысы болып табылады. Бейне жазбаның өзіне тән ерекшелігі – қатысушылардың эмоциалдық аймағына әсер етуі. Презентацияларды келесі түрде жіктеуге болады: – иллюстрациялық және проблемалық (күрделі); – фрагменттік (көріністік) және бүтін бөлікті; – жаңа материалдарды орнатуға және қайталауға, практикалық жұмыстар өткізуге;

Компьютерлік құралдарға мыналар жатады:

– педагогикалық программалық құрал-жабдықтар;

– электрондық кітаптар мен энциклопедиялар.

Педагогикалық программалық құрал-жабдықтардың өзіндік тұрпаттамасы бар. Ол оқыту үдерісінде құралдың қолданудағы әдістемелік мақсатын көрсетеді. Көрсету (демонстрациялық) программалық құралдар. Әдістемелік мақсаты – оқыту құжаттардың көрнекті ұсынысы (представление). Осы тәріздес құралдардың үлкен коллекциясы 1С компаниясымен құрастырылып «Мир компьютера» атымен белгілі: «TeachPro Macromedia Studio 8», «TeachPro Mathcad 13», «TeachPro Ms Internet Explorer 5. Базалық курс» және т.б. Бұл оқу құралындағы оқыту құжаттары интерактивті бейнедәрістер түрінде беріледі. Оқушы дәрісті оқып отырған мұғалімнің дауысын ести отырып, экраннан сол мұғалімнің не жасап жатқанын көреді.

Әдістемелік мақсаты – білім хабарламасы, оқу құралын қажетті деңгейде толығымен меңгеруді қамтамасыз ету. Мысалы: «1С: Школа. Вычислительная математика и программирование, 10-11 кл.». Бұл оқулық Visual Basic.NET, Turbo Pascal, Borland Delphi программаларында қолданылатын, кездесетін есептеу математикасы мен алгоритм сабақтарынан тұрады. Бұл сабақтардың әрқайсысында педагогикалық программалау құралдарымен мәтіндік жаттығулар бар және алгоритм мен программалауға байланысты практикум жұмыстары қарастырылған. Электрондық кітаптар мен энциклопедиялар – бұл кітаптың немесе энциклопедияның электрондық (цифрлық) нұсқасы. Бұл оқулықтарда толық мультимедиялық функциялар соның ішінде бейне, интерактивті карта, дыбыс пен фотолар, интерактивті барлау жүйесі бар.

Көрнекілік принципі қазіргі заманға сай визуалдық нысандар оқуды болжайды (компьютерлік графика мен анимация, мультимедиа). Электрондық оқу құралдары – бұл құралдар, оқу ақпараттарына негізделген мультимедиалық технологиялар көмегімен қолданылып, қолданушымен интерактивтік байланыспен жүзеге асырылады.

Бастауыш мектепте информатиканы оқыту мәселелері

Бастауыш мектептерге ұсынылған көптеген бағдарламалар мен әдістемелік құралдар оқушылардың логикалық және алгоритмдік ойлау қабілетін қалыптастыруға арналған. Аталып өткен тәжірибелік бағдарламалар құрылымы жағынан өзгеше болғанмен, жалпы олардың көздеген мақсаттары ортақ, яғни оқушыларда ЭЕМ-мен қарым-қатынас жасау мәдениеттілігін қалыптастыру; оқушыларды дайын бағдарламалармен жұмыс жасай білуге үйрету; оқушыларда компьютер, алгоритм, ақпарат және информатика жөнінде алғашқы түсінік қалыптастыру.

Оның алға қойған мақсаты: бастауыш мектептердің оқу барысында пайдаланатын дамытушы компьютерлік ойындар жүйесін теориялық тұрғыдан негіздеумен қатар, олардың пайдалану әдістемесін жасау болып табылады. Мектептердің бастауыш сыныптарының 1-4 сыныптарына «Цифрлық сауаттылық» атты пән енгізілді. Курсты оқыту үшін 1-4 сыныптарға арналған төмендегідей мазмұнды бағдарламалар ұсынылды: Компьютер, оның мүмкіндіктері, пайдалану аясы, қызметі жөнінде алғашқы мағлұмат, қауіпсіздік ережелері. Компьютер және оның мүмкіндіктері. Компьютерді жұмысқа дайындау және жұмысты аяқтау. Пернетақта пернелері, олардың қызметі және қолданылу аясы. Бағдарламалау ортасымен танысу, ойын орталарында бағдарлама құру.

И.В. Левченконың «Бастауыш мектепте информатиканы оқып үйренуде алгоритмдік шеберлікті дамытудың әдістемелік құралдары» еңбегінде автор өзінің зерттеу жұмысында бастауыш мектептің 1-4 сыныптарына информатиканы оқып үйренуде алгоритмдік шеберлікті дамытудың әртүрлі әдістерін қарастырады. Әрбір сыныпқа информатика элементін оқытуды алгоритмдік жолмен береді. 1-сыныптан бастап келесі сыныптардың бағдарламалары біртіндеп күрделене бастайды. Бағдарлама құру үшін алдымен оқушы алгоритм ұғымын жетік меңгеру қажет.

Бастауыш сыныптар «Цифрлық сауаттылық» курсында Scratch ортасында блоктар арқылы бағдарлама жасау бойынша алғашқы түсінік қалыптастырса, 4 сыныпта Lego конструкторларын құрастыру және бағдарлама жасау аясын меңгереді.

Жалпы бастауыш сынып курстары орта буынмен үйлесімді ұштасып оқушының цифрлық сауаттылығын, цифрлық құралдарды жетік меңгеруіне арналып жасалғанын байқауға болады.

Қорытынды

Бағдарламалау – қазіргі кездің талабы десек артық айтқандық болмас. Сондықтан осы ұсынылып отырған әдістеме жеке тұлғаны бағыттауға арналған курс бойынша ұсынылып отырған бағдарлама, оқушыларды осы заманғы ең қажетті құрал – бағдарламалау жүйелерімен таныстырып, ондағы қарапайым бағдарламалаудан бастап, тест бағдарламаларын құруға дейін білімін көтереді. Осы әдістеме оқушылардың компьютерлік сауаттылығын дамытып, олардың шығармашылық қабілетін арттыруға негізделген. Оқушылар информатика курсын оқу барысында қарапайымнан күрделіге саты бойынша жылжып, өздерінің шығармашылығын шыңдай түседі.

Әдебиеттер:

1. Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К., Сағымбаева А.Е. Информатиканы оқыту әдістемесі.
2. https://zharar.kz

ҒТАХР: 27.01.45

А.Қ. Саркулова
«Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті» КЕ АҚ
Қазақстан, Алматы қаласы, sarkulovaayaulym@gmail.com

МЕКТЕП МАТЕМАТИКА КУРСЫНДА ОҚУШЫЛАРҒА МӘТІНДІК ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДЫҢ ТӘСІЛДЕРІ

Аннотация: Мәтіндік есептерді шешудің кезеңдері мен тәсілдері, есептерді шығаруда қолданылатын әдістері бірнеше түрге бөлінеді. Сәйкесінше мәтіндік есептерді шешу оқушылардың ойлауын дамытуға, функционалдық тәуелділік идеясын тереңірек игеруге ықпал етеді, есептеу мәдениетін арттырады.

Кілт сөздер: шығармашылық қызмет, логикалық ойлау, мәтіндік тапсырма, оқыту әдісі.

Көптеген шетелдік және Қазақстандық авторлар, педагогтар мен психологтар логикалық дағдының дамуының негізгі көзі ретінде мәтіндік тапсырмаларды шешу әдістерін меңгеру мен қарастыруды атап көрсетеді. Солардың бірі Алпысов А.Қ. «Математиканы оқыту әдістемесі» еңбегінде есеп оқушылардың логикалық ойлау, кеңістікті елестету, жеке бас қабілеттерін дамытуға бірден-бір себепші болатын басты құрал болып табылады деген ойды тұжырымдаған [1]. Бейнелі ойлауға, қиялдауға, аналогияға, традукцияға, түрлендіруге, түзету мен болжай білуге, жіктеуге, қайтымдылыққа, іс-әрекеттік машықтарға да бейім болуға үйрету мәтіндік тапсырмалардың есебінен мүмкін болады [2].

Мәтіндік тапсырма – бұл жағдайдың қандай-да бір компонентіне сандық сипаттама беруді, оның компоненттері арасында қандай-да бір қатынастың болуын немесе болмауын анықтауды немесе осы қатынастың түрін анықтауды талап ететін табиғи тілдегі кейбір жағдайды сипаттау болып табылады. Мәтіндік есептерді қарастыру кезінде оқушылардың математикалық түсінігі дұрыс қалыптасып, нақты өзгерістердің математикалық модельдерін құрастыру дағдысы дамиды [3].

Кез-келген мәтіндік мәселені шешуде келесі әрекеттер орындалады:

1) оқушылар осы тапсырманың шартымен өз бетінше танысады;
2) содан кейін оқушылардың бірі бұл тапсырманы дауыстап оқиды. Оқушы тапсырманың шарты барлығына түсінікті болатындай етіп тапсырманы оқуға міндетті;
3) негізгі тіркестер белгіленеді, өйткені тапсырманы орындау кезінде ең маңызды тармақтардың бірі – тапсырманың шарттарын түсінікті жазба түрінде жазу мүмкіндігі;
4) мәселені шешудің шағын жоспары құрылады;
5) тапсырма моделі таңдалады;
6) шешім таңдалған жоспарға сүйене отырып жазылады;
7) тапсырма сұрағына жауап тұжырымдалады;
8) шешімді тексеру жүргізіледі.

Мәтіндік есептер келесі түрлерге бөлінеді: «бөліктер мен пайыздар», «қозғалыс», «пропорциялар», «логикалық есептер» және т.б. мәтіндік есептерді шешудің негізгі әдістерін (арифметикалық, алгебралық, геометриялық, логикалық практикалық, кестелік, аралас, үлгі әдісі және қателер) тізімдейміз.

Әр әдіс әртүрлі математикалық модельдерге негізделген. Есепті шешудің алгебралық әдісін қолдана отырып, теңдеулер немесе теңсіздіктер жасалады, геометриялық әдісті қолдана отырып диаграммалар немесе графиктер құрылады. Есепті логикалық әдіспен шешу алгоритм құрудан басталады. Таңдалған әдіс шеңберіндегі барлық дерлік тапсырмаларды әртүрлі модельдердің көмегімен шешуге болады [4]. Алгебралық әдісті қолдана отырып, бір есептің талабына жауап мүлдем басқа теңдеулерді құрастыру және шешу арқылы алынуы мүмкін; әр түрлі алгоритмдерді құру арқылы логикалық әдісті қолдану болып табылады [5].

Бұл жағдайларда біз белгілі бір мәселені шешудің әртүрлі әдістерімен айналысамыз, оларды шешу жолдары деп атайды. Есепті арифметикалық әдіспен шешу үшін сандар бойынша арифметикалық амалдарды орындау арқылы есептің талабына жауап табу керек. Бір есепті көптеген жағдайларда әртүрлі арифметикалық тәсілдермен шешуге болады.

Алгебралық әдіс:

- Есепті осы әдіспен шешу теңдеуді немесе жүйені құру және шешу арқылы есептің талабына жауап табуды білдіреді;
- теңдеулер (немесе теңсіздіктер). Бір тапсырманы әртүрлі тәсілдермен шешуге болады;
- Есепті геометриялық әдіспен шешу дегеніміз-геометриялық құрылыстарды немесе геометриялық фигуралардың қасиеттерін қолдана отырып, берілген мәселеге жауап табу.

Тапсырманы практикалық әдіспен шешу үшін тақырыптардың немесе олардың көшірмелерінің (модельдер, макеттер) көмегімен практикалық әрекеттерді орындау арқылы тапсырма сұрақтарына жауап табу керек. Кесте әдісі деректерді енгізу арқылы мәселені шешуді білдіреді, ұйымдастырылған кестеде тұжырымдалған болуы қажет. Біріктірілген әдіс тапсырмаға жауап алуға мүмкіндік береді, әдістердің комбинациясын қамтитын қарапайым жол. Сынақ және қателік әдісі, онда ол болжанады немесе тапсырма сұрағына жауап таңдалады. Шешім әдістері әртүрлі болуы мүмкін, бірақ шешудің негізгі әдісі бір ғана болуы мүмкін. Мәтіндік есептерді шешу оқушылардың ойлауын дамытуға, функционалдық тәуелділік идеясын тереңірек игеруге ықпал етеді, есептеу мәдениетін арттырады. Білім алушылардың мәтіндік міндеттерін шешу барысында нақты мәселелерді модельдеу дағдылары қалыптасады.

5-9 сыныптардағы математика курсында мәтіндік есептерді шешудің екі негізгі әдісі қарастырылады: арифметикалық және алгебралық. Арифметикалық әдіс келесідей: сандық өрнекті құрастыру арқылы белгісіз шаманың мәндерін табу (сандық формула) және нәтижені санау. Алгебралық әдіс есептерді шешуде құрастырылған теңдеулерді қолдануға негізделген. Мысалдарды қарастыра отырып, есептерді шешудің әр әдісін жетік меңгеруге мүмкіндік бар.

1-тапсырма

Біз 3 кг 100 г жарма сатып алып, оны үш банкаға құйдық. Жарма бірінші банкке екіншісіне қарағанда 3 есе көп құйылды, ал 3-ші банкке 500 г құйылды

Жарма. Бірінші банкаға және екіншісіне қанша жарма құйылды?

1. Тапсырманы талдау:

Тапсырмада үш контейнерге оралған жарманың жалпы мөлшері туралы айтылады. Үш контейнер бар екені белгілі, 3-ші банкке 500 г жарма құйылды, екіншісіне қарағанда 1-ден 3 есе көп, ал екіншісі туралы ештеңе білмейді. Бірінші және екінші банкаларға қанша жарма құйылғанын табу керек.

2. Мәселені шешудің жолын табу:

Бірінші және екінші банкаларға қанша жарма құйылғанын табу керек. Біз екінші банкаға қанша жарма құйылғанын білмейтіндіктен, бұл белгісіз мөлшерді x арқылы белгілеу керек. демек, бұл есепті теңдеуді құрастыру арқылы шешуге болады.

3. Мәселені шешу жоспарын жүзеге асыр:

Екінші банкте x г жарма болсын. Содан кейін бірінші жарма банкінде $3x$ г болады. Барлығы үш банктегі жарма (x+$3x$+500)г болды. Шарты бойынша, үш банкада 2 кг 100 г жарма бар, біз оны грамға аударамыз және 2100 г аламыз. енді теңдеу жасауға болады:

$x+3x+500=2100$

$4x+500=2100$

$4x=2100-500$

$4x=1600$

$x=1600: 4$

$x=400$ (г) – екінші банкадағы жарма.

$3x=3*400=1200$ (г) – бірінші банктегі жарма.

4. Тапсырманы шешуді тексеру:

Сонымен, бірінші және екінші банктен жарма табылды. *X* мәнін білу және оны теңдеуге ауыстыру арқылы оның шешімінің дұрыстығын тексеруге болады.
Оң жақ бөлігі сол жаққа тең болуы керек.

400+3*400+500=2100

400+1200+500=2100

2100=2100.

Есептеулер жүргізе отырып, олар 2100=2100 теңдік алды.

5. Шешімді талдау кезеңі:

Жауабы: 1200 г жарма бірінші банкаға және екінші банкаға құйылды.

2-тапсырма

Үш мектепте 1072 оқушы бар, екіншісінде үшіншіден 16 оқушы көп, ал біріншісіне қарағанда 14 оқушы аз. Әр мектепте қанша оқушы бар?

Шешім жолын табу: Әр мектептегі оқушылардың санын анықтау үшін алдымен мектептердің біріндегі оқушылардың санын және басқа мектептердегі оқушылардың осы санының арасындағы айырмашылықты білу керек.

Шартта екінші және үшінші мектептердегі оқушылар санының айырмашылығы және бірінші және екінші мектептердегі оқушылар санының айырмашылығы берілген. Сондықтан, ең алдымен, екінші мектеп оқушыларының санын анықтау ыңғайлы; ол үшін бірінші және үшінші мектеп оқушыларының санын екінші мектеп оқушыларының санына теңестіреміз.

Үш мектепте қанша оқушы болатынын білу үшін, егер әр мектепте екінші мектепте қанша оқушы болса, үш мектептегі оқушылардың нақты санын білу керек. Соңғы санды бірінші мектеп оқушыларының санын 14 оқушыға (екінші мектеппен теңестіру үшін), ал үшінші мектеп оқушыларының санын 16-ға көбейту керек екенін біле отырып анықтаймыз.

Шешім жоспары:

a) Егер әр мектепте оқушылар саны екіншісімен бірдей болса, үш мектептің жалпы саны қанша оқушыға артады?

b) егер әр мектептегі оқушылардың саны екінші мектептегідей болса, үш мектепте қанша оқушы болар еді?

c) екінші мектепте қанша оқушы бар?

d) бірінші мектепте қанша оқушы бар?

e) үшінші мектепте қанша оқушы бар?

Екінші жағдайда (синтетикалық жол) шешуші мәтін мәтінінде кез-келген екі деректерді бөліп көрсетеді және талдау кезінде орнатылған олардың арасындағы байланыс негізінде осы мәліметтерден қандай белгісіз нәрсені табуға болатындығын және қандай әрекеттің көмегімен анықтайды. Содан кейін алынған санды деректермен санау.

3-тапсырма

Тігін фабрикасы 1200 костюм шығарды. Олардың ішінде жаңа стильдегі костюмдер 32% құрайды. Зауыт жаңа стильдегі костюмдердің қанша санын шығарды?

Шешуі:

– 1200 костюм-бұл 100% шығарылым, 1% шығарылымды табу үшін сізге 1200: 100 қажет.

– 1200:100=12, демек, шығарылымның 1%-ы 12 костюмге тең.

Шығарылымның 32% не екенін табу үшін сізге 12*32 қажет. Сонымен 12 * 32=384, тігін фабрикасы жаңа стильдегі 384 костюм шығарды.

Жауабы: 384 костюм.

4-тапсырма

Математикадан тест жұмысында 12 бесінші сынып оқушылары «5» бағасын алды, бұл барлық оқушылардың 30% құрайды. Сыныпта қанша оқушы бар?

Шешуі: Сіз диаграмма жасай аласыз Оқушылар саны

12 –30%

? – 100%

Біріншіден, барлық оқушылардың 1%-ы қанша екенін білу керек. Ол үшін біз 12-ді 30-ға бөлеміз, біз 12:30=0,4 аламыз. 1% = 0,4. Оқушылардың 100%-ы не екенін білу үшін 0,4-ті 100-ге көбейту керек, өйткені 0,4*100=40, содан кейін сыныпта 40 оқушы бар.

Жауабы: сыныпта 40 оқушы.

5-тапсырма

1800 гектар алқаптың 558 гектары картоппен отырғызылған. Алқаптың қанша пайызы картоппен отырғызылған?

Шешуі: Бүкіл алқапқа картоппен отырғызылды.

Ол үшін біз 558-ді 1800-ге бөлеміз, біз 0,31 аламыз. Сонымен, бүкіл егістіктің 31 жүзден бір бөлігі картоппен отырғызылған. Әрбір жүзден бірі алқаптың 1%-на тең, сондықтан бүкіл алқаптың 31%-ы картоппен отырғызылған.

Жауабы: жалпы алқаптың 31%.

Сонымен, мектеп математика курсын өткізу кезінде оқытудың түрлі әдістері, мәтіндік есептерді шығарудың әртүрлі тәсілдері қолданылады. Осылайша, тиімді тәсілдерді қарастыру келесі мәселелерді шешеді: оқушылардың психикалық дамуына ықпал етеді; оқушыларға мәтіндік есептерді пайыздарға, «қозғалысқа», бөлшектерге және теңдеулер арқылы шешу әдістері туралы қосымша білім береді; негізгі нәрсені талдау, синтездеу, бөліп көрсету, жалпылау, себеп-салдарлық байланыстар орнату үшін танымдық дағдыларды қалыптастырады.

Әдебиеттер:

1. Алпысов А.Қ. Математиканы оқыту әдістемесі пәні бойынша тесттер. Оқу-әдістемелік құрал. – Павлодар: ПМПИ баспасы, 2011. – 101 б.
2. Елубаев, Советбай. Қазақтың байырғы қара есептері. – Алматы: ТехноЭрудит, 2019. – 3-том, 1-бөлім. – 252 б.
3. А.Т. Умаров, М.И. Ақылбаев, Э.Б. Мүсірепова. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. – Алматы: Альманах, 2017. – 162 б.
4. Василишина Н.В. Исследовательское обучение как фактор развития познавательного интереса к изучению математики учащихся 5-6 классов. Фундаментальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования 2022. – С. 51-53.
5. Anton J. H. Boonen, Menno van der Schoot, Björn B. De Koning, Jelle Jolles. Word Problem Solving in Contemporary Math Education. – Front. Psychol., Sec. Educational Psychology.

ҒТАХР: 27.01.45

С.Қ. Қайратова
НАО «Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова»
Казахстан, г.Караганда, sayakairatova00@mail.ru

ГЕОМЕТРИЯ ПӘНІН ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ПЛАТФОРМАЛАР МЕН ӘДІСТЕРГЕ ӘДІСТЕМЕЛІК ТАЛДАУ

Аннотация:

Бұл мақала геометрияны қашықтықтан оқытуда қолданылатын платформалар мен әдістерге әдіснамалық талдауды ұсынады. Қашықтықтан оқытуда «геометрия» пәні бойынша білімді тиімді игеруге ықпал ететін әртүрлі білім беру платформалары мен әдістерін қолданудың тиімділігін зерттеуге баса назар аударылады. Геометрияны оқытудағы ақпараттық технологиялардың интеграциясы интерактивті оқу материалдарын жасау үшін электрондық оқулықтар мен цифрлық білім беру ресурстарын тиімді пайдалану мүмкіндігін білдіреді. Мультимедиялық ресурстарды қолдану материалды түсіну мен есте сақтауды жақсарта отырып, күрделі геометриялық ұғымдарды көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл тәсілдің оқу процесін жақсартудағы және оқушылардың ынтасын арттырудағы әлеуетті артықшылықтары талданады.

Кілт сөздер: геометрия, қашықтықтан оқыту, оқыту әдістері, оқыту платформалары, Ақпараттық технологиялар, цифрлық ресурстар.

Заманауи озық технологиялар біздің күнделікті өміріміздің барлық салаларымен, соның ішінде білім саласымен өте тығыз байланысты. Қазіргі уақытта мектептердегі оқу процесін жандандыру үшін әртүрлі гаджеттерді, қосымшаларды және технологияларды көбірек қолдану актуалды болып табылады. Қашықтықтан оқытудың маңыздылығы қазіргі әлемде, әсіресе COVID-19 пандемиясы кезінде, миллиардтаған балалар қашықтан оқуға мәжбүр болған кезде айқын болды. Бұл оқыту технологиясы білім беру процесін сақтауға мүмкіндік беретін, мұғалімдер мен оқушылар арасындағы қарым-қатынастың негізгі құралына айналды.

Ұсынылған мақалада қашықтықтан оқытудың заманауи әдістері мен технологиялары егжей-тегжейлі зерттелген. Қашықтықтан оқыту дегеніміз – мұғалім мен оқушы арасында қандай да қашықтықта интернет ресурстарының сүйемелдеуімен өтілетін оқытудың формасы, яғни интернет желілерінің көмегімен белгілі бір арақашықтықта оқыту. Қашықтықтан оқытудың ақпараттық-білім беру ортасы: деректерді беруден, ақпараттық ресурстарды, сондай-ақ Интернет және аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз етуден тұрады.

Қашықтықтан оқытудың негізгі сипаттамаларына мыналар жатады:

- икемділік,
- модульділік,
- экономикалық тиімділік,
- оқытушының жаңа рөлі,
- білім беру сапасын мамандандырылған бақылау.

Оқытудың бұл түрі телекоммуникациялық технологиялар мен Интернет арқылы қатысушылардың қашықтықтан өзара әрекеттесуіне негізделген.

Педагогикалық практикада мультимедиялық презентациялар жасау, Интернет-ресурстармен, оқытушылардың электрондық кабинеттерімен және қашықтықтан оқыту жүйелерімен жұмыс істеуді қоса алғанда, әртүрлі ақпараттық технологиялар кеңінен қолданылады [1].

Бұл технологиялар қашықтықтан оқытуды ұйымдастырудың негізі болып табылады: өзін-өзі оқыту, жеке оқыту, сондай-ақ жобалық оқыту, проблемалық оқыту және зерттеу әдісі сияқты әртүрлі әдістерді қамтитын білім берудің кешенді тәсілі болып табылады. Бұл әдістер мұғалімдер мен оқушылардың интернет-технологияларды пайдалана отырып, өзара белсенді жұмыс жасай отырып, оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді және қойылған білім беру мақсаттарына қол жеткізуге ықпал етеді. Осылайша, қашықтықтан оқыту тек технологиялық инновацияларды ғана емес, сонымен қатар білім беру процесінде белсенді өзара әрекеттесуді де қамтиды.

Қашықтықтан оқытуға арналған білім беру ұйымдарына қойылатын талаптар келесі аспектілерді қамтиды:

- Оқу қызметі үшін телекоммуникациялық арналар арқылы интернетке қол жеткізуді қамтамасыз ету.
- Сандық және ақпараттық ресурстарға жедел қол жеткізуге кепілдік беру.
- Оқу-әдістемелік материалдары, ұйымдастырушылық-әкімшілік ақпараты және бейне сабақтары бар ақпараттық жүйенің болуы.
- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 6 сәуірдегі №130 бұйрығына сәйкес электрондық журналдар мен күнделіктер жүйесін интеграциялау.
- Ұйымдардың педагогтерінде Ақпараттық технологиялар бойынша курстардан өткендігі туралы сертификаттардың болуын қамтамасыз ету [2].

В.А. Болотов пен Т.А. Мерцалованың «Пандемия барысындағы посткеңестік кеңістік елдерінің мектептегі білім беру жүйелерінің тәжірибесі» атты мақаласы Қазақстанның тәжірибесіне назар аудара отырып, COVID-19 пандемиясының мектептегі білім беру жүйелеріне әсерін талдайды. Мақалада қашықтықтан оқуға көшудегі оқушылар кездесетін техникалық мәселелер мен интернетке қол жетімділіктің шектеулі болуына байланысты туындайтын қиындықтарға аса назар аударылады. Мақала сонымен қатар пандемияға байланысты жаңа жағдайларда сапалы білім беруді қамтамасыз ету үшін Қазақстан Республикасының Үкіметі қабылдаған ерекше шараларды жариялайды. Туындаған проблемаларды еңсеру және тиімді жұмыс істеу үшін білім беруді цифрландыру стратегияларын бейімдеуге ерекше назар аударылады [3].

Білім берудің маңызды аспектісі – геометрия. Кеңістік пен форма заңдарын бейнелейтін бұл тақырыпқа технологиялық прогресс те әсер етеді. Геометрияны түсіну қазіргі адамның құзыреттілігінің ажырамас бөлігіне айналуда. Сондықтан осы пәнді оқытудың тиімді әдістері, соның ішінде қашықтықтан оқыту, осы саладағы білімді сәтті игеру үшін өте маңызды.

Оқытудағы геометриялық қосымшалар және қашықтықтан оқытуға бейімделу: Заманауи технологиялардың, әсіресе геометрияны оқыту контекстінде, оқу процестерін түрлендірудің орасан зор ықпалы бар. Инновациялық технологиялардың геометрияны оқытуға қалай әсер ететінін, оларды оқу үдерісіне қалай енгізуге болатынын және оларды қашықтықтан оқыту жағдайларына қалай бейімдеуге болатынын қарастырайық.

Интерактивті геометриялық платформалар:

Ең тиімді құралдардың ішінде GeoGebra және Desmos сияқты интерактивті геометриялық платформаларды бөліп көрсетуге болады. Бұл қосымшалар интерактивті модельдер жасауға, геометриялық фигуралар жасауға, параметрлерді өзгертуге және өзгерістердің кескінге қалай әсер ететінін бақылауға мүмкіндік береді. Оқушылар геометрияның әртүрлі тұжырымдамаларымен тәжірибе жасай алады, бұл тақырыпты терең түсінуге ықпал етеді.

Тапсырма мысалы: оқушылардан GeoGebra-да берілген қабырғалардың үшбұрышын құруды сұраңыз, мәндерді өзгертіңіз және суреттегі өзгерістерді бақылаңыз [4-5].

Виртуалды ортадағы Геометрия:

Виртуалды шындық геометрияны оқытудың таңғажайып мүмкіндіктерін ұсынады. VR технологиялары арқылы студенттер геометриялық объектілерді, олардың өзара байланыстары мен қасиеттерін зерттей алатын үш өлшемді кеңістіктер жасауға болады. Бұл оқу процесіне практикалық тәжірибе аспектісін әкеледі, бұл материалды игеруді айтарлықтай жақсартады.

Қолдану мысалы: мектеп оқушылары виртуалды ортада өзара әрекеттесу арқылы әртүрлі үш өлшемді фигуралардың көлемі мен беттерін зерттей алады.

Геометрияға арналған онлайн ресурстар:

Геометрияны тиімді оқыту үшін сабақтарды, тапсырмаларды және сынақтарды ұсынатын онлайн ресурстарды пайдалану маңызды. Daryn ,line, BilimLand, iTest сияқты платформалар-геометрияны өз бетінше үйренуге арналған материалдарды, сондай-ақ үйренген материалды тексеруге арналған сынақтарды ұсынады.

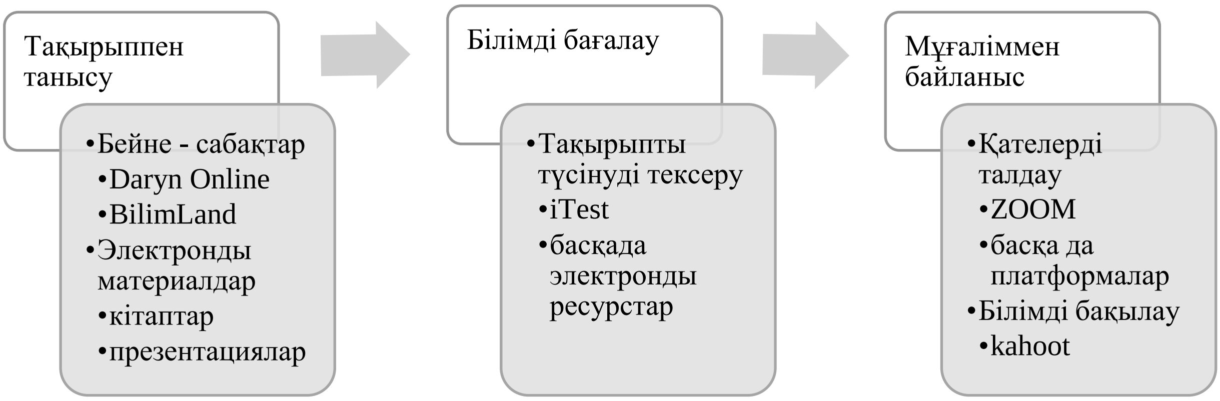
Қолдану мысалы: оқушыларға Daryn Online-да «Жазықтықтағы тікбұрышты координаталар жүйесі» тақырыбы бойынша бейне-сабақты көруге және білімді өзін-өзі тексеру үшін iTest платформасында тест тапсыруға кеңес беріңіз [6-8].

Қашықтықтан оқыту және онлайн сабақтар:

COVID-19 пандемиясының жағдайы білім беру процестерін қашықтықтан оқыту форматына бейімдеу қажеттілігін көрсетті. Оқу орындарының геометрияны оқыту үшін онлайн ресурстарды тиімді пайдалануы маңызды. Бұл арнайы платформалар, веб-қызметтер немесе интерактивті оқу тапсырмаларымен байытылған электронды материалдар болуы мүмкін. Бірақ бала материалдарға қол жеткізе алса да, оның кеңесші – мұғалімі болуы керек. Мұғаліммен байланысу үшін ZOOM сияқты байланыс платформалары бар. Сондай-ақ, мұғалім оқушылардың білімін тексеру үшін өзінің интерактивті тестін құра алады және kahoot-та жеке тест жасай алады [9, 10].

Сабақтың мысалы: мұғалім «Көпбұрыштар. Төртбұрыштарды зерттеу» тақырыбы бойынша оқушылармен өткен жалпы жиналыста презентацияға талдау жасап, соңында осы тақырыпқа тест өткізу керек.

Ұсынылған «Геометрияны қашықтықтан оқытудағы интерактивті оқыту және кері байланыс» схемасы осы компоненттердің интеграциясы геометрияны онлайн форматта тиімді оқытуға қалай ықпал ететінін айқын көрсетеді (сурет. 1).



Сурет 1 – Геометрияны қашықтықтан оқытудағы интерактивті оқыту және кері байланыс

Сонымен, заманауи технологиялар геометрияны оқыту процесін жақсарту үшін әсіресе қашықтықтан оқыту жағдайында үлкен ықпалға ие. Интерактивті платформалар, виртуалды шындық, онлайн ресурстар және білімді практикалық қолдану оқу процесін қызықты, тиімді және шынайы өмірде қолдануға мүмкіндік береді. Бұл инновацияларды қашықтықтан оқыту форматына бейімдеу қазіргі білім берудің ажырамас бөлігі болып табылады.

Қорытынды

Қазіргі жағдайда қашықтықтан оқыту білім беру процесінің өзекті және маңызды құралына айналуда. Геометрияны қашықтықтан оқытуда әртүрлі платформалар мен әдістерді қолдану оқу процесін ұйымдастырудың перспективалық тәсілі болып табылады.

Платформалар мен әдістерді әдістемелік талдау Геометрия саласында қашықтықтан оқытуды тиімді қолдану үшін маңызды. Бұл талдау платформалардың функционалдығын, олардың білім беру мақсаттарына сәйкестігін, геометрияны оқытудың жеткіліктілігі мен тиімділігін зерттеуді қамтиды.

Әдістемелік талдаудың негізгі аспектілері пәндік саланың ерекшеліктерін, оқушылардың қажеттіліктері мен оқытушылардың мүмкіндіктерін ескеретін оңтайлы платформалар мен әдістерді таңдау болып табылады. Сондай-ақ, материалдардың бейімделуіне, интерактивтілігіне, бақылау және кері байланыс мүмкіндігіне назар аудару қажет.

Әртүрлі ақпараттық технологияларды, интерактивті платформаларды, онлайн курстарды және басқа да білім беру құралдарын пайдалану геометрияны оқыту процесін айтарлықтай байыта алады, оқушылардың ынтасын арттырады және оқу нәтижелерін жақсартады.

Осылайша, қашықтықтан геометрия форматында оқыту процесінде заманауи әдістерді қолдану оның тиімділігін арттыруға және қазіргі әлемнің талаптарына бейімделуге ықпал ететін қазіргі білім берудің ажырамас бөлігі болып табылады.

Әдебиеттер:

1. Кайырлиева А.М., Утишкалиева С.К. Қашықтықтан оқытудың заманауи әдістері мен технологиялары.

2. Қашықтан білім беру технологиясы бойынша оқу процесі ұйымдаларын бекіт тұралы. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2015 жылғы 20 наурыздағы №137 бұйрығына өзгерістер енгізу тұралы. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2021 жылғы 3 карашаға №547 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2021 жылы 5 карашада №25038 үлкен тіркелді.

3. Батпақтар В.А., Мерцалова Т.А. Посткеңестік кеңістік елдерінің мектептік білім беру жүйелерімен пандемияның өмір сүру тәжірибесі

4. https://www.geogebra.org/

5. https://www.desmos.com/calculator?lang=ru

6. https://itest.kz/ru/voud-9/geometriya-4573

7. https://bilimtutor.kz/

8. https://daryn онлайн/

9. https://zoom.us/ru

10. https://kahoot.it/

МРНТИ 27.15.19

Н. Нұрланова, Г. Ахмедкәрімова
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ
2 – курс магистранты, nazira.nurlanova@gmail.com
О.М. Жолымбаев – ғылыми жетекші

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІҢ ДАМЫТУДАҒЫ БҮТІН САНДАРДЫҢ БӨЛІНУ ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЗЕРТТЕУДІҢ РӨЛІ

Білім беруді дамытудың қазіргі заманғы тұжырымдамасы оқушының қабілеттері мен бейімділіктерін ескере отырып, оның жеке ерекшеліктерін барынша ашуға мүмкіндік беретін оқу процесін ұйымдастырудың формалары мен құралдарын іздеуді қамтиды. Бұл тәсілді жүзеге асыру сандар теориясындағы материалды зерделеу кезінде мүмкін болады.

Математиканы оқытудың отандық және шетелдік әдістемелерінің тарихы мектептегі математика курсында сандар теориясындағы материалдарды зерттеу мәселелерін көптеген әдіскерлер мен математиктер жасағанын көрсетеді.

Кеңестік жалпы білім беретін мектептің бағдарламаларында дәстүрлі арифметика курсы ұзақ уақыт сақталды, бірақ орта мектеп бағдарламасынан қайталау курсы алынып тасталды, яғни сандар теориясы мен теориялық арифметиканың элементтері алынып тасталды.

60-жылдардың ортасында математиканы оқытудың идеялық жағын күшейту ниетімен байланысты математикалық білім беруді реформалау қозғалысының жаңа кезеңі басталады. Осыған байланысты бүтін сандардың бөліну теориясының элементтерін 5-6 сыныптардың арифметика курсына қарағанда тереңірек деңгейде зерттеуге қызығушылық артып келді. 90-жылдардың басында оқытуды даралау және саралау идеяларын жүзеге асыру мақсатында негізгі және орта мектепте математиканы тереңдетіп оқытатын сыныптар жаппай құрылды. Осы кезден бастап бүтін сандардың бөліну теориясының элементтері математиканы тереңдетіп оқытатын 8-9 сыныптарға арналған алгебра бағдарламасында және алгебра курсын тереңдетіп оқытуды ұйымдастыруға арналған оқу құралдарында өз орнын алды.

Осылайша қазіргі мектептерде бөліну теориясының элементтерін зерттеу екі кезеңде жүзеге асырылады деп айтуға болады: 5-6 сыныптарда натурал сандар жиынындағы индуктивті таным әдістеріне негізделген, 8-9 сыныптарда математиканы дедуктивті түрде бүтін сандар жиынында тереңдетіп оқытады.

А.В. Жмулева жұмысында факультативті сабақтарда бүтін сандардың арифметикасын оқу процесінде студенттерге сараланған [3]. Осы мақсатта студенттерге сараланған көмек көрсетуге бағытталған шартты төмендететін трансформациясы бар ішкі тапсырмалары бар тапсырмалар жүйесі жасалды. Автор элективті бағдарлама әзірледі, оған келесі сұрақтар енгізілді: 1) қалдықпен бөлу; 2) салыстыру ұғымдары, шегерім класы; 3) бүтін сандардың бөлінгіштік қасиеті; 4)Евклид алгоритмі; 5) ЕКОЕ, ЕҮОБ; 6) өзара жай сандар және диофантиялық теңдеулер; 7) жай сандар, арифметиканың негізгі теоремасы; 8) позициялық санау жүйелері; 9) бөлінгіштік белгілері; 10) екілік жүйе компьютердің негізі ретінде. С.А.Мырзабековтың жұмысында оқытуда проблемалық тәсілді іске асыруға бағытталған сандардың бөлінуіне арналған есептер жүйесі құрылған [4]. Сондай-ақ, автор бөлген арнайы әдістер негізінде мектеп оқушыларына есептер құрастыруға арналған тапсырмалар бар. Сандардың бөлінуіне арналған есептер жинағында есептердің алты түрі бар: 1) бүтін сандардың бөлінгіштік қасиеттеріне арналған тапсырмалар; 2) натурал сандардың бөлінгіштік белгілеріне арналған тапсырмалар; 3) ЕКОЕ және ЕҮОБ тапсырмалары; 4) бүтін сандар квадраттарының берілген санға бөлінгіштігіне арналған тапсырмалар; 5) тізбектелген бүтін сандар көбейтіндісінің бөлінгіштігіне арналған тапсырмалар; 6) сандардың бөлінгіштігіне арналған тапсырмалар. Жинақ тек элективті сабақтарға ғана емес, сонымен қатар математиканы тереңдетіп оқытатын 8-сыныптағы сабақтарда қолдануға арналған.

Сандар теориясындағы материалды зерделеу кезінде оқушылардың математикалық қабілеттерін дамыту мәселелері жоғарыда аталған жұмыстарда тиісті көрініс тапқан жоқ. Есептерді бірнеше жолмен шешуге арналған тапсырмаларды жүйелі қолдану негізінде математикалық қабілеттерді дамыту мәселесі, сондай-ақ бүтін сандардың бөліну теориясының элементтерін оқу процесінде студенттерге есептер жеке дамуды қажет етеді.

Қазіргі уақытта 8-9 сыныптарда алгебра курсын тереңдетіп оқыту бағдарламасы келесі сандар теориясындағы сұрақтарды зерттеуді қарастырады: бүтін сандардың бөлінгіштігі, бөлінгіштіктің негізгі қасиеттері; қалдықпен бөлу; еселік сандардың формулалары, және B-ге бөлінгенде G қалдығын беретін сандар; бөліну белгілері 2, 3, 4, 5, 9, 11; Мәселелерді шешуге бағытталған есептер.

5-6 сыныптарда танысу деңгейінде натурал сандардың бөлінгіштігінің жеке мәселелері ғана зерттелетінін ескеріңіз. Олардың ішінде: натурал санның бөлгіштері мен еселіктері; ортақ бөлгіш және ортақ еселік (ең үлкен ортақ бөлгіш, ең кіші ортақ еселік); бөлінгіштік белгілері 2, 3, 5, 9, 10; жай және күрделі сандар; натурал сандарды жай көбейткіштерге жіктеу. Бұл материалды зерттеуді математиканы тереңдетіп оқытатын 8-9 сыныптарда немесе элективті сабақтарда сандар теориясындағы сұрақтарды одан әрі зерттеудің пропедевтикасы ретінде қарастыруға болады.

Сандар теориясындағы материалды мазмұн номенклатурасына енгізу басты мақсатты мынаны көздейді – оқушыларға математиканың байлығын, математикалық идеялар мен әдістердің алуан түрлілігін көрсету, пәнге деген қызығушылықты ояту және бекіту. Бұл әсіресе оқытуды саралау жағдайында өте маңызды. Математиканы оқуға деген қызығушылықты ояту және математикалық қабілеттерін дамыту үшін оқушыларға сандар теориясындағы материалды оқушылар түсінетін деңгейде ұсыну керек.

8-9 сыныптарға арналған математиканы тереңдетіп оқыту бағдарламасы сандар теориясындағы материалдың аз мөлшерін қамтығанына қарамастан, оны кеңейтудің белгілі бір мүмкіндіктері бар.

Жоғарыда айтылғандардың барлығын ескере отырып, біз оқушыларға қол жетімді деңгейде және сонымен бірге бағдарламада жазылған материалға қосымша келесі сұрақтарды мүмкіндігінше қатаң түрде қарастыруды мүмкін және орынды деп санаймыз:

- ең үлкен ортақ бөлгіш пен ең кіші ортақ еселіктің қасиеттері, Евклид алгоритмі;
- жай сандардың қасиеттері және оларды сандық теориялық есептерді шешуде қолдану;
- жай сандардың қасиеттері;
- Дирихлет принципі;
- анықталмаған теңдеулерді бүтін сандармен шешу.

Аталған мәселелерді тереңдетіп оқыту бағдарламасына енгізу 8-9 сыныптардағы математика курсының танымдық және дамытушылық компонентін ғана емес, сонымен қатар қолданбалы және тарихи іске асыруға мүмкіндік береді.

Математиканың тереңдетілген курсының тарихи компонентін Евклид алгоритмін, диофантиялық теңдеулерді, сондай-ақ жай сандар теориясының жеке сұрақтарын зерттеу арқылы қарастырылып отырған сандар теориясындағы материалды зерделеу кезінде жүзеге асыруға болады: жай сандар жиынының шексіздігінің әртүрлі дәлелдері, барлық жай сандарды алуға мүмкіндік беретін формуланы құрудың тарихи әрекеттері және т.б.

А.Я. Хинчин сандар теориясындағы материалдың тағы бір ерекшелігін атап өтті, мазмұны жағынан қарапайым, әр оқушының түсінуіне қол жетімді, шешімі ғасырлар бойы жалғасып келе жатқан немесе әлі шешілмеген мәселелердің болуы.

Сандар теориясындағы материалды зерттеудің қолданбалы компонентін анықталмаған теңдеулер теориясының негіздерін зерттеуде жүзеге асыруға болады. Көптеген практикалық есептер көбінесе анықталмаған теңдеуді бүтін (немесе натурал) сандармен құруға және шешуге келеді.

Мысал 1. Әуе компаниясына ұшақтардың үш түрі қызмет көрсетеді. Әрбір 1,11 және 111 типті ұшақтар сәйкесінше 230, 110 және 40 жолаушыларды және 27, 12 және 5 жүк контейнерлерін қабылдай алады. Компанияның барлық ұшақтары бір уақытта 760 жолаушы мен 88 контейнер жүкті қабылдай алады. Егер ең жеңіл ұшақтар көп болса, компанияда әр типтегі қанша ұшақ бар?

Шешуі: Бұл практикалық мәселені шешу үшін үш белгісізі бар екі теңдеулер жүйесімен шешеміз.

$$\begin{cases} 230x + 110y + 40z = 760 \\ 27x + 12y + 5z = 88 \end{cases}$$

Бірінші теңдеуден x ты тауып аламыз

$$\begin{cases} x = \frac{76}{23} - \frac{11}{23}y - \frac{4}{23}z \\ 27x + 12y + 5z = 88 \end{cases}$$

Тапқан хты екінші теңдеуге әкеліп қоямыз, сонда

$$27\left(\frac{76}{23} - \frac{11}{23}y - \frac{4}{23}z\right) + 12y + 5z = 88$$

y ке қатыстытеңдеуді шешсек

$$y = \frac{4}{3} + \frac{1}{3}z$$

Енді осыны бірінші теңдеудегі у тың орынына қоямыз, сонда

$$x = \frac{76}{23} - \frac{11}{23} \times \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{3}z\right) - \frac{4}{23}z$$

$$x = \frac{8}{3} - \frac{1}{3}z$$

$$(x, y, z) = \left(\frac{8}{3} - \frac{1}{3}z; \frac{4}{3} + \frac{1}{3}z; z\right), z \in R$$

Алынған жүйенің шешімін теңдеудің шешімдерін табуға дейін азайтуға болады $x+y=4$ сәйкес z мәні ең үлкен болған жағдайда.

Анықталмаған теңдеулерді қолданатын практикалық бағыттағы сюжеттік есептерді шешуде біз оқушыларды математикалық модельдеу элементтерімен табиғи түрде таныстыруға жақсы мүмкіндігіміз бар. Мұндай мәселелерді шешу оқушыларға ақыл-ойдың математикалық бағыты сияқты математикалық қабілеттердің ажырамас компонентінің қалыптасуы мен дамуына ықпал етеді.

Математикалық индукция әдісін қолдану арқылы бірқатар сандар теориясындағы есептерді шешуге болады, оны зерттеу математиканы тереңдетіп оқытумен 8-9 сыныптарға арналған бағдарламада қарастырылған. Алайда оқушыларға математикалық дәлелдеудің маңызды әдісімен, математикалық индукция әдісімен таныстыру сандар теориясындағы сұрақтарды зерттеуге қарағанда әлдеқайда кешірек жүреді.

Пәнді тереңдетіп оқытатын 8-9 сыныптарға арналған бірқатар математикалық авторлық бағдарламалар, математикалық индукция әдісін зерттеуді ертерек уақытқа ауыстыруды ұсынады. Біз бұл ұстаныммен келісеміз және сандар теориясындағы материалды оқу барысында оқушыларды осы әдіспен бірінші таныстыруды ұсынамыз. Бұл тәсілде математикалық индукция әдісі табиғи иллюстрацияны алады.

Мысал 2: Кез келген n натурал саны үшін өрнектің мағынасы $7^n - 6 \cdot 2^n$ 5-ке еселік болатының.

Шешуі: Бұл фактіні дәлелдеу математикалық индукция әдісін қолдану арқылы жүзеге асырылуы мүмкін. Бұл шешудің жалғыз мүмкін әдісі емес екенін ескеріңіз, дәлелдеуді 5-ке еселік терминді бөліп алып, өрнегін факторизациялау формуласын қолдану арқылы берілген өрнек есебінің жағдайында түрлендіру арқылы да жүзеге асыруға болады $x^n - a^n$, кез келген n натурал саны үшін.

Сандар теориясындағы материалды оқу процесінде математикалық индукция әдісін зерттеу оқушылардың математикалық көкжиегін едәуір байыта алады, оларды математикалық дәлелдеудің қуатты құралымен қаруландырады.

Жоғарыда айтылғандардың барлығын ескере отырып, математиканы тереңдетіп оқытумен 8-9 сыныптарда сандарт теориясындағы материалдарды оқу бағдарламасына келесі сұрақтар кіргізсек:

Бүтін сандардың бөлінгіштігі. Бүтін сандардың бөлінгіштік қасиеттері.

Бөлінгіштік есептеріндегі математикалық индукция әдісі.

Қалдықпен бөлу теоремасы.

Екі (бірнеше) санның ЕКОЕ және ЕҮОБ, олардың қасиеттері. Евклид Алгоритмі.

Бөліну белгілері 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 25.

Жай сандар және олардың қасиеттері.

Жай және құрама сандар. Жай сандар жиынының шексіздігі. Арифметиканың негізгі теоремасы.

Дирихлет Принципі.

Анықталмаған теңдеулер және оларды бүтін сандармен шешу.

Бөліну теориясының элементтерін зерттеу курстың теориялық бөлігін кеңейту мен тереңдетуді ғана емес, сонымен қатар, ең алдымен, математика курсын әртүрлі мазмұнды есептермен толтыруды көздейді. Бұл 8-9 сыныптарда математиканы тереңдетіп оқытуға қойылған мақсаттарға сәйкес келеді. Математиканы тереңдетіп оқытудың бұл кезеңі бағдарлы болып табылады, сондықтан басты назар әртүрлі, қызықты және күрделі мәселелерді шешуге аударылуы керек. Бұл жағдайда мақсатты материалды байыту тек сандар жағынан ғана емес, сапалық жағынан да болуы керек.

Математиканы тереңдетілген деңгейде оқыту әдістемесінің бір ерекшелігі – зерттеу қызметіне көбірек көңіл бөлу. Сондықтан проблемалық материалды байыту бағыттарының бірі зерттеу сипатындағы сандық теориялық міндеттердің маңыздылығын күшейту болып табылады. Сандар теориясындағы есептерді шешу математикалық есептерді шешудің ізденушілік дағдыларын дамытады, оқушылардың ақыл-ой еңбегі, зияткерлік икемділігі, зияткерлік ұтқырлығы дағдылары мен оларды қалыптастыру үшін өте маңызды болып табылатын мүмкін болатын өзіндік зерттеулермен таныстырады.

Мысал 3: Қандай жай сандар мына сандардың бөлгіштері бола алады 111...111?

Шешуі: Санның түрін талдай отырып, берілген санды 2-ге де, 5-ке де бөлуге болмайды деген қорытындыға келеміз, берілген санды басқа жай сандарға бөлу мүмкіндігін зерттейміз $p(p \neq 2, p \neq 5)$. Онда қарастырайық $p+1$ саны: 1, 11, 111, 111...111. Олардың кем дегенде екеуі р бөлінген кезде бірдей қалдық береді, демек екеуінің айырымыда р ға бөлінеді. Бұл дегеніміз р ға мына түрдегі сандар бөлінеді 11...1100...0. Яғни $p(p \neq 2, p \neq 5)$ демек 11... 11 сан р ға бөлінеді. Сонымен, қарастырылып отырған сандардың бөлгіштері 2 және 5-тен басқа барлық жай сандар болуы мүмкін.

Бұл тапсырмада жүргізілген зерттеу көлемі жағынан аз, алайда оқушылардың ақыл-ой әрекеттерінің кең спектрін қолдануды талап етеді, олардың ішінде: берілген санның құрылымын талдау, оның сыртқы түрінен абстракциялау және оның ішкі табиғатына назар аудару, айқын ерекше жағдайларды бөліп көрсету, стандартты емес шешімді қолдану – Дирихлет принципі, алынған нәтижені тапсырманың талаптарын ескере отырып түсіндіру.

Зерттеу элементтерін қамтитын сандар теориясындағы есептерді шешу оқушылардың сандық қатынастар, сандық және символдық символизм саласында логикалық ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Бұл ерекшеліктер мыналарды тұжырымдауға мүмкіндік береді *сандар теориясындағы есептерді таңдауға қойылатын талаптар,* оқушылардың математикалық қабілеттерін дамытуға бағытталған:

- классикалық (мектеп үшін) сандар теориясындағы есептермен қатар стандартты емес есептер де оқу процесіне енгізілуі керек;
- сандар теориясындағы есептер әр оқушының жеке мүмкіндіктерін барынша ескеру мақсатында әр түрлі қиындық деңгейлеріне ие болуы керек;
- сандар теориясындағы есептер шығармашылық тапсырмалар жүйесіне органикалық түрде енетін етіп таңдалуы керек (есептерді бірнеше жолмен шешу, бастапқы есептердің тақырыптарын дамытатын есептер шығару және т.б.).;
- сандар теориясындағы есептер математикалық қабілеттердің барлық компоненттерін дамыту мүмкіндіктерін мүмкіндігінше толық және жан-жақты көрсетуі керек;
- сандар теориясындағы есептер әр түрлі қабілеттердің жеке жақтарын да, олардың комбинацияларын да дамытуға мүмкіндік беруі керек;
- қарастырылып отырған сандар теориясындағы есептер сабақтардағы және сабақтан тыс жұмыстардағы сабақтастықты қамтамасыз етуі керек.

Жоғарыда айтылғандардың бәрін қорытындылай келе, біз орта мектепте математиканың тереңдетілген курсы аясында сандар теориясындағы материалды зерттеу дегеніміз:

- оқушылардың сандардың табиғатына, оларды жазу формаларына, олардағы амалдардың қасиеттеріне байланысты сандар теориясындағы түсініктерін тереңдетуге, нақтылауға және жетілдіруге ықпал етеді;
- бұрын зерттелген арифметикалық материалды кеңінен жалпылауға жағдай жасайды;
- оқушыларға сандар теориясы саласындағы нақты ғылыми мәселелерді түсінуге мүмкіндік береді;
- бүтін сандармен есептерді шешудің кейбір жалпы әдістерін меңгеруге ықпал етеді;
- арифметика мен алгебра арасындағы органикалық байланысты анықтауға мүмкіндік береді;
- функция, қатынас, топ, сақина, өріс және т.б. сияқты іргелі ұғымдарды одан әрі зерттеу үшін берік негіз жасайды.;
- оқушылардың математикалық қабілеттерін дамытуға тиімді әсер етуге мүмкіндік береді;
- оқушылардың математикалық іс-әрекетке қызығушылығын қалыптастыру және дамыту үшін жағдай жасайды.

Осылайша сандар теориясындағы материалды зерделеу кезінде оқу процесінің барлық ойлау дағдылары қамтылады.

Әдебиеттер:

1. Алдамұратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика. Жалпы білім беретін мектептің 5 сынып оқулығы. – Алматы: Атамұра, 2017.

2. Алдамұратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика. Жалпы білім беретін мектептің 6 сынып оқулығы. – Алматы: Атамұра, 2018.

3. Солтан Г., Солтан А., Жумадилова А. Алгебра. Жалпы білім беретін мектептің 9 сынып оқулығы. – Алматы: Келешек-2030, 2017.

4. Жмулева А.Б. Орта мектептің VII сыныбындағы «Бүтін сандар арифметикасының таңдаулы сұрақтары» факультативтік курсы: – М., 1980. – 229 б.

5. Мырзабеков С.А. Математиканы тереңдетіп оқытатын мектептерде бүтін сандардың арифметикасын және толық емес орта мектептің 8-9 сыныптарындағы факультативтік сабақтарда (сандардың бөліну материалында) проблемалық тәсіл: – М.: 1991. – 184 б.

6. Хинчин А.Я. Математика сабақтарының тәрбиелік әсері туралы «Мектепте математиканы оқытудың тиімділігін арттыру». – М.: Ағарту, 1989. – 18-37 бб.

ҒТАХР: 29.01.45

М.Ж. Сандыбаева
№72 мектеп-лицейі
Қазақстан, Астана қаласы, m.sandybay@mail.ru

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ФИЗИКА САБАҒЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

XXI ғасыр – ақпараттық технологиясы ғасыры. Қазіргі қоғамдағы білім беру жүйесін дамытуда цифрлық технологияның маңызы зор, сонымен бірге қазіргі заман талабы да осы.

Бүгінгі күні барлық елдер сапалы білім беру жүйесімен жұмыс жасауда, білім беру жүйесінің негізгі мақсаты – жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетстіктері негізінде жеке тұлғаны кәсіби шыңдауға, оның қалыптасуына мүмкіндік беру болып табылады.

Заманауи білім берудің өзекті мәселесі сапалы білім беру үшін жаңдай жасау болып табылады, қазіргі оқыту мен оқыту процесінің түбегейлі айырмашылығы оқушылардың қолда бар білімдерін практикада пайдалануға дайындығын қалыптастыру.

Жаңа білім беруде – жаңа білім мен дағдыны меңгерген, шығармашылық қабілеті жоғары, дербес ізденіс нәтижесінде елеулі табысқа қол жеткізген, ойлау қабілетімен ерекшелінетін тұлғаны қалыптастыру тек, кәсіби біліктілігі жоғары, үнемі ізденіс үстіндегі, цифрлық технологияның әдіс-тәсілдерін меңгерген, интерактивті цифрлық ортада оқу процесін ұйымдастыра алатын педагогтың ғана қолынан келмек.

Физика сабағында цифрлық білім беру ресурстарын пайдаланудың ерекшелігі – бұл оқушыға өз бетімен немесе бірлескен түрде шығармашылық жұмыспен шұғылдануға, ізденуге, өз жұмысының нәтижесін көріп, өз өзінен сын көзбен қарауына мүмкіндік береді. Ол үшін мұғалім өткізетін сабағында оқушының сабаққа деген қызығушылығын арттырып, бүгінгі заман талабына сай білім беруі керек. Бұл мұғалімнің шығармашылық ізденісті талап етеді.

Бүгінгі таңда оқу процесінің толық болуы үшін әр мұғалім түрлі электронды білім беру ресурстарын қолдана отырып сабақ дайындап, өткізу керек, өйткені оларды қолдану сабақты жырқын, қызықт, тиімді ете алады.

Физика сабақтарында цифрлық технологияны қолдану жұмыс түрлерін, оқушылардың іс-әрекеттерін түрлендіруге, зейінін аттыруға, жеке тұлғаның шығармашылық қабілеттерін арттыруға мүмкіндік береді. Диаграммаларды, кестелерді, презентацияларды құру уақытты үнемдеуге, материалды эстетикалық тұрғыдан безендіруге мүмкіндңк береді. Кроссвордтарды, иллюстрацияларды, суреттерді, ребустарды, түрлі ойын-сауық тапсырмаларын, тестілерді қолдану сабаққа қызығушылық тудырады.

Менің күнделікті жиі қолданатын «Kahoot» – бұл ойын түріндегі оқыту платформасы. «Kahoot» ақысыз және қолдануға өте қарапайым. Оны сабақтың әр кезеңінде қолдануға болады, мәселен жаңа сабақты бекіту барысында тест құрастыру арқылы, есеп шығару кезеңінде де қолдануға болады. Оқушылар телефон арқылы тіркеліп, тапсырмаларды орындауға мүмкіндік алады. Осылайша сабақ қызықты өтеді.

Сабақта цифрлық технологияны қолдану әр түрлі иллюстрациялық және ақпараттық материалдарды қолдануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оқушылардың материалдарды өздері Интернеттен және әртүрлі ақпарат ресурстарынан да таба алады. Мәселен, берілетін өзіндік жұмыстардын да, оқушыларға видео, презентацияларды құру, тест құрастыру арқылы орындап келулеріне мүмкіндік береді. Бұдан оқушылардың пәнге деген қызығушылығы артады.

Осылайша, оқушылардың ақпараттық құзыреттілігі қалыптасады. Интерактивті тесттерді қолдану тек мұғалімнің уақытын үнемдеуге емес, оқушылардың да өз білімдерін, мүмкіндіктерін бағалай алады.

Физика – белсенді дамып келе жатқан ғылым. Соңғы бес-алты жылда оқу процесінде көптеген көп нәрсе өзгерді. Мәселен, мультимедиалық проекторлар, интерактивті тақталар жиі қолданысқа енді. Бұл оқу процесіндегі оқыту әдістерін жеңілдетті.

Дегенмен, физика сабақтарында оқушылардың іздемпаздық және логикалық ойлау қабілетін арттыруды да жүзеге асыру қажет. Сондықтан, физиканың оқыту процесін жетілдіру оқушылардың танымдық белсенділігін, іс-әрекетін, ізденісін мұғалім қадағалай отырып теориялық және тәжірибелік тұрғыда дұрыс бағыт бағдар беруі тиіс. Осы орайда цифрлық технологияның көмегімен виртуалды эксперименттік зертханалық жұмыстарды жүргізудің нәтижесінде оқушылардың бойына ақпаратты құзіреттілікті қалыптастырамыз.

Цифрлық технологияны қолдану барысында оқушылардың білімін түзету және деңгейлерін саралау принциптерін жүзеге асырамын. Оқушылар стандартты білімді меңгеріп қана қоймай, жоғары деңгейге өтулеріне мүмкіндік алады.

Әдебиеттер:

1. Жексенгалиева Г.Ж. Физика сабағында АКТ-ны қолданудың тиімділігі. Республикалық ғылыми-әдістемелік журнал. Математика және физика. – Астана, 2023.
2. Токбергенова У.К., Турсынбаева Д.А., Насыролла Н. Физиканы оқытуда оқушылардың түйінді құзыреттілігін қалыптастыру. ҚазҰПУ Хабаршысы. – Алматы, 2022.
3. Алимбекова Ж.Б., Турсынбаева Д.А. Интерактивтік технологияларды оқыту үдерісіне қолданудың негізгі әдістері. Халықаралық ғылыми-әдістемелік конференция. – Алматы, 2021.
4. https://bugin.kz/12499-tsifrlyq-dganha-tekhnologiya

ҒТАХР: 14.85.09

Н.А.Ыбырай, Б.У.Куанбаева
КеАҚ Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті
Қазақстан, Атырау қ. E-mail: Bayan_Kuanbaeva@mail.ru.

ФИЗИКАДАН ОЛИМПИАДАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУГЕ 7-ШІ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫН ДАЙЫНДАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ

Қазіргі уақытта қоғам алдында дарынды оқушыларды анықтау және олардың жан-жақты дамуына, белсенді, шығармашылық тұлғаны қалыптасуына жағдай жасай отырып, оқу үдерісін құру міндеті тұр. Мұндай мәселелерді шешу үшін білім беру үдерісінде әртүрлі стандартты емес мәселелерді шешуге басымдылық беріледі, соның бірі – физика бойынша олимпиадалық есептерді шешу болып табылады. Физикадан олимпиадалық есептердің әртүрлі психикалық операцияларды дамыту, шығармашылық және вариациялық ойлауды дамыту үшін үлкен әлеуеті бар, сондықтан оларды шешуде логикалық пайымдаудың күрделі тізбектерін құру, зерттеу дағдыларына ие болу қажет.

Өз кезегінде, білім алушыларда физика пәнінен олимпиадалық есептерді шешу қиындық тудырады, өйткені олардан пәнді тереңірек зерттеуді қажет етіледі. Мектепте мұндай міндеттерге уақыт жеткіліксіз. Физикадан олимпиадалық тапсырмалар оқушыларға қиындық туғызуымен қатар оқушыларға дарындылығының дамуына және ашылуына, сонымен қатар ойлаудың жан-жақты дамуына ықпал ете алады. Сондықтан олимпиадалық есептерді шешуді оқыту әдістемесін зерделеу өзекті болып қала береді.

Олимпиадалық есептер құрылымы мен мазмұны бойынша қарапайым мектеп бағдарламасының тапсырмаларынан айтарлықтай ерекшеленеді. Физика пәнінен олимпиадалық есептер ұғымын анықтаудың әр түрлі тәсілдері бар. Ерекшелігі сол, оның стандартты еместігі, яғни типтік есептерге сипатының ұқсамайтындығы. Көптеген олимпиадалық есептерді шешу үшін физика мен математиканың мектеп бағдарламаларында қарастырылмаған материалды білу қажет емес [1].

Алайда, олимпиадалық физикалық есептерді шешу физикалық модельдер құра білуді, физикалық заңдылықтарды терең түсінуді, оларды әртүрлі жағдайларда өз бетінше қолдана білуді, сондай-ақ математикалық аппаратты еркін меңгеруді талап етеді.

Зерттеу жұмысын Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржылай қолдады (грант (AP19678865, 2023–2025)

Талдаулар көрсеткендей, олимпиадалық есептерді шешуге дайындық іргелі физикалық заңдарды игермей, физикалық құбылыстардың мәнін түсінбей жүзеге аспайды. Мұндай дайындық тікелей физика сабақтарында басталады.

Физикадан олимпиадалық есептердің «әдеттегі» есептерден негізгі айырмашылықтары: есеп шартының өзіндік ерекшелігі, есептерді шешу стандартты емес ойлауды және эрудицияның жоғары деңгейін талап етеді.

Физика бойынша олимпиадаларды өткізудің негізгі мақсаттары мен міндеттері төмендегілер болып табылады [2]:

- мектепте физиканы оқуға назар аудару;
- білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін анықтау және дамыту, физика саласындағы ғылыми-зерттеу қызметіне, оның ішінде физикалық эксперимент саласына қызығушылық;
- ғылыми білімді насихаттау және әйгілі ету.

Физика олимпиадаларына табысты қатысу үшін арнайы дайындық қажет, ол әр түрлі есептердің шешу әдістері сипатталған арнайы оқу құралдардың көмегімен өзбетімен жұмыс, өткен жылдардағы олимпиадалардың тапсырмалары да бар Инернет желісінің еркін қол жетімділігі, сонымен қатар дайындық мектептегі немесе басқа білім беру мекемелеріндегі қосымша сабақтар арқылы жүзеге асырылуы мүмкін.

Олимпиадаға дайындықты ұйымдастыру кезінде өзбетімен дайындалу-кез-келген іс-әрекетте сәттіліктің үлкен үлесі екенін ескеру қажет. Дайындық кезінде қиындықтар туындаған жағдайда білімді мамандардан көмек сұрау керек. Сондай-ақ, оқушыларға мектепте, қосымша білім беру орталықтарында қосымша сабақтар мен курстарға, онлайн-курстарға қатысу және өзін-өзі бақылауды ұйымдастыру үшін психология бойынша тренингтерге қатысу ұсынылады.

Физикалық олимпиадалар 9-шы сыныптан басталады. 7-8 сыныптарда өтетін физикалық олимпиадалар алғашқы деңгейде (мектепішілік, аудандық) ұйымдастырылады. Сонымен қатар, қазіргі уақытта негізгі мектепте (7, 8 және 9 сыныптар) физикалық олимпиадаларды дайындау және өткізу саласында жүйеленген және жеткілікті толық әдістемелік әзірлемелер жоқ. Бұл олимпиадалық қозғалыстың жаппай болуына да, оның қатысушыларының физикаға дайындық сапасына да кері әсерін тигізеді [3].

Біз физика бойынша олимпиадаларды 7-сыныптан бастап негізгі мектепте өткізу керек деп санаймыз, бұл олимпиадаларға қатысушылардың алдағы жарыстарға жақсы дайындалуына да, олимпиадаларға қатысушылардың көбеюіне де әкеледі, сондықтан физикаға деген қызығушылықтың төмендеуі сияқты өте жағымсыз тенденцияны жеңуге ықпал етеді. Негізгі мектепте олимпиадаларды өткізу барлық оқушылардың белсенді дамуына, оқушылар тарапынан да, физика мұғалімдері, мектептер, аудандар, қалалар әкімшіліктері және т. б. тарапынан да физикаға көбірек көңіл бөлуге әкелетіні сөзсіз.

Зерттеу барысында біз, мектептегі физикалық олимпиадаларды дайындау мен өткізудегі бірқатар қарама-қайшылықтарды айқындадық. Олар:

- егер физикалық олимпиадалар 7-ші сыныптан бастап негізгі мектепте толық көлемде өткізілген жағдайдағы олар ашатын заманауи мүмкіндіктер мен қазіргі уақытта негізінен жоғары сынып оқушыларын қамтитын олимпиадалық қозғалыста болып жатқан нақты құбылыстар арасындағы,
- негізгі мектепте физикалық олимпиадаларды өткізудің шұғыл қажеттілігі мен негізгі мектепке бағдарланған физикалық олимпиадаларды өткізу әдістемесінің болмауы арасындағы;
- мектеп оқушыларын физикалық олимпиадаларға қатысуға дайындау кезінде мұғалім шешуге мәжбүр болатын әдістемелік міндеттер мен негізгі мектеп оқушыларын олимпиадаларға даярлаудың мақсаттары мен мазмұнын әзірлемеу арасындағы қарама-қайшылықтар болып табылады.

Жоғарыда айтылғандар бір жағынан оқушылардың физиканы оқуға деген қызығушылығы мен қабілеттерін дамыту мәселелерін шешуде физикалық олимпиадалардың мүмкіндіктері арасындағы жалпыланған қайшылықтың болуы және екінші жағынан мектептегі физикалық білім берудің қазіргі кезеңінің ерекшеліктерін ескеретін ғылыми негізделген әдістеменің болмауы туралы айтуға мүмкіндік береді.

Олимпиадалық жұмыстар проблемасын шешу мәселелері психологтар мен дидактиктердің Ю.К. Бабанский, Л.С. Выгодский, В.В. Давыдов, Е.Я. Лернер, Е.И. Машбиц, С.Л. Рубинштейн, В.В. Рубцов, Н.Ф. Тализиналардың ғылыми еңбектерінде қарастырған.

Пәндік олимпиадалардың мазмұндық және процессуальдық аспектілерін П.Л. Капица, А.Н. Колмогррова және т.б. зерттеген.

Физикалық олимпиадаларға Л.Г. Асламазова, Б.Б. Буховцев, А.Р. Зильбермана, О.Ф.Кабардин, В.И. Лукашик, О.Ю. Овчинников, В.А. Орлов және т.б. еңбектері арналған.

Отандық ғалымдардан Ж.Бейсеков, Н.Ф. Демина, Х.Қ. Лұқпанов, Ә.К. Омаров, Ж.Б.Қалтаевалар олимпиадалық есептердің шығару жолдары зерттелген.

Олимпиадалық қозғалыс мәселесі бойынша психологиялық-педагогикалық және әдістемелік жұмыстардың идеялары мен нәтижелері біздің жүргізіліп жатқан зерттеулеріміздің негізін құрайды. Алайда, бұл жұмыстарда мектептегі физикадан білім берудің заманауи ерекшеліктерін ескере отырып, негізгі мектепте физика бойынша олимпиадаларды дайындау және өткізу әдістемесін әзірлеу мәселесі заман талабына сәйкес зертттелмеген, жетілдіруді талап етеді. Соған байланысты біздің жұмысымыздың зерттеу мәселесі ғылыми-әдістемелік негіздерді іздеу және негізгі мектептегі физика олимпиадаларының мазмұнды және процедуралық аспектілерін әзірлеуді болып табылады.

Физика пәнінен олимпиада бұл – оқушылардың білім жетістіктерін тексеру ғана емес, сонымен қатар стандартты емес тапсырмалар мен күрделілігі жоғары тапсырмаларды шешу бойынша білімді, дағдыларды, қабілеттерді, құзыреттерді шығармашылықпен қолдануда оқушылардың танымдық, эвристикалық, интеллектуалды-ізденіс сайысы екендігі белгілі [4].

Біздің ойымызша, олимпиадалар оқушылардың оқуға деген ынтасын арттыруда үлкен рөл атқарады. Атап айтсақ [1, 2, 5]:

1. Олимпиадаға қатысушылар әдетте куәліктер мен дипломдар алады. Бұл дұрыс өзін-өзі бағалауды қалыптастыруға ғана емес, сонымен қатар кәсіби өзін-өзі анықтауға көмектеседі және аттестатқа керемет қосымша болып табылады.

2. Пәндік олимпиада оқытылатын пәндерге қызығушылықты дамытады, дайындық кезінде, қосымша әдебиеттермен жұмыс жасауда оқушылардың көшбасшылығы мен дербестігін жандандырады; сыныптан тыс жұмыстарда белсенділікті дамытады, оқушыларды өздерінің бірегей, ерекше ішкі әлемін қалыптастыруға ынталандырады.

3. Олимпиадаларға қатысу өзін-өзі жетілдіруге, өзін-өзі дамытуға, үздіксіз шығармашылық ізденіске серпін болып табылады.

4. Олимпиадаларда қолданылатын стандартты емес тапсырмалар оқушыларды бейтаныс жағдайда жұмыс істеуге тән психологиялық жүктемелерді жеңуге, стандартты емес жағдайларда оңтайлы шығуды тез табуға үйретеді.

5. Олимпиада нақты материалды білуді ғана емес, сонымен қатар оларды стандартты емес тәсіл мен шығармашылық ойлауды қажет ететін жаңа жағдайларда тиімді қолдана білуге мүмкіндік береді.

6. Олимпиаданың әрбір қатысушысының алған тәжірибесі, әрине, негізгі мектеп бағдарламасына пайдалы қосымша, жеке пәндер бойынша өз білімдерін тереңдетуге ынталандыру болып табылады. Бұл оқушылардың ақыл-ойының кеңеюіне және интеллектуалды өсуіне ықпал етеді.

7. Осындай олимпиадалардың көмегімен оқушылар білімдерін өз бетінше тексере алады, өз деңгейлерін құрдастарымен салыстыра алады және т.б.

Физика олимпиадасына дайындық ұзақ мерзімді, кешенді, жүйелі болу керек, сонымен қатар ол толығымен оқыту әдістемесі мен бағдарлама бойынша да әдеттегі сабақтардан ерекшеленуі қажет.

Физика пәні 7-сынып оқушыларын қатты қызықтырады, сондықтан оларды физикаға деген белсенділігін арттыруда әр түрлі зерттеулермен, есептерді шешу әдістерімен қамтамасыз етіп, аралас әдісті қолданған маңызды. Сонымен қатар, физика пәнінен олимпиадаға дайындық принциптерін төменде келтіреміз:

- *еріктілік және интрузивтілік.* Мұғалімнің қызығушылықты ояту қабілеті, сондай-ақ пәнге деген сүйіспеншіліктің басталуына және сабақтың басталуына түрткі болуы. Дайындықтың бірінші кезеңінде дұрыс тапсырмалар мен жаттығуларды таңдау қажеттілігі туындайды.

- *оқытудың жоғары мотивациясы.* Оқуға деген ұмтылыс оқушының мотивациясымен тікелей байланысты. Мысалы, жо,ары сынып оқушыларының олимпиадалардағы сәтті көрсеткіштері, беделді оқу орнына түсу сабақтар үшін жеткілікті мотивация болып табылады.

- *білімнің ойлылығы мен жүйелілігі.* Барлық тапсырмалар ойластырылуы керек, өйткені олимпиадалық тапсырмалардың қарапайым жиынтығы әрқашан сәйкес келе бермейді. Сабақтардың жүйелілігі міндетті болып табылады. Бұл - іс-әрекетті ойластыруды, ұзақ мерзімді жоспарлауды қажет ететін ең күрделі және маңызды қағида. Жоспарлай білуден, таңдалған жолды ұстану қабілеті, жоспардың орындалуы және басталған істің сәтті аяқталуы байланысты болады.

Осылайша, барлық принциптерді ұстану және шығармашылық ойлауға мүмкіндік бере отырып, оқушыға білім беріп қана қоймай, оны физика мен физикалық құбылыстардың қызықты әлеміне батыруға болады. Егер оқушы бүкіл дайындық үдерісінің бір бөлігі болса және сырттан бақыламай, білімді тарту орталығы өзі болса, онда білім алушы интеллектуалды дами алады.

Әдебиеттер:

1. Жүсіпқалиева Ғ.Х., Джумашева А.А., Құбаева Б.С. Мектепте физика курсын оқытудың теориясы мен әдістемесі. Оқу құралы. – Орал: М.Өтемісов атындағы БҚМУ редакциялық баспа орталығы, 2012. – 195 б.

2. Демина Н.Ф., Омарова Ж.М. Физикадан олимпиадалық есептерді шығару әдістемесі. Оқу құралы. – Қостанай, 2016. – 112 б.

3. Лұқпанов Х.Қ., Муратов И.М. Физика пәнінен республикалық олимпиаданың аудандық кезеңінің тапсырмалар жинағы. – Орал, 2019. – 71 б.

4. Сырым Ж.С., Шуйншкалиева Г.С. Физикадан олимпиадалық есептерді шешудегі оқушылардың функционалды сауаттылығы. Оқу-әдістемелік құрал. – М. Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті РБО, 2021. – 51 б.

5. Иванова И.П. Сопровождение одаренных детей в условиях реализации ФГОС начального образования. Современные проблемы и перспективы развития психологии и социальной педагогика. Сборник научных статей. – Чебоксары: 2016. – 15-19 с.

ҒТАХР: 27.01.45

Ж.К. Мырзагужинова
2 – курс магистранты
Г.Е. Берикханова – ғылыми жетекші, ф.-м.ғ.д., профессор
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қ., Zhaina_94m1@mail.ru

ЦИФРЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК АРҚЫЛЫ МАТЕМАТИКА ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚЫТУ САПАСЫН АРТТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ

Цифрлық құзыреттіліктер қашықтықтан оқыту жүйесі енгеннен кейінгі мұғалімнің түбегейлі жаңа, цифрлық ортада жұмыс істеуге мәжбүр болуымен және білім беру процесінің басқа қатысушыларымен: оқушылармен, басқа мұғалімдермен, басшылық және әкімшілікпен, сондай-ақ оқу процесіне қатысатын үшінші тұлғалармен қарым-қатынаста болуына байланысты екенін түсіну өте маңызды [1].

Әр заманауи мұғалім меңгеруге тиісті негізгі цифрлық құзыреттіліктер:

1. *Ақпаратты іздеу және жұмыс істеу*. Қазіргі уақытта мұғалімдердің көпшілігі Интернеттен ақпаратты іздеу және талдау дағдыларын қалыптастырып үлгерді. Алайда, кейбір мұғалімдерді әлі де сандық мазмұн (контент) құруда қиындықтар бар.

2. *Интернет қауіпсіздігі*. Мұғалімдер өздерін және өз ақпараттарын Интернетте қауіпсіз сақтауды үйренуі керек. Өкінішке орай, көптеген мұғалімдер әлі күнге дейін киберқауіпсіздіктің маңыздылығын түсінбейді және шұғыл негіздерді үйрену керек.

3. *Ақпаратты және мәліметтерді басқару*. Ақпарат қауіпсіз сақталуы және дұрыс басқарылуы керек. Көптеген мұғалімдер бұлтты сақтау жүйесін қалай қолдануды білмейді, сонымен қатар үшінші тұлғалардың дербес деректері туралы заңнаманы қай уақытта бұзғанын білмейді.

4. *Сандық ортада оқытуды ұйымдастыру*. Өзіндік оқшаулау мен қашықтан оқытуды енгізгенге дейін мұғалімдердің жартысынан көбі сандық ресурстарды әр түрлі деңгейде қолданған. Осыған қарамастан, жағдай онлайн білім беруді үйренуді қажет ететін жұмыстың мүлдем жаңа форматы екенін көрсетті.

5. *Сандық ортадағы ынтымақтастық*. Сандық ортадағы ынтымақтастық – тиімді оқытудың кілттерінің бірі. Мұғалімдер білім алушылармен, ата-аналармен және әріптестерімен цифрлық ынтымақтастық құралдарын игеруі керек.

6. *Сандық ортадағы байланыс*. Желіде оқыту үшін байланыс бірдей маңызды. Мұғалімдердің кейбірі бір байланыс қызметі шеңберінде бірнеше функцияларды қатар қолдануды жеңе алмайтынын, сонымен қатар олар үшін бірнеше қызметтермен және қосымшалармен бір уақытта өзара әрекеттесу қиынға соғатынын атап өтті.

7. *Белгісіздік жағдайындағы өзін-өзі дамыту*. Үнемі өзін-өзі дамыту, оқыту, біліктілікті арттыру, жаңа дағдылар мен құзыреттіліктерді меңгеру – кез-келген заманауи маманға қойылатын өзекті талаптар [1].

Оқытудың сапалы нәтижелеріне жетуге жағдай жасайтын және АКТ-ге негізделген оқыту дизайндарын зерттеуге бағытталды. Оқыту дизайнының басты элементтерін сипаттау үшін негізгі принциптері:

1) Білім алушылардың білімді игеруге атсалысуы
2) Оқыту контексіне мән беру
3) Білім алушының алдына қойылатын міндет

4) Практиканы қамтамасыз ету

Йонаесен жүйесі оқыту дизайндарын оқиғалар мен іс-шаралардан бастап, стратегиялық жоспарлауды, оқушылардың нәтижелеріне қарай шешімін табатын әрқилы әрекет түрлеріне негізделген ережелерді қолдануда көздейтін 11 проблемадан тұратын іс-шаралар немесе мәселелер кешені ретінде сипаттайды. Оқыту дизайнының бағыты ережелерге негізделген, оқиғаларға негізделген, стратегияларға негізделген, рөлге негізделген.

«Ережелерге негізделген дизайн» деп аталатын оқыту жобасының уақыттық бірізділігін көрсетілген. Ережелерге негізделген дизайндар негізінен қандайда бір ережелерді, процедураларды немесе алгаритмдерді қолдануды қажет ететін жабық тапсырмалар. Ережелерге негізделген оқыту міндеттері айнымалылары белгелі бір сюжетке негізделген тапсырмалар, нақты жағдайларды талдау жөнінде тапсырма беру.

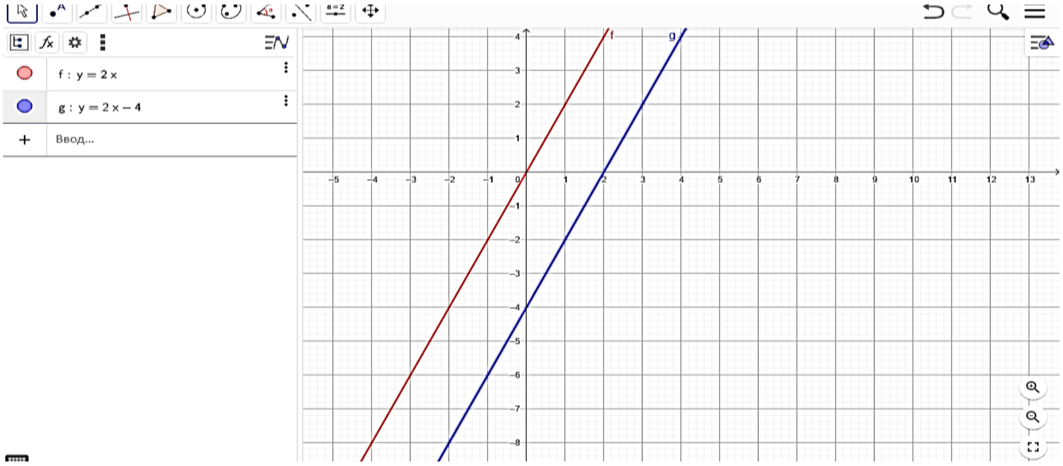
«Оқиғаларға негізделген дизайнында» оқыту әрекеті іс жүзіне асады. Оқыту оқушыларға іс-шара мен оқиға туралы шешім қабылдауға тиіс әрекеттерге негізделеді. Оқиғаларға негізделген оқыту дизайндары оқушылардың өзара ынтымақтасуы және тәлімгер ретінде әрекет ететін мұғалімнің кері байланыс жасап, өз ойын бөлісуі арқылы жүзеге асады. Оқиғаларға негізделген оқыту міндеттері күрделі, әлі айқын емес тапсырамлар, шешімдерді қабылдауға арналған тапсырмалар қателерді жоюға арналған тапсырмала, диагностикалық шешімдер, стратегиялық міндеттер. Оқиғаларға негізделген оқыту дизайнының мысалы ретінде шынымен болатын мультимедиалық кейстерді келтіруге болады. Білім беру технологиялары пәні бойынша оқитын оқушылар оның аясында нақты бір клиентке арнап мультимедиалық пакет дайындап шығарады. Проблема шынымен болған екі оқиғаны жеке жазбаша жұмыс орындау арқылы шағын топтар ішінде және бүкіл топта талқылау арқылы зерттеледі. Интербелсенді мультимедиалық компакт-диск арқылы кадр артындағы оқиғалармен таныса алады. Шешімдерін дайындау үшін 3-4 адамдық топ ішінде бірлесе жұмыс жүргізеді. Оқу ортасы оқушыларға оқу құралдарына, компьтерлік зертханада, онлайн-пікірталастарға және файлдар қоймасына, топ жиналысына қатысу сынды мүмкіндіктерді қолдануға жағдай жасайды.

«Стратегияларға негізделген оқыту дизайндарын» күрделі және нақты белгіленген тапсырмалар, шешім қабылдауға арналған тапсырмалар, қателіктерді жоюға арналған тапсырмалар, диагностикаға байланысты шешімдер және стратегиялық тапсырмалар сынды іс-әрекет түрлері ерекшелейді. Стратегиялық проблеманың ерекшелігін анықтау, осы проблема жайлы ой түйіндеу арқылы оны жүзеге асыру тапсырмаларды орындаудың топтық немесе жеке процесі шешімдерін олардың нәтижелерін хабарлау және оқыту процесі жайлы ойлау сынды әрекеттер кіреді. Стратегияларға негізделген оқыту дизайнының мысалы ретінде математикалық бағалау стратегиясына арналған зерттеуді келтіруге болады. Оқушылар сан қилы стратегияның барлығын зерттейді, бірақ оны қалай қолдануға және әртүрлі стратегияға қатысты тікелей нұсқаулық берілмейді. Шынайы өмірде тапсырмаларға ұқсайтын екі құжат (жазбаша мәтін немесе хат) түріндегі бес тапсырма беріледі. Оқушылар тапсырмаларды зерттеу үшін компакт-дискіде берілген ресурстар мен жеке пікірлерін қолданады. Кейін олар жиналыс кезінде сөз сөйлеп, есеп беріп жатқандай өз қорытындыларын шынайы ортада ұсынады.

«Рөлге негізделген оқыту дизайнында» оқушылар шынай өмірдегідей рөлдерге ойнап отырып, нақты бір дағдылар мен білімдерджі игереді. Оқушыға рөл тағайындау, берілген рөлді түсіну үшін онлайн-диалог құру, шешім қабылдау дилеммасын көрсету, ой түйіндеу сынды іс-әрекеттер жатады [2].

Жоғарыда келтірілген оқыту дизайндарын Математика және Алгебра сабақтарында қолдану мысалдарын келтірейік.

Мысал – 1. у=2х-4 функциясының графигін салу [3].

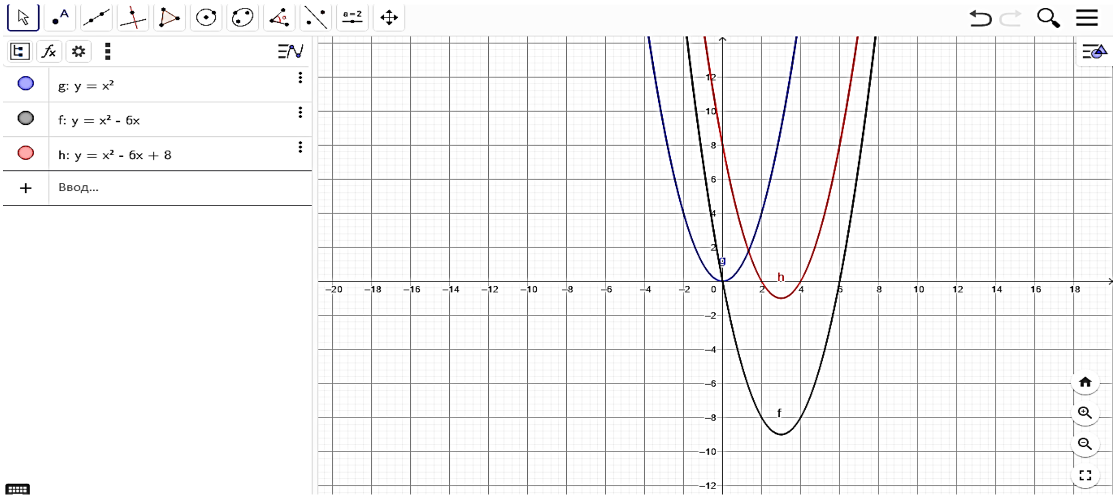


f : y = 2 x

g : y = 2 x − 4

Ввод...

Мысал – 2. у= x^2-6х +8 функциясының графигін салу [3].



g: y = x²

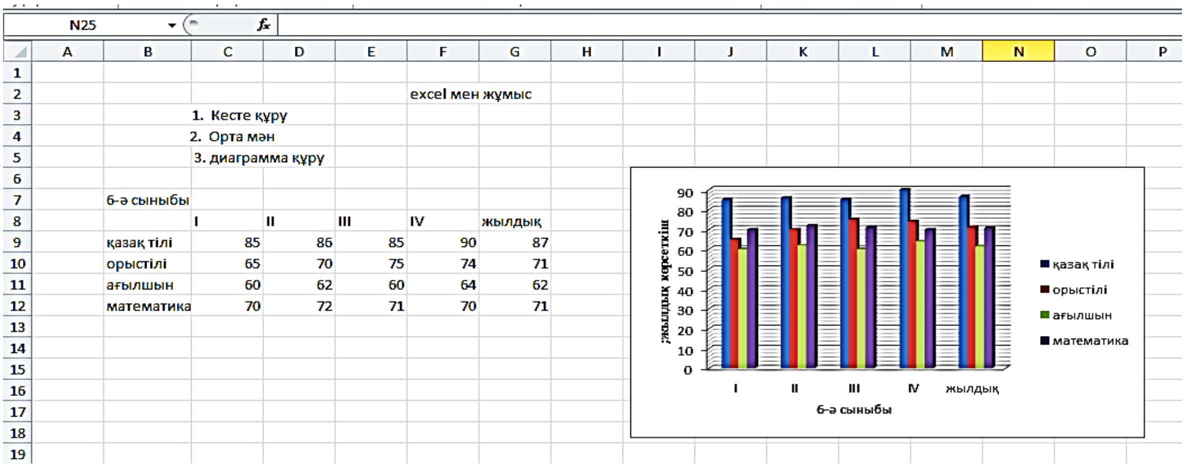
f: y = x² - 6x

h: y = x² - 6x + 8

Ввод...

Мысал – 3. Excel бағдарламасы арқылы берілген мәліметтер бойынша

1. Кесте құру;
2. Орта мән табу;
3. Диаграмма құру керек [4].



N25

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2						excel мен жұмыс	
3			1. Кесте құру				
4			2. Орта мән				
5			3. диаграмма құру				
6							
7		6-ә сыныбы					
8			I	II	III	IV	жылдық
9		қазақ тілі	85	86	85	90	87
10		орыстілі	65	70	75	74	71
11		ағылшын	60	62	60	64	62
12		математика	70	72	71	70	71

Қорытындалай келе оқыту дизайндарын сипаттау үшін біз жасап шығатын уақыттық бірізділік құрылымының оқыту дизайнын сипаттау кезінде аса маңызды элемент ретінде қарастырылатын сипаттамалық құралды ұсынады. Бұл жүйе тапсырамаларды, ресуртар мен қолдануды ұсына отырып, мұғалімді олардың арасындағы әркилы байланыстар мен уақыт тізбегіндегі түрлі позицияларды көрсететін оқыту тәжірибесіне қатысты жоспарға тиімді құралдармен қамтамасыз етеді. Оқытуға арналған нақты бір тұғыр, мәселен проблемалық оқыту кезінде жоба мүшелері уақыттық бірізділік құрылымын қолдануға қатысты мүлде әртүрлі пікірді ұстанады. Оқушыларға қажет болатын нақты тапсырманы сипаттауды әр мұғалім әр түрлі түсінуі мүмкін. Бір мұғалім тапсырманы проблеманы анықтау деп көрсетсе, екінішісі мазмұнды дайындап шығару және оны түсіну, кейін зерттеу үшін тұғыр жасап шығару деп көрсетуі мүмкін. Оқыту параметрлерінің толық сипаттамасы қажет [2].

Әдебиеттер:

1. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы №827 қаулысы. – Кіру режимі: URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827/history
2. Элен Битэм Рона Шарп Педагогиканы цифрлық дәуірде қайта зерделеу. – 2019. – 120 б.
3. Солтан Г. Алгебра жалпы білім беретін мектептің 8-сынып оқулығы «Келешек 2030 ЖШС». – 2018. – 106 б.
4. Алдамұратова Т.А., Байшоланова Қ.С., Байшоланов Е.С. «Математика» жалпы білім беретін мектептің 5 сынып оқылығы. – Алматы: Атамұра, 2017, – 165 б

ҒТАХР: 20.01.45

Ш.Ұ. Асқар, А.Р. Сыдықова, Б.Н. Кузембаева
«СЕМЕЙ қаласының ШӘКӘРІМ атындағы университеті» КЕАҚ
Қазақстан, Семей қ., shyraika.96@bk.ru

МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІС-ТӘСІЛДЕРІН ИНФОРМАТИКА САБАҒЫНДА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Информатика саласы үнемі дамып келеді және оқытушылар оқытудың соңғы технологиялары мен әдістеріне ілесуі керек. Оқытудың белсенді әдістері – бұл оқушыларды тартуға және олардың информатика ұғымдарын түсінуіне ықпал ететін тәсілдердің бірі.

Оқытудың мультимедиялық әдістері оқушыларды үйренгендерін қолдануды талап ететін іс-шаралар арқылы оқу процесіне тартуды қамтиды. Бұл іс-шараларға топтық жұмыс, пікірталас, пікірталас, модельдеу және практикалық жобалар кіруі мүмкін. Оқытудың белсенді әдістері сыни ойлауды, ынтымақтастықты және информатикада табысқа жету үшін қажет мәселелерді шешу дағдыларын дамытады.

Оқытудың белсенді әдістерінің тиімділігі:

Оқытудың мультимедиялық әдістері информатиканы оқыту нәтижелерін арттыруда тиімді екендігі дәлелденді. Зерттеулер көрсеткендей, белсенді оқу іс-шараларына қатысатын оқушылар пассивті әдістермен оқитындарға қарағанда емтихандарды жақсы орындайды және материалды жақсы түсінеді. Оқытудың мультимедиялық әдістері оқушыларды тартуға, ынталандыруға және білімді сақтауға ықпал етеді.

Фриман және басқалар жүргізген бір зерттеуде. (2014), STEM курстарында белсенді оқыту әдістерінің тиімділігі зерттелді (ғылым, технология, инженерия және математика). Зерттеу көрсеткендей, белсенді оқу ортасындағы оқушылар дәстүрлі дәріс сабақтарына қарағанда жақсы нәтиже көрсетті. Принстің (2004) тағы бір зерттеуі оқытудың белсенді әдістері оқушылардың сыни ойлауы мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытуда тиімді екенін көрсетті. [1]

Информатиканы оқытудың мультимедиялық әдістерінің мысалдары:

Информатика сабақтарында қолдануға болатын бірнеше мультимедиялық оқыту әдістері бар. Бір мысал-жобаларға негізделген оқыту, онда оқушылар нақты мәселелерді шешу үшін командаларда жұмыс істейді. Тағы бір мысал-жабық сыныпта оқыту, мұнда оқушылар сабақтан тыс уақытта бейнелерді көреді немесе материалдарды оқиды және практикалық сабақтар мен пікірталастарға қатысу үшін сабақ уақытын пайдаланады.

Тағы бір мысал – оқушылардың сұрақтарға жауап беру және бір-біріне ұғымдарды түсіндіру арқылы жұпта жұмыс істегенде құрдастарын оқыту. Бұл ынтымақтастыққа ықпал етеді және студенттерге материалды жақсы меңгеруге көмектеседі. Сонымен, геймификация-бұл оқушыларды оқу процесіне тарту үшін ойын элементтерін қолданатын белсенді оқыту әдісі. Бұған марапаттар, белгішелер және көшбасшылар тақтасы кіруі мүмкін. Ал менің тәжірбиемде белсенді оқыту мен интерактивті оқытудың бірігуін инновациялық технология деп санаймын. Информатика пәнінде инновациялық технологияларды пайдалану бұл мұғалімнің жаңашылдығы болып табылады. [2]

Инновациялық әдіс-тәсілдерге мыналар жатады:

- Word wool;
- Classroomscreen;
- Canva;
- Learningapps;
- Joyteka
- Umaigra
- Kahot
- Qazmath
- Educaplay
- Formative
- Proprofs
- Bookwidgets
- Miro
- Answergarden
- Genially
- Classtools.net
- Unisender

Word wool – платформасы сабақтың өткен білімді іске алу өте тиімді. 1-9 сынып арасында бұл платформа көптеп қолданысқа ие. Платформаның артықшылығы ретінде түрлі тапсырмалар орындатуға, олардың әртүрлілігін қамтамасыз етуге болады. Үлгінің көпшілігі интерактивті және баспа нұсқаларына қол жетімді. Интерактивті компьютер, планшет, телефон немесе интерактивті тақта секілді веб-интерфейсі бар кез келген құрылғыда ойнатылады. Оларды студенттердің өздері немесе мұғалімнің жетекшігімен студенттер сабақ алдында кезек-кезек қайталай алады. Басып шығаруды жай басып шығаруға немесе PDF файлы ретінде жүктеуге болады. Оларды интерактивті немесе тәуелсіз оқу тапсырмаларында көмекші материал ретінде пайдалануға болады.

Тапсырмалар арнайы шаблондар арқылы жасалады. Викторина және Кроссворд сияқты тапсырма жүйесі таныс классиктерге кіреді. Сондай-ақ платформада лабиринтті қуу және ұшық секілді ойындары бар. Сабақ үстінде оқушыларды басқару құралдары да бар. Жаңа тапсырманы жасау үшін алдымен дайын үлгіні таңдап, содан кейін мазмұнды енгізе аласыз. Бұл қарапайым және бірнеше минут ішінде толық интерактивті әрекет жасайтыңызды білдіреді. Үлгіні ауыстыру – тапсырма жасалғаннан кейін оны бір рет басу арқылы басқа үлгіге ауыстыруға болады. Бұл сізге уақыт үнемдейді және мамандандыру мен оқушылардың қызығушылығын күшейтуге үшін өте тиімді.

Мысалы, егер сіз кескін атауларына негізделген сәйкестендіру бойынша оқу тапсырмасын жасасаңыз, оны дәл сол пішін атауларымен кроссвордқа айналдыра аласыз.

Сол сияқты, платформа ішінде ресурстарыңызды викторинаға немесе сөз іздеуге айналдыра аласыз және басқа да көптеген мүмкіндіктері бар. Оқушыларға тапсырмалар – Wordwall платформасымен оқушыларға тағайындалған тапсырмалар ретінде пайдалануға болады. Мұғалім тапсырма берген кезде оқушылар сабақтың басты бетіне кіруге алаңдамай, дәл осы сабаққа барады. Бұл мүмкіндікті сутденттер өз құрылғыларына қол жеткізе алатын сабақта немесе үй тапсырмасы ретінде пайдалануға болады. Әр оқушының нәтижелері тіркеліп, мұғалімге беріледі. Мұғалімдермен бөлісу – сіз жасаған кез-келген тапсырмаңыз жалпыға қол жетімді. Етуге болады. Біз сізге электронды пошта, әлеуметтік медиа немесе басқа құралдар арқылы сабақ бетіне сілтемені бөлісуге мүмкіндік береді. Бұл сонымен қатар басқа мұғалімдерге іздеу нәтижелерінде біздің қоғамдастықта сабақ табуға, оны ойнауға және дамытуға мүмкіндік береді. Қаласаңыз, тапсырмаларыңызды жеке сақтауға болады. Яғни оған тек сіз қол жеткізе аласыз.

Classroomscreen – бұл әр түрлі мүмкіндігі бар электронды тақта. Мен Classroomscreen платформасын жаңа сабақты электронды тақта ретінде қолдандым.Classroomscreen – сыныпта оқыту мен оқуға қолдау көрсету. Мұғалімдерге оқушылармен жұмыс істеуге көмектесуін жеңілдету және олардың назарын өз мүмкіндіктеріме аударуға көмектеседі. Classroomscreen бастапқы нүктесі бүкіл әлем бойынша мұғалімдерге, соның ішінде білім беру бағдарламалық құралын пайдалануға сенімсіз болуы мүмкін мұғалімдерге оңай және қолжетімді құралды ұсыну болып табылады. Нидерланды Лоренс Копперс жаратылыстану пәнінің мұғалім. Оның байқағаны «Егер оқушылар өз сабағында не істеу керектігін және қандай жағдайда нестеу керектігін білсе, бұл оларға сынып материалын меңгеруге көмектеседі. Ол тақтаға жазудың орнына оқу нұсқауларын түсінікті және тартымды ету үшін сандық құралды қалайды». Сондықтан ол Classroomscreen бағдарламасының бірінші нұсқасын жасады; анық жұмыс белгілері бар қарапайым веб-сайт, мәтіндік жолақ және таймер. Басқа мұғалімдерден алған пікірлерімен Лоренс Classroom экранын жақсартты және көбірек мүмкіндіктерді қосты. 2019 жылы Лоренстің көршісі Себастьян араласты. Қауіпсіз және интерактивті веб-қосымшаларды жасаудағы тәжірибесінің арқасында олар Classroomscreen экранын одан әрі қайта жасап, жақсарта алады. Бірге және бүкіл әлемдегі пайдаланушылардың көмегімен олар Classroomscreen экранын әр сынып үшін ең жақсы экранға айналдыру бойынша жұмысты жалғастыруда. Classroomscreen бастапқы сынып ішінде оқуға арналған. Дегенмен, ол қашықтан оқытуда мұғалімдерге қолдау көрсете алады.

Сабақ кезінде пайдалы мүмкіндіктері:

1. Веб-камера (медиа виджеті) – экранын ортақ пайдалану кезінде медиа мүмкіндігінде веб-камераны қосуға болады.
2. Бағдаршам – сабақ кезінде қалай пайдалану керектігін туралы оқушылармен келісіп немесе қандай бағытқа пайдалануды өзіңіз шешесіз. Мысалы: қызыл түс – оқушылардың тапсырмасын тоқтатуын білдіруі, жасыл түс-тапсырманы орындауға кірісуге бағдар беруші ретінде пайдалана аласыз.
3. Сурет салу-бір нәрсені жылдам салу немесе түсіндіру үшін сурет салу құралын пайдалана аласыз. Оны толық экран немесе шағын терезе ретінде пайдаланыңыз.
4. Кездессоқ – бұл оқушылардың есімін кездессоқ таңдап беруге таптырмас құрал. Өткен сабақты пысықтау немесе жаңа сабақта тапсырма беріліп тақтаға шығатын оқушы таңдап алуыңызға болады.
5. Дыбыс сатысы – бұл оқушыларды тыныштандыруға арналған құрал.
6. Сурет-тақырыпқа сәйкес суреттерді таңдап тақта бетіне шығаруға болады.
7. Мәтін – сабақ тақырыбын немесе тапсырма жазуға арналған құрал.
8. Іс-әрекет (рабочие символы)-тапсырма жасау кезінде оқушылардың іс-әрекетін басқаруға арналған құрал. 4 мүмкіндігі бар.

Олар:

- Тыныштық;
- Сыбырлау;
- Жанындағы көршіден сұрау;
- Бірге жұмыс жасау;

LearningApps.org – шағын, жалпыға қолжетімді интерактивті модульдер (бұдан әрі – жаттығулар) арқылы оқыту мен оқытуды қолдауға арналған. Бұл жаттығулар онлайн режимде жасалады және оларды кейін оқу процесінде қолдануға болады. Мұндай жаттығуларды жасау үшін сайт бірнеше үлгілерді ұсынады. (жіктеу жаттығулары, бірнеше таңдау тестілері және т.б.). Бұл жаттығулар толық оқу бірліктері емес және оқу сценарийіне біріктірілуі керек.

Joyteka – бес онлайн сервис, жеке тапсырмалар және жаттығу кезіндегі жарқын эмоциялар. Оқушыларыңыз үшін қызықты сабақ жасай аласыз. Қашықтықтан және бетпе-бет оқытуға мүмкіндік қарастырылған. Тіпті оқытудың әртүрлі формаларына арналған:сыныпта сабақ өткізуден қызықты үй тапсырмасын беруге дейін. Joyteka кез келген құрылғы да онлайн режимінде қолжетімді. Компьютерге бағдарламалар орнатудың немесе бағдарламалау дағдыларының болуының қажеті жоқ. Кез келген тақырып бойынша жеке тапсырмаларды жүктеуге болады. Joyteka қызметтері материалды меңгеру процесіне қатысады. Ойын және интерактивті технологиялардың арқасында оқуышлардың ынтасы артады.

Танымдық ойын түрлері:

– Квест – тапсырмаларыңызды енгізе отырып оқушыларды қызықты білім әлеміне ендіре аласыз.

– Бейне веб-қызметі – жаттығу бейнесін көргенде белгіленген жерден сұрақ немесе тестті құрастыра аласыз.

– Викторина – танымал және тиімді ойын форматы.

– Шарттар – ұсынудың ең жақсы тәсілі туралы ойлану үйренген терминдерді қайталауға арналған ойын түрі.

– Тест – білімдерін тексеру қызметі. Әртүрлі сұрақтармен тесттерді жылдам және оңай жасай аласыз.

Umaigra – мектептерге арналған оқу бағдарламаларын әзірлеудегі көп жылдық тәжірибесн негізделген, балаларға арналған дидактикалық ойындарды жасау, басып шығару және орындаудың жаңа онлайн жүйесін ұсынатын қашықтықтан оқыту жобасы. Umaigra негізгі бөлігі – дидактикалық мазмұнды, оның ішінде мәтіндер мен суреттерді дайындау және енгізу болып табылады. Бұл жобада 5 прототивтік сценарийден тұрады, оның аясында мұғалім өзінің дидактикалық ойындарын жасай алады.

Дидактикалық ойын түрлері:

1. Пойызға отырыңыз;
2. Ұры мысық;
3. Сиқырлы сарай;
4. Әуе саяхаты;
5. Футбол

Kahoot – викториналар және білім беру ойындарына арналған танымал оқу платформасы. Kahoot негізгі режимі – бұл викторина жасау режимі. Жақында оған тағы бірнеше керемет мүмкіндіктер қосылды.

Qazmath – көптеген мүмкіндіктері қарастырылған қазақстандық сайт. Платформаның артықшылығы ретінде түрлі тапсырмалар орындатуға, олардың әртүрлілігін қамтамасыз етуге болады және түрлі студенттермен, мұғалімдерге көмегі өте зор.

Educaplay – онлайн платформа, жаңа функцияларымен ерекше. Анықтамаларға мультимедиялық элементтерді қосып, кез келген алфавит түрін пайдалануға болады. Көптеген мүмкіндіктері бар. Олар:

1. Froggs Jumps;
2. Unscramble Letter;
3. Сөздерді ашу;
4. Бос орындар және т.б.

Bookwidgets – бұл өзіңіздің жеке бөлмеңіз болады, әр оқушының сіз дайындаған жұмыстарын көре отырып, бағасын қоя саласыз. Оқушылар тапсырманы қайта оралуы керек сұрақтарды көрсету үшін виктроинадағы, жұмыс парағындағы немесе бөлінген жұмыс парағындағы сұрақтардың жанынан жұлдызша таба алады.

Miro – бұл ментальді карта. Менталды карта арқылы біз информатика қайдан пайда болғанның, компьютердің даму кезеңдерін түсіндіруге арналған таптырмас құрал.

Answergarden – жаңа минималистік кері байланыс құралы. Оны нақты уақыттағы аудиторияның қатысуы, онлайн миға шабуыл және сыныптағы кері байланыс үшін пайдалануға тиімді. Твитте орналастырып немесе оны сауалнама немесе қонақ кітабы ретінде пайдалану үшін оны веб-сайтыңызға немесе блогыңызға ендіруге болады. Answergarden де көптеген әртүрлі пайдаланушылар бар: сынып, конференция және корпоративтік аудиотариялар, шығармашылық топтар, онлайн топ. Answergarden білім беру, кәсіби және шығармашылық мақсаттарға сай, дербес және ендірілген және бір қарағанда мыңдаған жауаптарды көрсетеді [4].

Осы SMART әдістері арқылы оқыту жеңіл түрде жеткізіп, оқушыларды қызықтыра аламыз. SMART технологиясы қазіргі заманғы оқытуда ерекше рөл атқаратыны белгілі. Ол ақпараттық технологияны оқыту үрдісіне екпінді түрде енгізу бағытында қолданылатын жаңа құралдың бірі – бағдарламалық-техникалық кешен болып табылады. Бұл кешен білім беру үрдісінде қолданылатын ақпаратты көрсетуге және оны компьютермен басқаруға тағайындалған әмбебап SMART жүйесі. SMART жүйесі арқылы кез келген педагог өзіне қажетті оқу материалдарын электронды түрге аудара алады, сабақты көрнекі түрде өткізе алады. Сондықтан оның мүмкіндіктерін жан-жақты білу мен оларды қолданудың әдістерін үйрену білім сапасын жоғарылатуға жасалған қадам деуге болады. Сабақ кезінде мұғалім тақта алдында тұрып, бір мезетте мәтіндік, аудио, бейне, құжаттарды және ғаламтор ресурстарын қолдана алады. Кез келген пән бойынша өте тиімді, ойлау және ойын қысқа әрі түсінікті түрде жеткізе білу қабілетін арттырып, өз ойларын жаңа технологиялар құралдары көмегімен жүзеге асыруын қамтамасыз ететін интерактивті тақта арқылы оқыту білім сапасын, оқушының ынтасын, қабілетін ашуға зор әсер ететіні сөзсіз.

Жалпы білім сапасын арттыру және нәтижеге бағытталған үлгіге мән беру барысында мұғалімдер мемлекеттік стандартта берілген нәтижелерге жетуде кәсіби шеберлікпен меңгерген зерттеу біліктері мен дағдылары нәтижесінде проблеманы шеше алатын, ақпараттық-коммуникативті мәдениеті жоғары тұлғалық – дамытушылық функцияны атқара алатындай болуы керек.

Әдебиеттер:

1. Досжанов Б.А. Мультимедиялық технологиаларды пайдалану арқылы оқыту үдерісін жетілдірудің дидактикалық негіздері: пед.ғыл.канд.ғылыми дәрежесін алу үшін дайын.дис.автореф. – Түркістан: 2007. – 30 б.
2. Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К., Сағымбаева А.Е., Жарасова Г.С., Оспанова Н.Н., Исабаева Д.Н. Информатиканы оқыту әдістемесі. – Алматы, 2014.
3. Байжұманов М.Қ., Жапсарбаева Л.Қ. Информатика. – Астана, 2020. – 232 б.
4. Хакимова Ж. Қазіргі заманғы технологияларды қолдану.

ҒТАХР: 27.29.15

Л.М. Кыдыралина*, Қ.М. Нұртаева[2]

**PhD, қауымдас.проф.м.а., «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ., Қазақстан*

[2]магистр, «Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ, Семей қ.,

kuralai_n_kz@mail.ru

ИНФОРМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША САБАҚТАН ТЫС ЖҰМЫСТАРДЫҢ МАЗМҰНЫ ЖӘНЕ ҰЙЫМДАСТЫРЫЛУЫ

Аңдатпа: *Мақалада информатика бойынша сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру мазмұны қарастырылған. Авторлар пәндік салаға байланысты сабақтан тыс жұмыстарды түбегейлі жүргізу аспектілерін зерттеген. Мақалада М.И. Башмаков пен Е.Ы. Бидайбековтың еңбектеріндегі сабақ тыс оқытудың принциптері мен ерекшеліктеріне талдау және шолу жасалған. Мақалда сабақтан тыс жұмыстың негізгі мақсаттары және принциптері жіктелген. Сондай-ақ, оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетінің мазмұнына қойылатын жалпы талаптардың ерекшеліктері аталып өтілген.*

Түйінді сөздер: *сабақтан тыс жұмыстар, информатика, принцип, мектеп, оқыту әдістемесі, зерттеу.*

Кіріспе. Қазіргі кездегі жүргізіліп жатқан білім беру жүйесін қайта құру әлеуметтік, экономикалық өзгерістерге бейімделе алатын, психологиялық, педагогикалық негіздері тұрақты, байыптауға қолайлы жаңа сипаттағы үлгілерді қалыптастыруға сипатталған. Яғни, оқушыларға тек белгілі бір білім беріп қана қоймай, сонымен бірге оқытудың әдістері мен құралдарын пайдалана отырып, жастарды жан-жақты тәрбиелеу, олардың жеке тұлғасын, рухани әлемін, ынтасы мен қабілетін басты орынға қою қажет.

Негізгі бөлім. Информатиканы оқыту әдістемесіндегі өзекті мәселелердің бірі – сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру болып табылады. Олай дейтін себебіміз оқушылардың шығармашылық қызметінің дамуы көбінесе сабақтан тыс жұмыстар барысында жүзеге асады. Оқыту барысындағы оқушылардың танымдық белсенділігі мен ізденімпаздық шығармашылығы, оны арнайы басқарудың маңыздылығын кезінде Сократта атап көрсеткен. XXI ғасыр ақпарат ғасыры болғандықтан мектепте, арнаулы оқу орындарында оқытылатын информатика пәнінің орны ерекше және оны сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру барысында жүзеге асады. Дәстүрлі оқыту пәндерінен жүргізілетін сабақтан тыс жұмыс түрлерін информатика пәнінен де ұйымдастырылады.

Сабақтан тыс іс-шаралар жеке тұлғаны дамыту бағыттары бойынша көркемсурет студиялары, спорт клубтары мен секциялары, жасөспірімдер ұйымдары, өлкетану жұмысы, ғылыми-практикалық конференциялар, олимпиадалар, іздестіру және ғылыми зерттеулер, қоғамдық пайдалы тәжірибелер, әскери-патриоттық бірлестіктер сияқты нысандарда және сабақтан басқа нысандарда ұйымдастырылады. Білім беру процесіне қатысушылардың таңдауына сәйкес ерікті негізде.

Осылайша, білім беру стандарты тек қажеттілікті ғана емес, іс жүзінде – сабақтан тыс жұмыстарды жүргізу міндеттілігін көрсетеді. Бұл ретте оны (атап айтқанда, «Информатика» пәніне қосымшада) оқу жұмысының ғылыми-зерттеу және жобалық нысандарын іске асыру бағытында жүргізу ұсынылады, алайда сабақтан тыс уақытта оның дәстүрлі сабақтан өзгеше кез келген басқа нысандарын білім алушылардың таңдауы бойынша және білім беру мекемесі басшылығының келісімі бойынша ерікті негізде іске асыру мүмкіндігі көрсетілген.

М.И. Башмаковтың зерттеу еңбегінде сабақтан тыс жұмыстың негізгі мақсаттары төмендегідей сипатталады:

✓ ақпараттық технологиялар құралдарының көмегімен оқушылардың зияткерлік және шығармашылық қабілеттерін дамыту;

✓ ақпараттық технологияларды үйренуге және қолдануға байланысты оқушылардың қызығушылықтары мен сұраныстарын қанағаттандыру;

✓ оқушылардың бойында ашық ақпараттық қоғамның дүниетанымын қалыптастыру;

✓ Ақпараттық технологиялар құралдарының көмегімен білімді өз бетінше игеруді қалыптастыру;

✓ «ақпараттық қоғам» тұлғасын дайындау;

✓ мектепті бірыңғай ақпараттық кеңістік құруға тарту.

М.И. Башмаков осы сабақтан тыс жұмыстың мақсаттарын негізге ала отырып информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс жұмысын келесі принциптерге бөледі:

Оқытуды өмірмен байланыстыру принципі. Бұл принципті жүзеге асыру мектеп оқушыларының информатикадан сабақтан тыс жұмыстары мен баланың өмір сүру жағдайлары мен іс-әрекеттері арасындағы тығыз байланысты қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Оқушылардың коммуникативті белсенділік принципі. Информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетіндегі оқушылардың жоғары коммуникативті белсенділігінің алғышарты – бұл ең қызықты және қол жетімді қызмет түрін таңдау мүмкіндігі: достармен хат алмасу, кітап оқу, пән бойынша дағдыларды дамыту және т.б. Коммуникативті белсенділікті ынталандыру үшін әр түрлі іс-шаралар ғана емес, сонымен қатар оның мазмұнының да маңызы зор. Оқушыларға белгісіз жаңа материалдарды пайдалану, олардың танымдық құндылығы мен көңіл көтеруі қарым-қатынасқа қажеттілікті тудырады және оның сапалық деңгейін арттырады.

Сабақтан тыс жұмыстың сабақтастық принципі. Сабақтан тыс жұмыста да, сабақта да білімді, дағдыларды саналы түрде қолдануға қол жеткізу керек. Баланың компьютерге деген қызығушылығын қалыптастыру көбінесе пайдаланылған материалдың мазмұнын түсінуге, оқушылардың оны өз іс-әрекніне қосуға дайындығына байланысты. Информатика сабағы мен сабақтан тыс жұмыстың сабақтастығы тақырыптың, формалардың және жұмыс әдістерінің қайталануын білдірмейді. Бағдарлама бойынша зерттелетін тақырыптардың әрқайсысының аясында оқушылар үшін үлкен қызығушылық тудыратын ішкі тақырыптарды бөлуге болады. Бұл ішкі тақырыптардың мақсаты-бағдарламалық тақырыпты нақтылау, оны балалардың мүдделеріне мен жағдайларына жақындату. Сабақтан тыс жұмыс тақырыбындағы осындай байланыстарды біртіндеп кеңейту практикалық, жалпы білім беру және тәрбие міндеттерін шешуге қолайлы жағдай жасайды.

Оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру принципі. Информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетінің тиімділігі көбінесе оның мазмұнының, формалары мен әдістерінің информатиканы оқу кезеңдеріне және оқушылардың психофизиологиялық ерекшеліктеріне сәйкестігімен анықталады. Оқушылардың типтік жас ерекшеліктерін білу және есепке алу мұғалімге информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетін перспективалық жоспарлауға, оның міндеттері мен әр кезеңде ұйымдастыру тәсілдерін анықтауға мүмкіндік береді.

Ұжымдық, топтық және жеке жұмыс формаларын біріктіру принципі. Ұжымдық, топтық және жеке жұмыс түрлерінің шебер үйлесімі мұғалімнің оқушылар контингентін, олардың қызығушылықтарын, мүмкіндіктерін, жоспарларын жақсы білуіне негізделген. Бұл серіктестерді оңтайлы таңдауға, олардың рөлдерін бөлуге мүмкіндік береді. Жеке, топтық және ұжымдық іс-шаралар бір-бірімен органикалық түрде үйлесуі керек. Осыған байланысты жеке және топтық іс-әрекеттің белгілі бір кезеңінде ұжымдық қызметке қосу ең қолайлы болып табылады, нәтижесінде жеке мотивтер мен тәжірибелер ұжымның мотивтері мен тәжірибелерімен біріктіріледі. Бұл принцип жобалық қызметті жүзеге асыру кезінде, ұжымның алдында бірыңғай жоба құру міндеті тұрған кезде оңай жүзеге асырылады, бірақ әрқайсысы жеке немесе қатысушылар тобымен шешілетін ішкі міндеттерге бөлу арқылы жүзеге асырылады.

Информатика пәнінен оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетін дайындау мен өткізудегі пәнаралық байланыстар принципі. Бұл принциптің мәні, біріншіден, мектептің бүкіл оқу-тәрбие процесінің түпкі мақсатының бірлігі – жан-жақты дамыған, үйлесімді тұлғаны қалыптастыру, екіншіден, тәрбиелеу және оқыту мүмкін емес адамның рухани болмысының бірлігі. Пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруда өскелең ұрпақты оқыту және тәрбиелеу бойынша жүргізіліп жатқан жұмыстарға жүйелі көзқарас талаптарының бірі іске асырылады. Осы талапты ескере отырып, Информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс жұмыстары оқшауланбай, басқа оқу пәндерімен тығыз байланыста жүргізілуі керек. Презентациялар, баяндамалар, графикалық бейнелер, сайттар жасау кезінде география, тарих, әдебиет және басқа пәндер бойынша қызықты материалдарды пайдалану информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетін байытады, оқушылардың оған деген қызығушылығын және оны өткізу сапасын арттыруға ықпал етеді.

М.И. Башмаковтың зерттеу еңбегіндегі сабақтан тыс жұмыстың мақсаты мен принциптері оқушылардың өзіне сенімділігін, өзін дұрыс бақылауын қалыптастырады, сонымен қатар әртүрлі жұмыстар оқушының іс-тәжірибесі мен дағдысын, білімі мен біліктілігін арттыруға бағытталған.

Е.Ы. Бидайбековтың Информатиканы оқыту әдістемесінде информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс жұмыстарында мазмұнды таңдауға айтарлықтай әсер ететін жоғары мамандандырылған міндеттер шешіледі. Оқушылардың сабақтан тыс іс-әрекетінің мазмұнына қойылатын жалпы талаптарға келесі ерекшеліктерді жатқызған:

✓ ақпараттық технологияларды қолданудың әлеуметтік бағыты;

✓ информатика және компьютерлік бағдарламалар бойынша зерттелетін бөлімдердің өзектілігі;

✓ информатика бойынша оқушылардың сабақтан тыс және сабақтан тыс іс-әрекеттерін интеграциялау.

Сондай-ақ, мектептегі білім беруді дамытудың қазіргі кезеңіндегі сабақтан тыс іс-шаралар мыналарды қамтуы керек екенін атап өткен жөн:

- тілдің мүмкіндіктерін зерттеу (мысалы, сілтемелер, көрсеткіштер және т.б.);
- техникалық жоғары оқу орындарының информатика курсынан өтуге дайындалу үшін әр түрлі қиындық деңгейіндегі міндеттерді шешу;
- жаңалықтар блогы түріндегі заманауи технологиялық жетістіктерді қамту;
- зерттеу жұмыстарына қатысу.

Сыныптан тыс кезіндегі информатикадан шығармашылық қабілеттіліктің даму тәсілдері осы салада жинақталған педагогикалық тәжірибеге, нақты педагогикалық материалдарды ұйымдастыруға, оқыту тұжырымдамасына, дидактикалық принципке байланысты екені көрініп тұр.

Қорытынды. Сабақтан тыс жұмыс жүйесі оқушылардың жоғары білім беру орындарында оқуға сапалы дайындығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, сондай-ақ білім беру процесінің әрбір субъектісінің кәсіби жеке дамуына және оның кәсіби өсуі мен өзін-өзі дамытудың одан әрі траекториясын анықтауға ықпал етеді. Сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру кезінде жоғарыда айтылған екі ғалымның зерттеу жұмыстарына негізделе отырып сабақтан тыс жұмыстың мақсаттарын, міндеттерін, мазмұнын дұрыс айқындау керек. Жоғарыда қарастырылған сабақтан тыс жұмыстың ерекшеліктері мен принциптерін қорыта келе, сыныптан тыс жұмыстардың тиімділігіне негіз бола алады. Атап айтқанда, сыныптан тыс жұмыс құрылымының ұйымдастырылуы, сыныптағы оқушылардың іс-әрекетін бақылауға қолайлылық, оқу-танымдық тапсырмаларды орындаудағы ұжымдық бірлескен іс-әрекеттің жүзеге асуы, оқыту уақытының үнемделуі. Ұтымды ұйымдастырылған сабақтан тыс жұмыстар оқушы тұлғасының дамуына мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Башмаков М.И., Горяев М.А. Развитие внеурочной деятельности методами продуктивного обучения. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/v/razvitie-vneurochnoy-deyatelnosti-metodami-produktivnogo-obucheniya

2. Бидайбеков Е.Ы., Лапчик М.П., Нұрбекова Ж.К., Сағымбаева А.Е. Жарасова Г.С., Оспанова Н.Н., Исабаева Д.Н. Информатиканы оқыту әдістемесі. – Алматы, 2014. – 79-80 б.

3. Информатика негіздері журналы. – №2. – 2020. – 19 б.

4. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестакова Л.В. Информатика и ИКТ профильный уровень. – Москва: БИНОМ, 2011. – 122 с.

5. https://cloud3.college.edu.kz/uploads/850814400612/f62b16844d229a0.pdf

---

ҒТАХР: 27.01.09

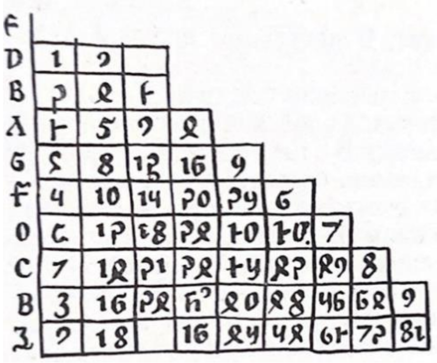
Н. Отанбекова – 1 курс магистранты
Г.Е. Берикханова – ф.-м.ғ.д., профессор, ғылыми жетекші, otanbekovan@mail.ru
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ

АРИФМЕТИКА МЕН АЛГЕБРАНЫҢ ДАМУ ТАРИХЫН ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕРІ

Әр ғылымның дамуына байланысты өздеріне тән ерекше тарихы болады. Сол ғылымдардың тарихын білмей, оның жалпы теориясын, практикадағы маңызын және өмірмен байланыстығын жете түсіну қиын болар еді. Сондықтан орта мектепте оқытылатын математиканың тарихи мағлұматтарына ерекше көңіл бөлген жөн. Себебі қазіргі таңда көптеген оқушылар математиканың қыр-сырын білгісі келеді. Оқушылардың білімін әрі қарай жетілдіру үшін олар меңгеріп жатқан ғылым саласының тарихын білу оқушылар үшін ауадай қажет деп есептейміз. Кейбір тараудың соңында берілген қысқаша тарихи мағлұматтар оқушылардың математикаға қызығушылығын арттырып қана қоймай, әр математикалық терминдерді терең түсінуге, олардың шығу тарихын біле отырып, ой өрісін кеңейтуге көмек болады. Бірақ, бұл ақпараттар ауқымы жеткіліксіз. Сондықтан мақалада кейбір тақырыптар үшін тарихи ақпараттарды «Математика» сабағы барысында қолдану әдістері беріледі.

Орта Азия халықтарының мәдениеті мен ғылымы VIII ғ. бастап өркендей бастады. Орта Азия VII-VIII ғ. арабтардың жаулап алу нәтижесінде құрылған алып империяның құрамында болды. Жаңа құрылған жас мемлекетте қолөнер, сауда және ғылым өркендеді. Арабтар көптеген елдермен, соның ішінде Византия және Үндістанмен тығыз қарым қатынаста болды және екі ел арасында сауда-саттық жақсы дамыды. Орта Азия мен Кавказ елінің математик ғалымдары позициялық санау жүйесін және Грекия мен Үндістаннан алған математикалық білімдерін кеңінен насихаттап, ғылымды өз жаңашылдықтарымен байытты [1].

Атақты Хорезм математигі және астрономы Мұхаммед ибн Мұса әл-Хорезми ислам елінің барлық ғалымдары сияқты өз еңбектерін араб тілінде жазған. Әл-Хорезмидің жалпы бес еңбегі сақталған, оның бірі арифметикаға арналған еңбек. Соңғы еңбегі латын тіліне аударылған. Ең алғашқы араб тілінде жазылған әл-Хорезмидің арифметика жайлы еңбегі Еуропада ондық жүйеге негізделген арифметиканың «алгоритм» деп аталуы үлкен рөл атқарды. Қазіргі таңда «алгоритм» немесе «алгорифм» терминдері математикада жиі қолданылады. Және «алгоритм» термині әл-Хорезмидің есімімен тығыз байланысты. Олай болса, арифметика көмегімен белгілі бір тәртіппен сандар тізбегін амалдар қолдану арқылы шығаруға болады (1-сурет) [2].

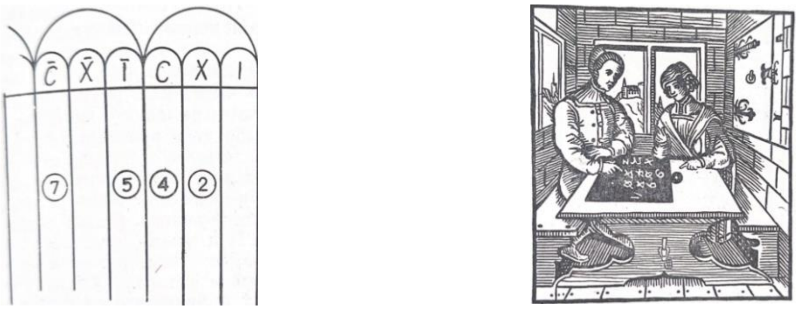


1-сурет – Әл-Хорезмидің кітабындағы көбейту кестесі

Бұл қысқаша мағлұматты 5-сыныптың математика кітабының 1-бөліміндегі «Натурал сандарға арифметикалық амалдар қолдану» тақырыбына қолдануға болады [3]. Сонда оқушылар арифметика терминімен кеңінен танысады және білімін толықтырады.

Батыс Еуропада арифметика XI ғасырға дейін Никомаха кітабымен оқытылды. Арифметикалық амалдар немесе есептеулер тек саусақтардың көмегімен немесе абақпен орындалған. X ғасырда көрнекті европалық математик, француз монахы Герберт абақ құралын жетілдірді. Ол абақ құралында тастардың орнына өзі ойлап тапқан сандар жазылған жетондарды қолданды. Герберт сандарды «апекса» (латын тілінен apices-бірнеше мағыналы және жазылған деген мағынада) деп атады. Кейбір ғалымдардың айтуынша, біз қолданып жүрген сандар осыдан келіп шыққан. Апексалық абақ кеңінен қолданылмады, тек шіркеулік мектептерде ғана қолдау тапты (2-сурет) [5].

Бұл ақпараттың оқушылар үшін маңызы өте зор. Яғни, олар арифметикалық амалдарды тек саусақтар көмегімен ғана есептеуге болады деген қате сенімде болмауы тиіс. Санау үшін ерте заманда абақ құралын пайдаланғанын да білуге міндетті.



2-сурет – Герберттің абақ құралы және абақшылар

5-сынып математикасы оқушылар үшін математика ғылымының іргетасы. Сол себепті 5-сыныптан бастап оқушылардың білімін жетілдіру ұстаз үшін аса маңызды. Мысалға, 5-сыныптың оқулығында «Жай бөлшектер» тарауында тарихи мағлұмат жоқтың қасы [4]. Егер төменде берілген ақпарат оқушыларға қосымша оқуға берілсе, оқушылар математикалық білімін жан-жақты дамытады.

Ғасырлар бойы әр түрлі халықтарда *сынық сан* – бөлшек деп аталды. Адамзат қоғамы дамуының ерте кезеңінен бастап бөлшек сандарға деген қажеттілік туындады. Бұл қажеттіліктен ең алғашқы бөлшек $\frac{1}{2}$ пайда болды. Бөлшек ұғымы санның бөлігі ретінде ежелгі Египет папиростарында және Вавилондардың саз тақталарында кездеседі. Бөлшек сан ұғымы бүтін сан сияқты ғасырлар бойы дамыды және қолдану аясын кеңейтті. Евклид және Никома өз жазбаларында бөлшек сан ұғымын қолданбады. Себебі олар бөлшек санды сан деп есептемеді. Жалпы, «сынық сан» атауы арабтардан бастау алады және Леонард Пизанский (Фибоначчи) арқылы арифметика бойынша көптеген еуропалық нұсқаулықтарға енген [5].

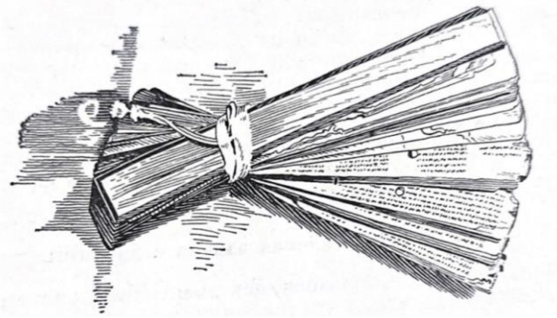
XVII ғасырдың ең мықты математиктері, мысалға Валлис бөлшек дегеніміз сан емес, себебі ол «қанша» деген сұраққа емес «қандай шама» деген сұраққа жауап береді деп есептеді. Тек Ньютонның анықтамасына сәйкес келетін бөлшек ұғымы XVIII ғасырдың екінші жартысында ғана дами бастады. Петербург академиясының мүшесі, ұлы математик Эйлер өзінің «Универсальная арифметика» (1787ж.) деген еңбегінде бөлшек сандар жайлы айтып өткен.

Бөлшектегі алым және бөлім ұғымдарын жазу VIII ғ. Үндістанда ойлап табылды. Кейін бұл жазба Орталық Азияға еніп, одан Европа елдеріне тарай бастады.

Ежелгі Қытайда ондық санау жүйесі қолданылған. Олар сандарды жазу барысында әр түрлі иероглифтерді қолданды. Ал, есептеулер жүргізу үшін көбейту кестелері жиі қолданылды. Үлкен сандармен арифметикалық амалдарды есептеуді жеңілдету мақсатында олар санау тақтасында қосу және азайту амалдарын орындады. Санау тақтасындағы есептеулер бамбуктен, шойыннан немесе піл сүйегінен жасалған таяқтарды қолдану арқылы жүргізілді. Б.з.д II ғ. «Тоғыз томдық математика» тракты жарық көрген. Бұл кітап жер үлестірушілерге, саудагерлерге аудан мен көлемді есептеу үшін бөлшек сандарды пайдалану ережелерін ұсынды.

Мысал. Шайдың екі сорты бар. Бірінші сортты 3 фунт шай мен екінші сортты 6 фунт шайды қосып араластырғанда, бұл қоспаның бағасы 3 дяо тұрады. Егер бірінші сортты 12 фунт шай мен екінші сортты 4 фунт шайды қоссақ, қоспа $3\frac{1}{2}$ дяо тұрады. Бірінші және екінші сортты шайлардың 1 фунты неше дяо тұрады? (3-сурет).

Адамдар натурал сандар қатарының шексіз екенін білген соң, жаңа сандарды ашуға аянбай еңбек етті. Бөлшектер шамаларды өлшеу үшін және әртүрлі бүтін шамаларды бөліктерге бөлу үшін қажет болды. Адамдар іс жүзінде сандар арасындағы байланыстарды ашты және оларға қолданылатын ережелерді құрды. Бастапқыда сандар тек натурал бүтін сандар ретінде түсіндірілсе, бөлшек ұғымын енгізгеннен кейін сан ұғымы дамып, кеңейе түсті.



3-сурет – Лилавати қолжазбасы

Бөлшек сандарқосу және көбейту бүтін сандар сияқты ауыстырымдылық, терімділік, үлестірімділік заңдарына бағынады. Кез келген натурал сан бөлшек санның дербес түрі. Мысалға 5 санын $\frac{5}{1},\frac{10}{2}$ немесе $5{,}0$ түрінде жазуымызға болады. Осыдан бөлшек сандар жиыны барлық бүтін санды қамтитынын көруге болады. Сан ұғымының кеңеюінің арқасында біз енді бүтін сандарды 0-ден басқа кез келген бүтін санға бөлу мүмкіндігіне ие болдық.

Әріпті өрнекер тақырыбы оқушылар меңгеруі қажет негізгі тақырыптардың бірі [6]. Себебі, оқушылар тек санды өрнектер ғана болады деген ойда болмауы тиіс. Осы әріпті өрнектер тақырыбына да тарихи мағлұмат ұсынуға болады.

Диофант сандық коэффициентті пайдаланып, оны айнымалыдан кейін жазып отырған. Яғни, егер біз $8x^3$десек, Диофант K_{η}^{ν} деп жазған. Бұл $x^3 8$ дегенді білдіреді. Диофант коэффициентті «жиын» деп атаған. Коэффициентті ежелгі үнді ғалымдары да қолданған. Көптеген еуропалық математиктер XVI-XVIIғ. коэффициент ұғымы үшін тұрақты терминді қолданбады. «Коэффициент» терминін Виет енгізді. Алайда оны тек XVIIғ. ғана ағылшын математиктері Оутред пен Валлис және француз математигі Дешаль қолдана бастады [5].

6-сыныптың математика оқулығында «Қатынас және пропорция» тарауы берілген. Бұл тараудың соңында тарихи мәліметке төмендегі ақпарат қосымша ұсынылады [6].

«Пропорция» сөзі (латын тілінде *proportio* – ара қатынас, аралық өлшем) математикада – шамалар арасындағы белгілі бір қатынасты білдіреді. Ежелгі дәуірде пропорциялар туралы ілімді пифагоршылдар жоғары бағалаған. Олар тәртіп пен табиғаттағы сұлулықты және музыкадағы аккордтар мен ғаламдағы үйлесімділікті пропорциямен байланыстырды. Сондықтан олар пропорцияның кейбір түрлерін «музыкалық» деп атады. Б.з.б IVғ. кез келген шамалар үшін пропорцияның жалпы теориясы ежелгі грек ғалымдарының еңбектерімен жасалды және олардың ішінде Теэтет пен Евдокс ерекше орын алады. Бұл теория Евклидтің V кітабында толық дәлелденген.

$$a:b=c:d$$

$$b:a=d:c \qquad (a+b):b=(c+d):d$$

$$a:c=b:d \qquad (a-b):b=(c-d):d$$

$$a:(a-b)=c:(c-d)$$

Евклид өзінің VII кітабының он тоғызыншы сөйлемінде пропорцияның негізгі қасиетін дәлелдейді. Пропорция ежелгі дәуірде де, орта ғасырларда да көптеген мәселелерді шешу үшін пайдаланылды. Белгілі бір есеп түрлерін пропорция көмегімен оңай әрі тез шешуге болады. Пропорция мен пропорционалдық тек математикада ғана емес, сонымен қатар сәлет өнерінде де қолданылған. Сәулет өнерінде пропорционалдық ғимараттың, фигуралар мен мүсіндердің әр түрлі бөліктерінің өлшемдері арасындағы белгілі бір қатнастарды сақтауды білдіреді. Пропорционалдық бұл жағдайда әдемі және көрнекі құрылыстың не кескіннің шартына айналады.

XIIғ. үнді қолжазбасында пропорция

$$10:\frac{163}{6}=4:\frac{163}{150}$$

төмендегідей жазылған:

10 1	163 6	4 1	163 150

Араб тілінде оңнан солға қарай жазатын ортағасырлық ислам әлемінің математиктері пропорцияны жазу үшін үштік нүктені пайдаланған. Мысалға, біз пропорцияны мына түрде $7:12 = 84:144$ жазсақ, олар үштік нүктені қолданып, былай жазады:

$$144 \therefore 84 \therefore 12 \therefore 7$$

XVIIғ. көрнекті француз математигі Рене Декарт дәл осы пропорцияны былай жазған:

$$7/12/84/144$$

Кейбір ағылшын математиктері әлі күнге дейін 1632 жылы енгізілген ескі белгілерді қолданады: $a \cdot b :: c \cdot d$. Ал, қазіргі пропорцияны жазудың шартын және белгісін 1693 жылы Лейбниц енгізген.

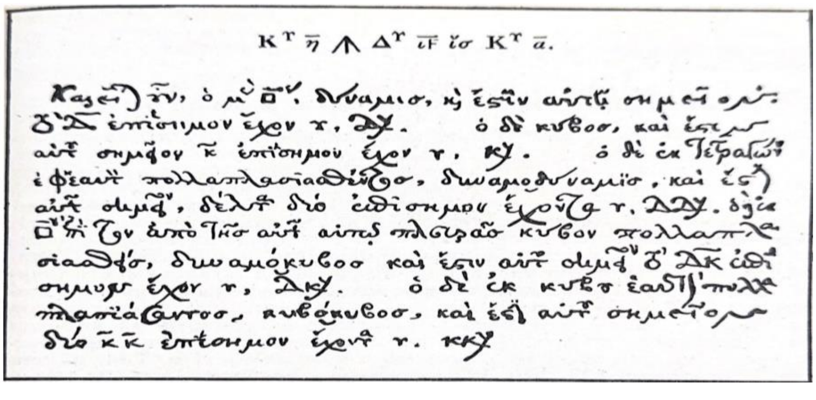
7-сыныптан бастап математика алгебра және геометрия болып бөлініп оқытылады [7]. Бұл тарихи мәлімет оқушылардың алгебраның шығу тарихын сәл болсын түсініп, білуіне септігін тигізеді.

Алгебра – ғылымда, техникада және өмірде кездесетін күрделі есептерді шешуге көмектесетін математикадағы маңызды бөлімдердің бірі. Арифметикада оқушылар қосу, азайту мен көбейту, бөлу амалдарын ғана қарастырады. Ал, алгебра курсында жаңа екі әрекет қарастырылады: дәрежеге шығару және түбірден шығару. Мектеп математика курсында тек натурал сандар, бөлшек сандар және нөл саны оқытылса, алгебра курсында теріс сандар, рационал және ирроционал сандар қарастырылады. Сондықтан алгебрада сандармен қатар шамалар әріптермен белгіленеді, яғни алфавиттік символика қолданылады.

Әріптік белгілерді пайдалана отырып, арифметика заңдарын оңай әрі тез өрнектеуге болады. Физика, химия заңдары және басқа көптеген ғылымдар әріптерден тұратын формулалардан, сандардан, теңдік және теңіздік белгілерінен тұрады. Математикалық таңбалар арақсында адамдар табиғаттың жалпы заңдылықтарын түсінді.

Жалпы, алгебра ежелгі Үндістанда ерекше дамыды, ал IX-XVғ. Орта Азия мен ислам елдерінде кеңінен таралып, дами түсті. IX ғасырдың 1-жартысында Мұхаммед ибн-Мұса әл-Хорезми араб тілінде «ал-джабра және ва-л-мукабала» кітабын жазған. Кітаптағы «ал-джабра» сөзі біз қолданып жүрген «алгебра» терминін білдіреді. Әл-Хорезми алгебраны арифметикадан бөлек тарау ретінде қарастырған ең алғашқы ұстаздардың бірі. Арифметика және алгебра Мұхаммед әл-Хорезмимен тікелей байланысты десек артық емес.Өйткені IX ғасырда жазылған «ал-джабра және ва-л-мукабала» кітабы әлемдегі ең алғашқы алгебра кітабы болып табылады. Сондай-ақ, алгебра әл-Хорезми үшін теңдеулер шешу өнері іспеттес [2].

Әл-Хорезмидің латын тіліндегі аударма алгебрасын XII-XVIғғ. еуропа ғалымдары көптеп зерттеген. Алгебраның әрі қарай дамуына үлес қосқан ғалымдар қатарына Н.Тартальи, Ф.Виет, Р.Декарт, И.Ньютон, Л.Эйлер, Н.И.Лобачевский және т.б жатады.(4-сурет)



4-сурет – Әл-Хорезмидің алгебра кітабының алғашқы беті

Алгебра оқулығындағы дәреже ұғымы 400 жыл бұрын пайда болған және сандардың екінші және үшінші дәрежелері жайлы түсінік шаршының ауданы немесе кубтың көлемін анықтауға байланысты пайда болуы мүмкін. Вавилондықтар сандардың квадраттары мен кубтары жазылған кестелер пайдаланған. Санның квадраты және кубы атаулары көне гректерден бастау алады. Дәреже ұғымын Диофанттың жазабаларынан да кездестіруге болады.

Қорытындылай келе, математика оқулығындағы тарихи мағлұматты сабақта қолдану балалардың «ақпараттық ізденісті» дамытуына ықпал етеді. Математика тарихын оқыту оқушылардың жеке білім беру нәтижелеріне қол жеткізуі үшін үлкен әлеуетке ие. Математик ғалымдардың өмірімен танысу және тарихи мәліметтер, қысқаша әңгімелерді жүйелі түрде беру, өлшеу және санау үшін ежелгі әдістерді көрнекі түрде қолдану оқуға деген қызығушылықты тудырады, жалпы мәдени құзыреттілікті, ғылыми дүниетанымды қалыптастыруға алғышарттар жасайды, балалардың зерттелетін материалға құндылық қатынасын, пәнаралық байланысты арттырады.

Әдебиеттер:

1. Мухаммад ибн Муса ал-Хорезми. – Москва: 1983. – 263 б.
2. Выгодский М.Я. Арифметика и алгебра в древнем мире. – Москва, 1967. – 367 б.
3. Алдамұратова Т.А., Байшоланов Қ.С., Байшоланов Е.С. Математика: Жалпы білім беретін мектептің 5-сыныбына арналған оқулық 1-бөлім. – Алматы, 2017. – 224 б.
4. Алдамұратова Т.А., Байшоланов Қ.С., Байшоланов Е.С. Математика: Жалпы білім беретін мектептің 5-сыныбына арналған оқулық 2-бөлім. – Алматы, 2017. – 192 б.
5. Гейзер Г.И. История математики в школе. – Москва, 1981. – 238 б.
6. Алдамұратова Т.А., Байшоланов Қ.С., Байшоланов Е.С. Математика: Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған оқулық 1-бөлім. – Алматы, 2018. – 208 б.
7. Шыныбеков Ә.Н., Шыныбеков Д.Ә. Алгебра: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы, 2017. – 200 б.

ҒТАХР: 27.01.45

А.А. Тусупбекова
«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ
Қазақстан, Семей қаласы, aijan_98g@mail.ru

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ГРАФИКТІК САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ ӘДІСТЕРІ

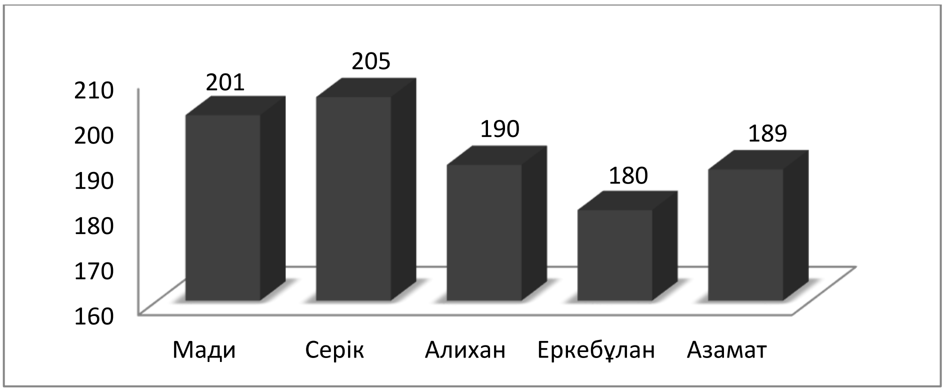
Білім берудің жаңартылған бағдарламасы негізінде жазылған, авторлары Т.А. Алдамұратова, К.С. Байшоланова, Е.С. Байшоланов, жалпы білім беретін мектептің 5-сыныбына арналған «Математика» оқулығының ІІ бөліміндегі VIII тарау «Диаграммалар» тақырыбына арналған жоспарда білім беру мақсаты да анық көрсетілген. Бұл тарау «Шеңбер», Дөңгелек», «Дөңгелек сектор», «Статистикалық деректерді көрсету тәсілдері: бағанды, сызықтық, дөңгелек және графиктік диаграммалар», «Кестелер» тақырыптарын қамтиды. Оқулықта әр тақырыпқа есептер барлық деңгейлер бойынша жеткілікті берілген [1]. Қандай да бір шаманың мәндерін салыстыру үшін және оның өзгерістерін бақылау мақсатында өмірде диаграммалар өте кең қолданылады. Диаграммада белгілі бір шарттармен шаманың сан мәндерінің арақатынасы көрсетіледі. Осы тақырыптарды меңгеру барысында оқушыда графиктік сауаттылықтың іргетасы қаланады. Сонымен қатар, 6-сыныптың «Математика» оқулығының ІІ бөлімінің «Шамалар арасындағы тәуелділіктер» деп аталатын IX тарауын оқытуда ролі үлкен. Бұл тарауда оқытылатын тақырыптар математиканың негізгі бөлімі – функция ұғымын қалыптастыруға, оны зерттеп, графигін сызуға негіз болады. Сонымен қатар оқушыда графиктік тіл қалыптасады [1,2].

Ақпаратты бейнелеудің графиктік құралдары қоғамның барлық саласында кеңінен қолданылады. Графиктік кескіндер суретпен, бейнеленуімен, ықшамдылығымен, оңай оқуылуымен сипатталады. Дәл осы графиктік кескіндердің қасиеттері олардың кең қолданылуын анықтайды. График әлемдегі ең көне тілдердің бірі – халықаралық қатынас тілі, ол дәл, көрнекі және қысқа. Адам білімінің кез келген саласында ақпаратты көрнекі түрде ұсыну графиктік тіл құралдарымен жүзеге асырылады. Қазіргі заманғы бұқаралық коммуникацияның дамуы жағдайында жаңа ақпараттық технологиялар, жалпы орта білім беру арқылы ұсынылатын көптеген ақпарат пен мүмкіндіктерді шоғырландыру қажеттілігі ақпараттың графиктік түрде ұсыну әдістері туралы білімді қалыптастыруды қамтамасыз етуі керек [3].

Графиктік мәдениет пен сауаттылықты қалыптастырудың психологиялық аспектілерін А.Д. Ботвинников, Т.И. Бугаев, П.Я. Халперин, А.В. Занков, В.И. Зыкова, Э.Н. Кабанова-Меллер, В.А. Крутецкий, Б.Ф. Ломов, С.Ж.И. Рубинштейн, Л.М. Фридман, И.С. Якиманская және басқалары зерттеді. Графикалық мәдениетті қалыптастыру мәселелерімен Т.И. Бугаева, В.А. Курина, М.В. Лагунова және т.б. айналысты. Әдістемелік тұрғыда графикалық сауаттылық мәселелерін А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, В.Г. Тесленко, П.Г. Сатьянов, Н.Ф. Четверухин және тағы басқа ғалымдар қарастырды. Геометрия және сызу пәнаралық байланыстарына А. Амирбеков, А.А. Панкратов зерттеулері арналған.

Математиканы оқуда оқушылар әртүрлі функциялармен, олардың қасиеттерімен және графиктерімен танысады, бірақ адам өзінің практикалық қызметінде функциялардың қасиеттерін, графигін, шамалар арасындағы байланысты қалай қолданатыны туралы көп білмейді. Бұл мәселе оқушыда математикалық сауаттылықтың, оның ішінде, графиктік сауаттылықтың қалыптасуының маңызын айқындайды. «Математика» оқулығы мен «Математикалық сауаттылық» есептер жинағынан мысалдар келтірейік.

Мысал – 1. Диаграммада баскетбол командасының спортшыларының бойларының ұзындықтары сантиметрмен көрсетілген. Диаграммадағы көрсеткіштерді пайдаланып, баскетболшылардың орташа бойынан кіші болатындарын табыңыз [1].

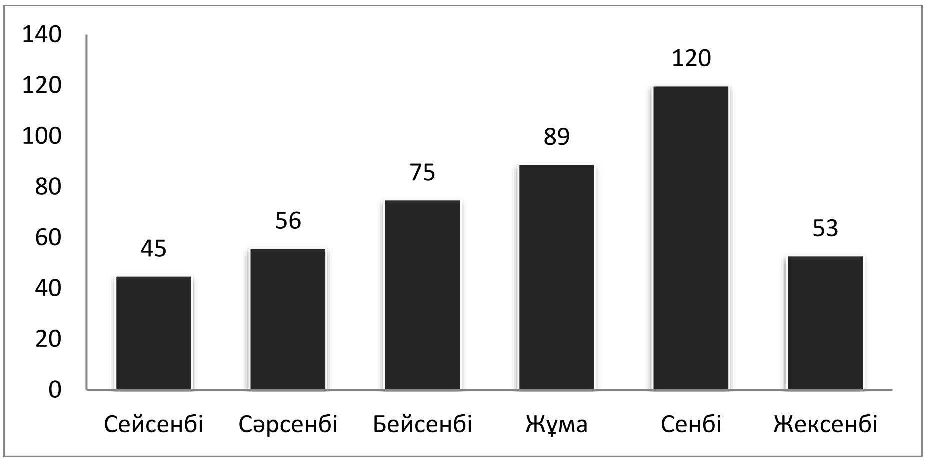


Шешуі. Бұл бағандық диаграмма. Олар бір–бірінен бірдей қашықтықта орналасады және әрқайсысына команда мүшелерінің бойларының ұзындығын анықтайтын бір ғана шама сәйкес келеді. Олардың бойларының орташа ұзындығын табу үшін баскетболшылардың бойларының ұзындықтарын қосып, баскетболшылар санына бөлгенде мына мән шығады:

$$\frac{201+205+190+180+189}{5}=\frac{965}{5}=193\ .$$

Бойларының ұзындығы 193 сантиметрден кіші болатын шамалар: 180 см, 189 см, 190 см. Сонда бұл шамаларға сәйкес келетін команда мүшелері Алихан – 190 см, Еркебұлан – 180 см, Азамат – 189 см.

Мысал – 2. Диаграммада алты күнде сатылған билеттер саны көрсетілген. Сейсенбіге қарағанда қай күні шамамен екі есе көп билет сатылды [1]?

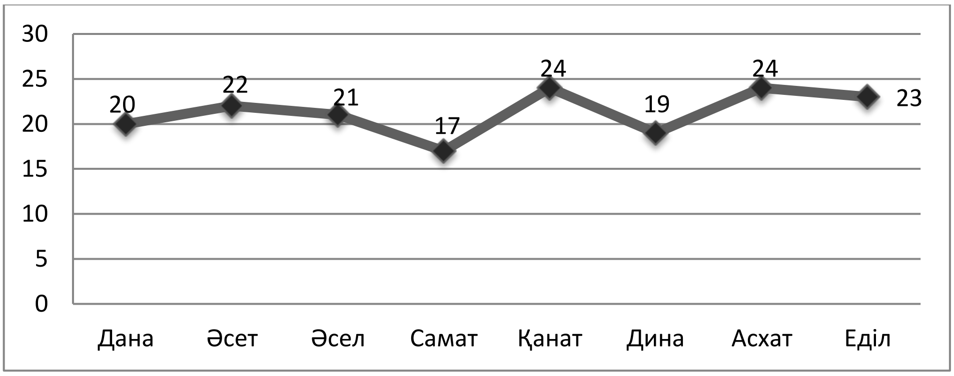


Шешуі: Бұл есепті шығару барысында 5-сынып оқушылары горизонталь және вертикаль осьтердің бойында орналасқан шамалардың арасындағы байланысты анықтап жаттығады. Сейсенбі күні 45 билет сатылған. 45 билетті екі еселейтін болсақ, $45 \cdot 2 = 90$ шығады. Сонда вертикаль осьтің бойындағы 90-ға тең шамаға жуық диаграммадағы мәндерді қарастырамыз. Сонда жұма күні 89 билет сатылғанын және бұл шаманың 90-ға жуық екенін оқушы анықтайды. Сонымен жұма күні сейсенбі күніне қарағанда екі есе билет сатылған.

Осы диаграмманы пайдаланып, жаңа есептер құру арқылы оқушыда шамалар арасындағы байланыс пен тәуелділік ұғымын меңгеруге даярлық жасауға болады.

Диаграмманың графиктік түрде берілуінің қолданыста маңызы зор. Статистикалық мәліметтердің өзгеру динамикасы график арқылы беріледі. Мұнда диаграммалар нүктелер арқылы белгіленіп, олар кесінділермен қосылады.

Мысал – 3. Диаграммада балабақшадағы бір топтың балаларының салмақтары көрсетілген. Балалардың орташа салмағы қандай екенін табыңыз [4].



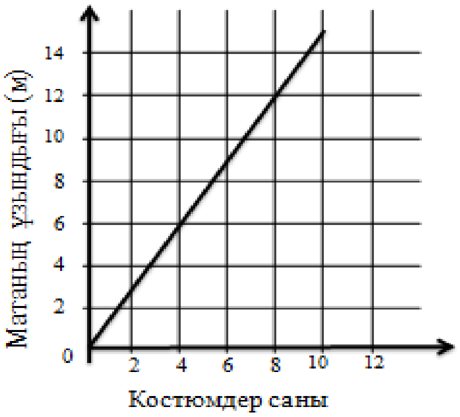
Шешуі: Бұл есепті түсіндіру барысында оқушылар горизонталь сызықтың бойындағы әр балаға вертикаль сызықтың бойынан оның салмағын анықтайтын бір ғана мәннің сәйкес келетінін көреді. Осы процесс оқушыда функция ұғымының қалыптасуына жағдай жасайды. Бұл диаграмманың сызықтық түрі екенін меңгеру арқылы оқушы функцияның графигі, оның сызылуына қалыптасады. Енді есептің шарты бойынша берілген шамалардың орташа мәнін табу үшін сол сандар қосындысын қосылғыштар санына бөлу керектігін оқушылар біледі.

$$\frac{20+22+21+17+24+19+24+23}{8} = \frac{170}{8} = 21{,}25.$$

Сонымен, балабақшадағы балалардың орташа салмағы $21{,}25$ кг.

Оқушылар 6-сыныпың III тоқсанында «Координаталық жазықтық» тақырыбын өтеді. «Координаталар» сөзі латынның coodinatus – қазақша «реттелген» деген сөзінен алынған. График координаталық жазықтыққа салынады. График арқылы абсцисса және ордината осьтерінде орналасқан шамалардың мәндерінің арасындағы байланысты анықтау – графикті оқу сауаттылығын қалыптастырады.

Мысал – 4. Матаның ұзындығы мен костюмдер санының графигін қолдана отырып, 24 костюм тігуге қанша метр мата жұмсалатынын анықтаңыз [4].



Шешуі: Бұл есепті шығару барысында оқушыға костюмнің санына сәйкес келетін матаның ұзындығының да бүтін мәндерін қарастыру тиімді екенін түсіндіру қажет. Мұндай нүктелер $(4;6)$ және $(8;12)$.

Егер $(4;6)$ нүктесін алсақ, 6 метр матадан 4 костюм тігіледі деп ұғамыз. Есептің шарты бойынша 24 костюмге жұмсалатын матаның мөлшерін табу керек, яғни қарастырылып отырған шамадан 6 есе артық костюм тігу қажет. Сонда жұмсалатын матаның мөлшері де 6 есеге артады, яғни $6 \cdot 6 = 36$ м.

Енді графиктен (8;12) нүктесін алатын болсақ, онда 12 метр матадан 8 костюмге тігіледі. Бізге 3 есе көп костюм керек, сонда $12 \cdot 3 = 36$ метр мата қажет.

Графикте 12 костюмге сәйкес келетін 36 м мәні көрсетілмегенін, бірақ оны графиктегі шамалардың тәуелділік заңы арқылы есептеуге болатынын оқушы меңгереді.

Бұл есепті пропоциямен де шығаруға болады:

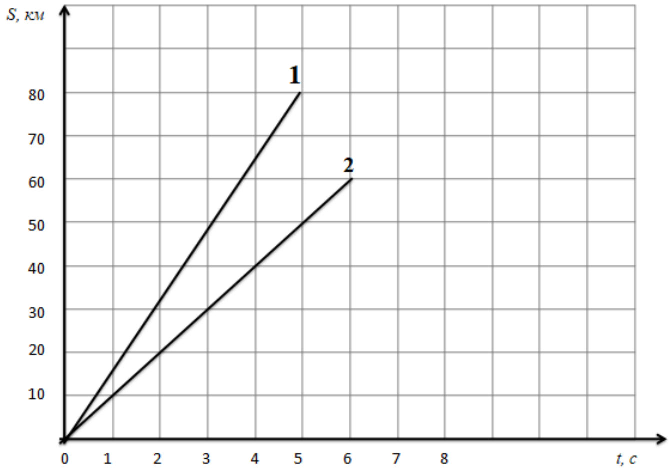
8 костюм – 12 метр

24 костюм – x метр

$$x = \frac{24 \cdot 12}{8} = \frac{288}{8} = 36\,.$$

Сонымен, 24 костюмге 36 метр мата жұмсалады.

Мысал – 5. Суретте екі велосипедшінің қозғалыс графиктері салынған. Графиктегі мәліметтерді пайдаланып, екінші велосипедші бірінші велосипедшіге қарағанда 50 км қашықтыққа неше сағат кешігіп келетінін табыңыз [4].



Шешуі: Бұл қозғалыстың графигіне берілген есеп. Оны шығару барысында оқушы уақыт пен жүрген жолдың арасындағы тәуелділікті меңгереді. Графиктен екінші велосипедші 50 км жолды 5 сағат уақыт ішінде жүретіні айқын. Ал бірінші велосипедші 50 км жолды 3 сағаттан сәл артық уақытта жүреді. Оның дәл мәнін табу үшін бірінші велосипедшінің жылдамдығын графиктегі бүтін шамалар арқылы табайық. Сонда графиктегі сызықтардың ұштарының координаталарын алсақ, олардың сәйкес жылдамдығы $V_1 = \frac{80}{5} = 16$ м/с, $V_2 = \frac{60}{6} = 10$ м/с болады. Енді 50 км қашықтықты екі велосипедшінің сәйкес қанша уақытта жүріп өтетінін табайық: $t_1 = \frac{50}{16} = 3{,}125$ сағ, $t_2 = \frac{50}{10} = 5$ сағ. Бұл уақыттардың айырмасы $5 - 3{,}125 = 1{,}875$ сағ. Сонымен, екінші велосипедші 1,875 сағат кешігіп келеді.

Графикалық сауаттылық кез келген салада өзекті болып саналады. Қазіргі кезде мектептің 6-11 сыныптарында функциялардың графигін салу оқытылады. Сондықтан графиктік сауаттылық математика сабағында қалыптасады. Оқушылардың графиктік сауаттылығын қалыптастыру үшін, ең алдымен, оны салу алгоритмін білуі керек.

Әдебиеттер:

1. Алдамұратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика. Жалпы білім беретін мектептің 5 сынып оқулығы. – Алматы: Атамұра, 2017.
2. Алдамұратова Т.А., Байшоланова К.С., Байшоланов Е.С. Математика. Жалпы білім беретін мектептің 6 сынып оқулығы. – Алматы: Атамұра, 2018.
3. Калошина И.П., Добровольская Н.А. Творческие задачи на создание дополнительных построений. – Ростов на Дону: Изд-во Ростовского университета, 1984. – 160 с.
4. Математикалық сауаттылық. ҰБТ 2023-2024 Математикалық сауаттылық ҰБТ 2023-2024 (daryn.online)

ҒТАХР: 27.01.45

Болат Мажит
2011506023@stu.aiu.edu.kz
Халықаралық Университеті Педагогикалық институты
6B01506 Математика мамандығының 4 курс студенті
Ғылыми жетекшісі – Жаныс А. Б.

5-СЫНЫП ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУДАҒЫ МОДЕЛЬ

Мәселелерді шешудегі оқу әрекеті ақыл-ой әрекеттерінен тұрады және егер ол бастапқыда пәндермен сыртқы әрекеттер негізінде орын алса, тиімді жүзеге асырылады. Негізгі мәселе балалар тапсырма мәтінінен математикалық модельге ауыса алмайды.

Математиканы оқыту балалардың мәтіндік есептерді шешуде тәуелсіздігін дамытуды талап етеді. Әр оқушы тапсырманың шартын қысқаша жаза білуі керек, оны сурет, схема, сызба және басқа модельдердің көмегімен суреттей алады, тапсырманы талдаудағы және оны шешудегі әр қадамды негіздей алады, шешімнің дұрыстығын тексереді.

«Суреттер, сызбалар, схемалар оқушыларға шамалар арасындағы жасырын тәуелділіктерді саналы түрде анықтауға көмектесіп қана қоймайды, сонымен қатар белсенді ойлауға, мәселелерді шешудің ең ұтымды жолдарын іздеуге, білімді игеруге ғана емес, оларды қолдану қабілетін игеруге де көмектеседі. Бұл жағдайлар оқытудың дамушы сипатқа ие болуы үшін қажет».

Мәтіндік танымдық есептерді шығару үшін қолданылатын графикалық кескіндер, мәліметтер мен қажетті шамалар арасындағы қатынастарды көрнекі түрде көрсете отырып, студенттерге проблемалық жағдайдың сөйлеу мәнін түсінуге, содан кейін шешудің мүмкін жолын табуға көмектеседі.

Осы кезеңдегі әрбір оқушы үшін ең бастысы – тапсырманы түсіну, яғни онда не белгілі екенін, деректердің қалай байланысты екенін, деректер мен қажетті арасындағы қатынастарды білу керек екенін түсіну. Ол үшін модельдеуді қолдану керек және оны балаларға үйрету керек.

Математиканы оқытудың қолданыстағы бағдарламасы мәтіндік есептерді шешуде оқушылардың тәуелсіздігін дамытуды талап етеді. Әлі бастапқы мектепте әр оқушы тапсырманың шартын қысқаша жаза білуі керек, оны сурет, схема немесе сызба арқылы суреттей алады, тапсырманы талдауда және оны шешуде әр қадамды негіздей алады, оның дұрыс шешілуін тексереді. Алайда, іс жүзінде бағдарламаның талаптары толығымен орындалмайды, бұл оқушылардың білімі мен дағдыларында күрделі мәселелерге әкеледі.

Бұл бітіру біліктілік жұмысының мақсаты есептерді шешуде қолданылатын әртүрлі көмекші модельдерді әзірлеу болып табылады.

XX ғасырдың ортасынан бастап математикалық әдістер мен компьютерлер адам қызметінің әртүрлі салаларында кеңінен қолданыла бастады. Тиісті объектілер мен құбылыстардың математикалық модельдерін, сондай-ақ осы модельдерді зерттеу әдістерін зерттейтін «математикалық экономика», «математикалық химия», «математикалық лингвистика» және т.б. сияқты жаңа пәндер пайда болды.

Мәтіндік есептерді шешуде модельдеу

«Тапсырма-бұл сандармен байланысты және олардың үстіндегі арифметикалық әрекеттерді орындауды қажет ететін жағдай».

«Мәтіндік тапсырма-бұл белгілі бір құбылыстың (жағдайдың, процестің) ауызша моделі. Мұндай мәселені шешу үшін оны математикалық әрекеттер тіліне аудару керек, яғни оның математикалық моделін құру керек.

Кез-келген мәселені шешу – күрделі психикалық белсенділік процесі. Тапсырмадағы нақты объектілер мен процестердің көп қырлы және күрделі болғаны соншалық, оларды зерттеудің ең жақсы тәсілі көбінесе қуатты таным құралы ретінде модель құру және зерттеу болып табылады».

Оқытудағы мәтіндік мәселелерді шешуге үлкен көңіл бөлінеді. Бұл мұндай есептер көбінесе көптеген математикалық ұғымдарды қалыптастыру құралы ғана емес, сонымен қатар ең бастысы – нақты құбылыстардың математикалық модельдерін құру дағдыларын қалыптастыру құралы, сонымен қатар балалардың ойлау қабілетін дамыту құралы болып табылатындығына байланысты. Балаларды мәтіндік мәселелерді шешуге үйретудің әртүрлі әдістемелік тәсілдері бар. Бірақ мұғалім қандай оқыту әдісін таңдаса да, ол мұндай міндеттердің қалай құрылғанын білуі керек.

«Кез-келген мәтіндік тапсырма кез-келген құбылыстың (жағдайдың, процестің) сипаттамасы болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, мәтіндік тапсырма құбылыстың (жағдайдың, процестің) ауызша моделі болып табылады. Кез-келген модельдегідей, мәтіндік есепте бүкіл құбылыс сипатталмайды, тек оның кейбір жақтары, негізінен оның сандық сипаттамалары» .

Қорытындылай келе, мәтіндік тапсырма – бұл құбылыстың қандай да бір компонентіне сандық сипаттама беруді, компоненттер арасында қандай да бір қатынастың болуын немесе болмауын анықтауды немесе осы қатынастың түрін анықтауды талап ететін кейбір құбылыстың (жағдайдың, процестің) табиғи тіліндегі сипаттама деп айтуға болады.

Кез-келген мәселені шешу – күрделі психикалық белсенділік процесі. Оны игеру үшін сіз мәселені шешудің негізгі кезеңдерін және оларды орындаудың кейбір әдістерін білуіңіз керек.

Мәселені арифметикалық әдіспен шешу қызметі келесі негізгі кезеңдерді қамтиды:

1. Тапсырманы талдау.
2. Мәселені шешу жоспарын іздеу.
3. Мәселені шешу жоспарын жүзеге асыру.
4. Мәселені шешуді тексеру.

Мәселені шешудің нақты процесінде аталған кезеңдердің нақты шекаралары жоқ және әрқашан бірдей толық орындалмайды. Мұның бәрі шешушінің білім деңгейі мен дағдыларына байланысты.

Мәтіндік тапсырманы орындау кезінде осы әдісті модельдеу және қолдану туралы толығырақ тоқталайық.

Модельдеуді қолдана отырып оқыту оқушылардың ақыл-ой белсенділігін арттырады, тапсырманы түсінуге, шешудің ұтымды жолын өз бетінше табуға, тексерудің қажетті әдісін орнатуға, тапсырманың шешімі бар немесе жоқ жағдайларды анықтауға көмектеседі. Модель тапсырмадағы деректер мен ізделгендер арасындағы байланысты толығырақ көруге, жалпы есепті ұсынуға мүмкіндік береді, теориялық білімді жалпылауға көмектеседі.

Есептерді шеше білу – Математикалық даму деңгейінің, оқу материалын игеру тереңдігінің негізгі көрсеткіштерінің бірі [1, 8].

«Мәтіндік есептерді шешудегі жіберілген қателіктердің негізгі себептерінің бірі – студенттердің проблеманың шарттарын бастапқы қабылдауын және оны талдауды дұрыс ұйымдастырмауы, олар проблемада көрсетілген өмірлік жағдайға, оны графикалық модельдеусіз дұрыс сүйенбей жүзеге асырылады» [8, 6].

5-сыныпта, әдетте, талдау процесінде қысқа жазбаның немесе дайын схемалардың әр түрлі түрлері қолданылады, ал оқушылардың көз алдында немесе оқушылардың өздері проблемаларды шешу процесінде тапсырма моделін құру өте сирек қолданылады. Фронтальды талдау және мәселені шешу кезінде мұғалімдер көбінесе екі-үш оқушының дұрыс жауаптарымен шектеледі, ал қалғандары оларды терең түсінбестен дайын шешімдерді жазады.

«Белгіленген кемшіліктерді жою үшін, ең алдымен, барлық оқушылардың арифметикалық әрекетті саналы және дәлелді таңдауын қамтамасыз ету үшін есепті бастапқы қабылдау мен талдауды ұйымдастыру әдістемесін түбегейлі жақсарту керек» [1,174]. Осы кезеңдегі әрбір оқушы үшін ең бастысы – тапсырманы түсіну, яғни бұл тапсырманың не туралы екенін, онда не белгілі екенін, деректердің бір-бірімен қалай байланысты екенін, деректер мен ізделгендер арасындағы қатынастар қандай екенін және т.б. бұл үшін, мүмкін болған жағдайда, тапсырмада көрсетілген жағдайды модельдеу әдісін қолдану керек.

«Ғылымда қолданылатын модельдеу әдісі-қандай да бір құбылысты немесе объектіні зерттеу үшін зерттелгенге ұқсас басқа объект таңдалады немесе салынады; салынған немесе таңдалған объект зерттеу мәселелерін зерттейді және онымен шешеді, содан кейін осы есептерді шешудің нәтижесі бастапқы құбылысқа немесе объектіге ауыстырылады.» [2, 5]

1-есеп:

«Қайықтың меншікті жылдамдығы (тынық судағы жылдамдығы) 21,6 км/сағ, ал өзен ағысының жылдамдығы 4,7 км/сағ. Қайықтың ағыс бойынша және өзен ағысына қарсы жылдамдығын табыңыз».

– Тапсырманы мұқият оқимыз.

– Осы есеп бойынша кесте құрастырайық.

– Есепте қандай шамалар туралы айтып отырмыз?

– Деректерді кестеге жазайық.

Меншік v (км/сағ)	V ағыс (км/сағ)	V ағыс бойынша (км/сағ)	V ағысқа қарсы (км/сағ)
21,6	4,7	?	?

– Шешімін жазамыз:

1) 21,6 + 4,7 = 26,3 (км/сағ) – ағыс бойынша қайықтың жылдамдығы.

2) 21,6 – 4,7 = 16,9 (км/сағ) – ағысқа қарсы қайықтың жылдамдығы.

Жауабы: 26,3 км/сағ; 16,9 км/сағ.

2-есеп:

Екі дененің бір бағыттағы қозғалысына есептер.

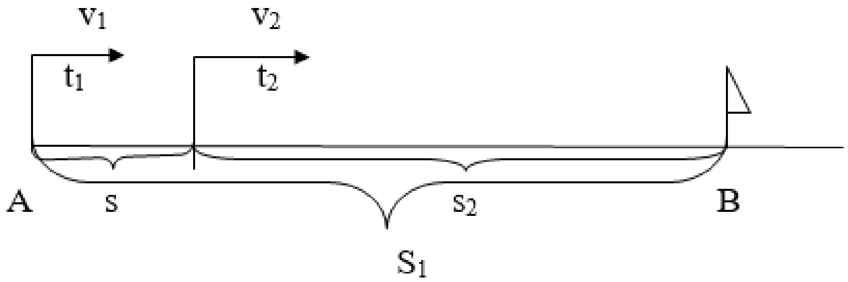
«Олардың ішінде тапсырмалардың екі түрін бөліп көрсету керек:

1) қозғалыс бір мезгілде әртүрлі нүктелерден басталады;

2) қозғалыс әртүрлі уақытта бір нүктеден басталады».

Екі дененің қозғалысы бір түзуде жатқан әртүрлі нүктелерден бір уақытта бір бағытта басталатын жағдайды қарастырайық. Бірінші дененің қозғалысы s1, v1, t1, ал екіншісінің қозғалысы – s2, v2, t2 шамаларымен сипатталсын.

Бұл қозғалысты схемалық сызбада көрсетуге болады:



Егер бір бағытта қозғалғанда бірінші дене екіншісін қуып жетсе, онда v1 > v2. Сонымен қатар, уақыт бірлігінде бірінші нысан екіншісіне v1-v2 қашықтықта жақындайды. Бұл қашықтық жақындау жылдамдығы деп аталады: v жақын = v1- v2.

АВ кесіндісінің ұзындығын көрсететін S қашықтығы мына формулалар арқылы табылады:

S = s1 - s2 және S = v sbl * реңк.

3-есеп:

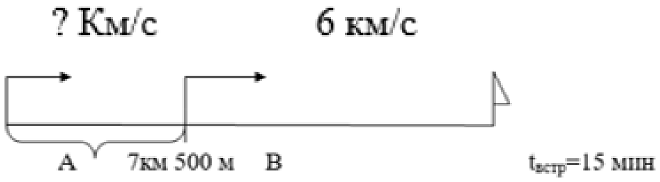
«Арасы 7 км 500 м болатын екі нүктеден бір мезетте жаяу жүргінші бір бағытта 6 км/сағ жылдамдықпен кетіп, автобус кетіп қалды. 15 минуттан кейін жаяу жүргіншіні қуып жететін автобустың жылдамдығын анықтаңыз?

– Біз мәселені мұқият оқып шықтық.

– Осы есептің суретін салайық.

– Біз не білеміз? (Жаяу жүргінші бір бағытта бір уақытта екі нүктеден шығып, автобус кетіп қалды)

– Осыны сызбаға белгілейік.



Қорытынды

Модельдерді қолдануға қатысты мәселелерді егжей-тегжейлі және тереңірек зерттей отырып,басты мақсат пен міндеттер шешілді.

Модельдеуді математиканы оқыту процесінде қолдану мәселесін зерттеу барысында мыналар анықталды:

– модельдеу сөздік есептерді шығару қабілетін дамытуға көмектеседі;

– бұл оқыту әдісі оқушылардың математиканы оқуға деген қызығушылығын арттырады.

Модельдеуді қолданудың негізгі кемшілігі – сабақта модельдеуді жүйелі қолдануға тиісті көңіл бөлінбеу болып табылады.

Ақыл-ой әрекетінің әдістемесін қалыптастыру бойынша мақсатты жұмысты математиканың алғашқы сабақтарынан бастау керек. Әртүрлі объектілермен жұмыс істей отырып, бір объектіні сипаттамаға сәйкес келетін екіншісімен ауыстыруға тырыса отырып, балалар өлшеу параметрлерін анықтауды үйренуі керек, яғни. «тең», «тең емес», «үлкен», «аз» қатынастарын орнатуға болатын қасиеттер. Алынған қатынастар алдымен объектілердің көмегімен, графикалық (сегменттермен), содан кейін әріптік формулалармен модельденеді.

Әдебиеттер:

1. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Бастауыш сыныптарда информатиканы оқыту әдістемесі. – М.: Білім, 1984.– 335 б.
2. Бондаренко С.М. Балаларды салыстыруға үйрету. – М.: Знание, 1981. – 96 б.
3. Виленкин Н.Я. Математика: оқу құралы. 5 сыныпқа арналған. 6-бас. – М.: Мнемосине, 1998. – 384 б.
4. Володарская И., Сальмина Н. Модельдеу және оның есептерді шешудегі рөлі. Математика. – 2006. – № 18, – 2-7 б.
5. Пичугин Л.Ф. Математиканы оқытуда оқушыларды тәрбиелеу: Мұғалімдерге арналған кітап. Жұмыс тәжірибесінен. – М.: Білім, 1987. – 175 б.
6. Gres P.V. Гуманитарлық ғылымдарға арналған математика. Үш. Жәрдемақы. – М.: Логос, 2004. – 160 б.
7. Жохов В.И., Виленкина Н.Я., Чеснокова А.С. 5-6 сыныптарда математиканы оқыту. – М.: Вербум-М, 2000. – 176 б.
8. Зайчева С.А., Целищева И.И. Математика сабақтарында құрама есептерді шығару. – М.: Чистые пруды, 2006. – 32 б.
9. Змаева Е. Қозғалысқа есептер шығару // Математика. – 2000. – No14. – 40-41 б.

ҒТАХР: 27.01.45

А.Н. Амантаева, Е.Б. Несипбеков
Педагогика институтының 3-ші курс студенттері, Астана Халықаралық университеті,
Астана, Қазақстан
Email: aruzhan.amantayeva.04@gmail.com , erkin_16.03@mail.ru,
Ғылыми жетекші: **Жаныс Арай Бошанқызы**, PhD, профессор м.а.

КОМБИНАТОРИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Математика әрқашан оқушыларды тәрбиелеу мен дамытуда басты орын алған. Ол – бізді қоршаған әлемді түсіну құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар аналитикалық ойлауды дамыту және күрделі мәселелерді шешу құралы ретінде де қызмет етеді. Математикадағы маңызды салалардың бірі – әртүрлі комбинациялар мен объектілердің ауыстыруларын санау және талдау әдістерін зерттейтін комбинаторика.

Бұл мақалада оңтайлы тәсілді қолдана отырып, комбинаториканы оқыту әдістемесі мәселесі қарастырылады. Комбинаториканы тиімді оқыту үшін математиканың осы саласын оқушыларға қолжетімді және қызықты ете алатын педагогикалық әдістемелер мен стратегияларға ерекше назар аудару қажет.

Зерттеу мақсаты. Мектеп оқушыларын ықтималдықтар теориясы бойынша комбинаторикалық есептер мен есептерді шығаруға үйретудің әдістемелік ерекшеліктерін зерттеу және анықтау.

Бұл мақсатқа жету үшін мына тапсырмаларды шешу қажет:

- «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін оқу әдістемесі» тақырыбы бойынша теориялық аспектілерді оқу;
- комбинаторика мен ықтималдық элементтерін зерттеудің психологиялық-педагогикалық аспектілерін қарастыру;
- «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін оқу әдістемесі» тақырыбы бойынша оқу, оқу-әдістемелік, психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау;

- «Комбинаторика және ықтималдықтар теориясының элементтері» тақырыбы бойынша математикадан факултативті курсты әзірлеу.

Зерттеу объектісі. Бастауыш мектепте математиканы оқыту процесі.

Зерттеу пәні. Комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін зерттеу әдістемесі.

Мақсатқа жету және зерттеу мәселелерін шешу үшін келесі зерттеу әдістері ұсынылған:

- «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін зерттеу әдістемесі» тақырыбы бойынша оқу, оқу-әдістемелік, психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау;
- мектеп мұғалімдерінің жұмыс тәжірибесін зерттеу;
- «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін оқу әдістемесі» тақырыбы бойынша материалды жалпылау және жүйелеу.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы мектеп оқушыларына бастауыш сыныпта «Комбинаторика және ықтималдықтар теориясының элементтері» тақырыбын оқытудың әдістемелік ерекшеліктерін анықтауда.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы мынада: «Комбинаторика элементтері және ықтималдықтар теориясы» тақырыбы бойынша әзірленген факультативті курсты математика пәні мұғалімдері оқушыларды математикадан ОЖБ және ҰБТ-ға дайындауда пайдалана алады.

«Комбинаторика және ықтималдықтар теориясы» бөлімі 2004 жылы мемлекеттік білім беру стандартының федералдық компоненті бекітілгеннен кейін міндетті болды. Бірақ, бұл тақырыпты негізгі мектепте оқу қажеттілігі туралы идея бұрыннан бар еді. Мысалы, бұл 20 ғасырдың 60-70 жылдарындағы реформалар кезеңінде ықтималдықтар теориясының элементтерін енгізудің бірінші әрекеті емес еді. Бұл талпыныс, өкінішке орай, сәтсіз болып шықты, өйткені бұл бөлім оны оқытудың әдістемесі дамымағандықтан студенттерге қиын болды .

80-жылдары «Комбинаторика және ықтималдықтар теориясы» мектептегі білімге қайта оралды, бірақ тек арнайы оқулықтарда. Бұл жерде ықтималдықтар теориясы бойынша факультативті курстардың алғашқы әзірлемелері пайда болды.

90-жылдары математиктер бұл тақырыпты математика бойынша мектеп оқулықтарына қайтадан енгізу туралы шешім қабылдады. Бірақ тәжірибе көрсеткендей, мұғалімдердің көпшілігі бұл тақырыптарды елемей, оқу бағдарламасына енгізбеген.

Интерактивті элементтер мен ойындарды қамтитын сабақтарды құру студенттерге комбинаторика ұғымдарын оңай меңгеруге көмектеседі. Мысалы, студенттер комбинацияларды өздері жасай алатындай ауыстыру және біріктіру есептері бар карталарды пайдалануға болады.

Зерттеліп отырған жұмысымызда комбинаториканы өмірде қолдану мәселесімен айналыстық. Әртүрлі шешу әдістерін қолдана отырып, комбинаторлық есептерді шығаруды үйрендік. Біз күнделікті өмірде адамдар қандай да бір мәселені шешу үшін ғылыми негіздемеге жүгіне ме, әлде қарапайым, қолжетімді және жылдамырақ нәрсені істей ме, соны көргіміз келді.

Мысал: Таңғы асқа мен қаймақ қосылған сүзбе, сэндвич, ботқа немесе тоқаш таңдай аламын, оны шай, компот немесе шырынмен жууға болады. Таңертеңгілік неше нұсқаны таңдай аламын?

Шешім: Кестедегі барлық опцияларды жинауға болады:

	Сүзбе қаймақпен	Бутерброд	Ботқа	Кекс
Шай	Шай, сүзбе қаймақпен	Шай, бутерброд	Шай, ботқа	Шай, кекс
Компот	Компот, сүзбе қаймақпен	Компот, бутерброд	Компот, ботқа	Компот, кекс
Тәтті су	Тәтті су, сүзбе қаймақпен	Тәтті су, бутерброд	Тәтті су, ботқа	Сок, кекс

Оның үш жолы мен төрт бағанасы бар, олар 12 ұяшықты құрайды. Тамақ пен сусынды таңдау тәуелсіз болғандықтан, әрбір ұяшықта таңғы астың ықтимал нұсқаларының бірі болады. Бұл кесте қанша ұяшық болса, сонша опция бар дегенді білдіреді – 12.

Комбинаторлық есептерді шешу бойынша жұмысты ұйымдастыру кезінде әдістемелік әдістерді қолдану бойынша ұсыныстар: әрекет әдістері «дайын» берілмейді, ал балалардың өздері тәжірибе жинақтай отырып, олардың ашылуына келеді. Оқыту кезең-кезеңімен жүргізіледі. Жұмыстың негізгі бағыты – студенттердің нұсқаларды кездейсоқ іздеуден ұйымдастыру құралдарын қолданбай, содан кейін олардың көмегімен жүйелі іздеуге көшу. Бұл әдістеме тәжірибеде бірнеше рет дәлелденіп, комбинаторлық есептер бойынша математика курсын енгізу қажеттілігі туралы қорытындылар жасалды, ең бастысы, бұл пән бойынша оқу жетістіктерінің санының артуына және мектеп оқушыларының математикалық ойлауының жалпы дамуына әсер етеді. .

Жалпы комбинаториканы бастауыштан бастап ойын түрінде бастауға болады.

Мысал түрінде чемодандағы құлыпты ашудан бастауға болады, екі әдісің көрсетуге болады:

4 сан жасырынғанын түсінеміз, сонда логикалық тұрғыда жазып шығу керек жалпы оң сан бар екенің де білеміз 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 осы сандардын комбинатциясынан 4 санды табуымыз керек:

0123
0234
0345
0456
0567
0678
0789
т.с.с

Енді осыны мына формуламен есептесек:

$$C_n^k = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

$$C_n^k = \frac{10!}{4!\,(10-4)!} = \frac{10!}{4!\,6!} = \frac{7\cdot 8\cdot 9\cdot 10}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4} = \frac{7\cdot 3\cdot 10}{1} = 210$$

Демек есептен көргендеріңіз ойната отырып, формулаға көшіп баланы қызықтыруға болады. Оқушы нешінші сыныпта болсада, әр түрлі ойындарды енгізе отырып үйретуге болады.

Байқау, салыстыру, жалпылау сияқты ақыл-ой операцияларын қолдануға байланысты есептерді шешудің әртүрлі тәсілдерін беруге болатынын атап өтейік, сондықтан, әрине, комбинаторлық есептер оқушыларды дамытудың жақсы құралы болып табылады. Мұғалім үшін тек қана дөрекі күш әдісін меңгеру жеткіліксіз. Сондай-ақ ол шешілген мәселеге қатысты сұрақтарға жауап беруі керек, мысалы, «Барлық істер қаралды ма?»; басқаша айтқанда, комбинаторлық есептердің ерекшеліктері мен оларды шешу әдістері мұғалімнен белгілі бір деңгейдегі математикалық дайындықты талап етеді.

Қорытынды

Комбинаторика және ықтималдықтар теориясының элементтерін оқып-үйрену оқушылардың функционалдық сауаттылығын, ойлауын және түйсігін дамытуға көмектеседі. Бұл тақырып бойынша есептер көп жағдайда нақты өмірлік жағдайлармен байланысты, бұл мектеп оқушыларының математиканы оқуға деген ынтасын арттыруға көмектеседі. Мемлекеттік емтихан және ҰБТ тапсырмалары жыл сайын өзгеріп, күрделене түсуде, сондықтан студенттерге бұл тақырыпты тереңдетіп оқу қажет.

Жұмыс барысында барлық жүктелген міндеттерге қол жеткізілді:

1) «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін оқу әдістемесі» тақырыбы бойынша теориялық аспектілер оқытылды;

2) комбинаторика және ықтималдық элементтерін зерттеудің психологиялық-педагогикалық аспектілері қарастырылады;

3) «Бастауыш мектепте комбинаторика және ықтималдықтар теориясы элементтерін зерттеу әдістемесі» тақырыбы бойынша оқу, оқу-әдістемелік, психологиялық және педагогикалық әдебиеттерге талдау жасалды.

Жұмыс барысында зерттеудің негізгі мақсатына қол жеткізілді – мектеп оқушыларын ықтималдықтар теориясы бойынша комбинаторлық есептер мен есептерді шығаруға үйретудің әдістемелік ерекшеліктері зерттелді және анықталды.

Әдебиеттер:

1. Афанасьев В.В. Ықтималдық теориясы: «Математика» мамандығы бойынша оқитын университет студенттеріне арналған оқу құралы. – М.: ред. VLADOS орталығы, 2017. – 319 б.

2. Бунимович Е.А. Ықтималдық және статистика. 5-9 сыныптар: жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Тоқаш, 2020. – 254 б.

3. Бродский Я.С. Статистика. Ықтималдық. Комбинаторика. – М.: Оникс, 2019. – 300 б.

4. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. Алгебра. 7-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Тоқаш, 2018. – 235 б.

5. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. Алгебра. 8-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Бустар, 2017. – 199 б.

6. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.В. Математика. 5-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Тоқаш, 2018. – 335 б.

7. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. Математика. 6-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. – М.: Бустад, 2017. – 217 б.

8. Эрош I.L. Дискретті математика. Комбинаторика: оқулық. – Санкт-Петербург: СПбГУАП, 2019. – 339 б.

9. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 5-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. 14-ші басылым. – М.: Мнемосине, 2017. – 260 б.

10. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 6-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық. 14-ші басылым. – М.: Мнемосине, 2017. – 274 б.

11. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра. 9-сынып: Жалпы білім беретін оқу орындарына арналған оқулық.18-басылым. – М.: Білім, 2017. – 345 б.

12. Мордкович А.Г. Алгебра. 9-сынып: Жалпы білім беретін мекемелерге арналған оқулық. 12-ші басылым. – М.: Мнемосине, 2017. – 366 б.

IRSTI: 27.01.45

Furkan Yıldız
Astana International University, Kazakhstan

PROBLEMS OF TEACHING AND LEARNING OF GEOMETRY IN SECONDARY SCHOOLS

Abstract: Geometry education in secondary schools is a critical component of mathematical learning, providing foundational skills for higher-level mathematics and applications in various fields. However, this study aims to elucidate the prevalent challenges hindering effective teaching and learning of geometry in secondary schools. This research delves into the multifaceted issues faced by both educators and students, encompassing pedagogical approaches, curriculum design, student engagement, and assessment methodologies. By employing a mixed-methods research design, this study combines surveys, interviews, and classroom observations to collect data from a diverse sample of secondary schools. The findings highlight a range of pertinent concerns, including inadequate instructional resources, insufficient teacher training, and a lack of practical applications in geometry instruction. Additionally, student difficulties in grasping abstract concepts and a dearth of interactive learning experiences are identified as key obstacles. The study concludes with recommendations for targeted interventions, encompassing professional development for teachers, curriculum reforms, and the incorporation of technology-enhanced learning tools. This research contributes to the ongoing discourse on mathematics education, providing valuable insights to enhance the quality of geometry instruction in secondary schools and ultimately promote mathematical proficiency among students

Keywords: geometry, teaching methods, mathematics education

Introduction

Geometry, a fundamental branch of mathematics, plays a pivotal role in equipping students with essential problem-solving skills and spatial reasoning abilities. Its applications span various scientific, technological, and engineering disciplines, underlining its significance in the academic curriculum. However, the effective teaching and learning of geometry in secondary schools often encounter numerous challenges that warrant careful examination. This introduction seeks to provide an overview of the key issues that impede the progress of geometry education in secondary education settings.

The teaching of geometry necessitates a nuanced approach that blends theoretical understanding with practical application. This dynamic requires educators to employ innovative pedagogical techniques, leverage appropriate learning resources, and create an engaging classroom environment. Nevertheless, as educators grapple with these demands, they often face constraints stemming from resource ding to disinterest or frustration.

Simulimitations, outdated instructional materials, and a dearth of specialized training. These challenges can hinder the delivery of geometry education in a manner that truly resonates with students, potentially lealtaneously, students themselves encounter difficulties in comprehending and internalizing geometric concepts. The inherently abstract nature of geometry can pose a formidable barrier, requiring careful scaffolding and support from instructors. Additionally, the disconnect between theoretical geometric principles and their practical applications in everyday life can lead to a lack of motivation among students. As a result, achieving proficiency in geometry becomes a formidable task for many, impacting their overall mathematical competency.

Ultimately, this research aspires to shed light on these issues and offer informed recommendations for interventions. By addressing the identified obstacles, we hope to contribute to the enhancement of geometry education in secondary schools, fostering a more effective and rewarding learning experience for students and educators alike. Through these endeavors, we endeavor to advance the broader goals of mathematical education and empower the next generation with the critical skills needed for success in an ever-evolving world.

Teaching Methods for Geometry

1. Traditional Instructional Methods

Traditional methods involve teacher-led instruction, including lectures, textbook-based learning, and practice exercises. While valuable, these methods should be complemented with interactive activities for better engagement.

2. Manipulatives and Hands-on Activities

Using manipulatives, such as geometric shapes and models, allows students to explore concepts through tactile learning. Hands-on activities, such as constructing models and solving puzzles, create a more interactive learning experience.

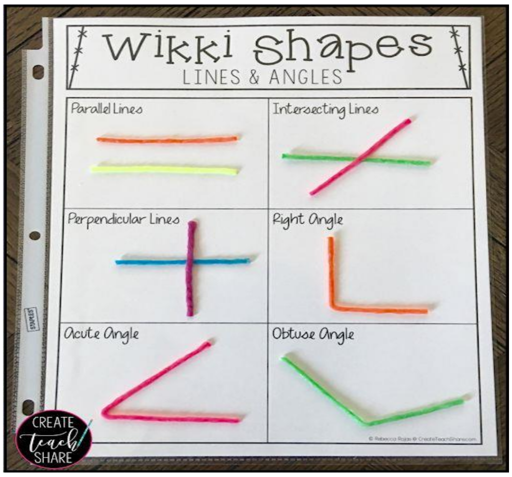
3. Technology-Based Approaches

Utilizing educational software, interactive apps, and online platforms can enhance students' understanding of geometry. Virtual simulations, graphing tools, and dynamic visualizations offer immersive learning opportunities.

Strategies to Improve Teaching and Learning of Geometry

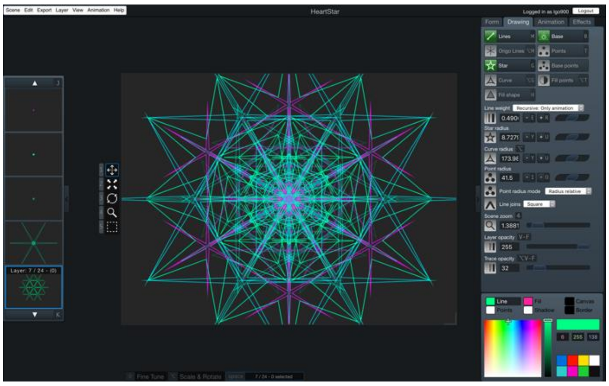
Engage Through Hands-On Activities

Encourage student participation and understanding by incorporating interactive geometry activities.



Utilize Visualization Tools

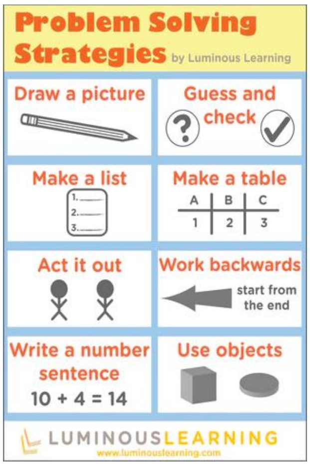
Integrate technology and interactive software to help students visualize and explore geometric concepts.



Promote Problem-Solving Skills

Problem-solving skills in geometry demand a combination of analytical thinking, spatial reasoning, logical deduction, and a deep understanding of geometric principles. These skills not only enable students to excel in their geometry coursework but also prepare them for applications in engineering, architecture, physics, and various STEM fields where geometric reasoning is vital.

Encourage students to apply geometric principles in real-world problem-solving scenarios to enhance comprehension.



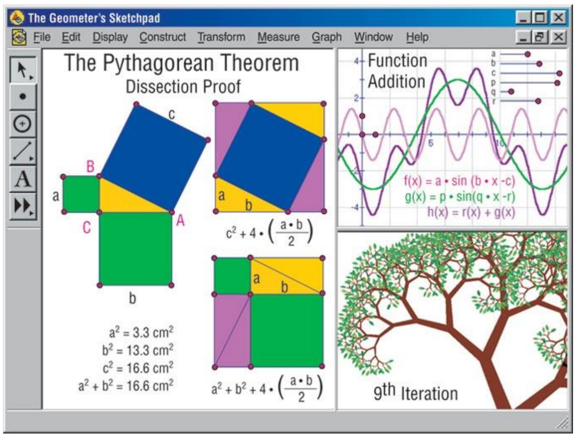
Teaching and learning geometry can be challenging, but with the right strategies and support, students can develop a strong foundation in this fundamental mathematical field. Emphasizing the relevance of geometry, implementing engaging instructional techniques, and addressing the underlying difficulties can enhance the teaching and learning experience for all.

Technology in Geometry Education:

Integrating technology into geometry instruction has become increasingly important. Tools such as dynamic geometry software and interactive simulations offer visual representations and interactive experiences that can enhance comprehension and engagement. The use of technology can also facilitate the exploration of geometric concepts in real-world contexts, bridging the gap between abstract theory and practical applications.

Example: Dynamic Geometry Software

Dynamic geometry software is a powerful technological tool that allows students to manipulate geometric figures and explore their properties in real time. One widely used platform is GeoGebra, which provides a user-friendly interface for creating, modifying, and investigating geometric constructions.



Assessment in Geometry Education:

Effective assessment strategies are essential for gauging student understanding and guiding instructional decisions. Traditional assessments like quizzes and tests can be complemented with performance-based assessments, where students demonstrate their understanding through practical applications of geometric concepts. Formative assessment techniques, such as peer evaluation and self-assessment, can provide valuable feedback to both students and educators, enabling them to track progress and address misconceptions.

Assessment Criteria:

Accuracy of Calculations: Evaluate the correctness of the students' area and perimeter calculations, as well as their angle measurements.

Application of Geometric Concepts: Assess how well students apply geometric principles, such as area formulas, angle relationships, and properties of geometric shapes, in solving the problems.

Problem-Solving Skills: Consider the logic and reasoning used by students to approach and solve each problem. Look for evidence of strategic thinking and critical analysis.

Communication of Solutions: Assess the clarity and coherence of students' explanations, including the use of appropriate mathematical language and notation.

Creativity and Originality: Recognize unique approaches or creative solutions that demonstrate a deeper understanding of geometric concepts.

By considering these theoretical frameworks, educators and curriculum designers can address the multifaceted challenges inherent in teaching and learning geometry in secondary schools. Adapting instruction to align with cognitive development, leveraging constructivist approaches, integrating technology, employing effective assessment strategies, investing in teacher professional development, and designing a cohesive curriculum are all crucial steps towards overcoming the identified problems and fostering a deeper understanding of geometry among students.

Conclusion

In summation, the challenges facing the teaching and learning of geometry in secondary schools are multifaceted and warrant comprehensive attention. This study has illuminated critical issues encompassing pedagogy, curriculum, student engagement, and assessment methodologies. It is evident that inadequate instructional resources and insufficient teacher training remain significant impediments. Furthermore, the dearth of practical applications in geometry instruction, coupled with student struggles in grasping abstract concepts, underscores the need for targeted interventions.

To address these challenges, recommendations have been put forth. Providing robust professional development opportunities for teachers will empower them with the necessary skills and strategies to navigate the intricacies of geometry education effectively. Additionally, curriculum reforms must be implemented to ensure a coherent progression of topics and a seamless integration of practical applications.

The integration of technology-enhanced learning tools offers a promising avenue to bridge the gap between theoretical principles and real-world applications, thereby enhancing student engagement and understanding. Interactive platforms and dynamic geometry software can facilitate experiential learning, fostering a deeper connection between students and geometric concepts.

In conclusion, this research contributes valuable insights to the discourse on mathematics education. By addressing the identified obstacles, we pave the way for a more effective and rewarding geometry education experience in secondary schools. Ultimately, these efforts are poised to elevate mathematical proficiency among students, equipping them with the essential skills for success in a rapidly evolving world. It is imperative that stakeholders in education collaborate to implement these recommendations and drive positive change in geometry instruction.

References:

1. Adolphus, T. (2011). Problems of teaching and learning of geometry in secondary schools in Rivers State, Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*, *1*(2), 143-152.

2. Toptaş, V. (2008). Geometri öğretiminde sınıfta yapılan etkinlikler ile öğretme-öğrenme sürecinin incelenmesi. *İlköğretim Online, 7*(1), 91-110.

ҒТАХР: 27.01.45

М.А. Омар
madina.omar.2002@mail.ru
Халықаралық Университеті Педагогикалық институты 6В01506 – Математика мамандығының 4 курс студенті
Ғылыми жетекшісі – Жаныс А.Б.

МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКА КУРСЫНДА ЫҚТИМАЛДЫҚТАР ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Біздің зерттеп отырған жұмыста мектеп математика курсында ықтималдықтар теориясының элементтерін оқытудың ерекшеліктері, атап айтқанда «Ықтималдықтар теориясының элементтері» элективті курсын пайдалану қажеттілігі қарастырылады. Шынында да, мектеп оқушыларына ықтималдықтар теориясының элементтерін оқытуда қажетті әдістемелік құралдардың жетіспеушілігі мәселесін шешу мәселесі өзекті болуда. Қойылған мәселенің ықтимал шешімдерінің бірі, біздің ойымызша, «Ықтималдықтар теориясының элементтері» элективті курсын әзірлеу, сондай-ақ математиканың осы бөлімін ойын технологиялары арқылы, атап айтқанда викториналарды – командалық ойындарды қолдану арқылы зерттей отырып материалды сапалы меңгеруге бағытталған. Осылайша оқушылар математиканың кәсіби өмірдегі маңыздылығын бағалай алады және оқытылатын пәннің шеңберінен шығатын математиканы қолдану мысалдарымен танысады.

Негізгі сөздер: ықтималдықтар теориясы, викторина, оқу іс-әрекеті, ойын технологиялары.

Ықтималдықтар теориясының негіздерін түсіну адамның қолданбалы және күнделікті іс-әрекетінің кең ауқымында қажет, өйткені адамдар біздің әлем заңдылықтар пайда болатын кездейсоқ оқиғалардан тұратынын түсінуі керек.

Ықтималдықтар теориясымен танысу мектептің математика курсында өтеді. Бұл сала математиканың маңызды салаларының бірі болғанына қарамастан, бұл саладағы бар әдебиеттер жеткіліксіз, бұл ықтималдықтар теориясын зерттеу жолында қолайсыз фактор болып табылады. Міне, сондықтан да ықтималдықтар теориясының элементтерінің әдістемелік тұрғыдан жақсы құрылымдалған курсын мектептегі математика курсына енгізу мәселесі туындайды.

Кез келген адам өз өмірінде «ықтималдық», «жағдай», «тәуекел», «кездейсоқ» сөздері бар тіркестерді қолданады. Мұндай сөз тіркестерінің мысалдары: «демалыс кезінде кемпингке баратын шығармыз», «Сіз дүкен қашан жабылатынын білесіз бе?» «парашютпен секіру қауіпті», «Маған қайтадан өнер көрсетуге мүмкіндік берілді». Бұл конструкциялар берілген оқиғаның болатынын немесе болмайтынын анықтау үшін қолданылады.

Ғалымдар ықтималдық ұғымын бірнеше жүз жыл бойы зерттеп келеді, бірақ әлі де бұл тақырып толық және түсінікті деп айту мүмкін емес. Ықтималдық ұғымы туралы алғашқы ескертулер ежелгі математиктердің тең ықтималдық тәсілдері туралы пайымдауларын ежелгі еңбектерде табуға болды.

Ол кезде білім жүйеленбеген, тек орта ғасырларда ғана ықтималдықтар теориясы ғылым ретінде пайда болды [1].

17 ғасырдың ортасынан 19 ғасырдың бірінші жартысына дейін ықтималдықтар теориясының қарқынды дамуы басталды. Осы уақытта сүйектерді лақтыру кезінде пайда болған алғашқы ықтималдық заңдылықтары ашылды (Д. Кардано, Б. Паскаль, П. Ферма, Х. Гюйгенс), үлкен сандар заңы (Дж. Бернулли), Байес теоремасы (Т . Бейес), бірінші шекті теоремалар (П. Лаплас, С. Пуассон), кездейсоқ шаманың қалыпты таралуы (К. Гаусс) [2].

19 ғасырдың екінші жартысынан бастап ықтималдықтар теориясын зерттеу бүкіл әлемде қызығушылық тудырды. Үлкен сандар заңы (П.Л. Чебышев), орталық шек теоремасы (А.М. Ляпунов) дәлелденіп, Марков тізбектерінің теориясы ашылды (А.А. Марков) [3]. Ықтималдықтар теориясының қатаң түсіндірмесі 20 ғасырдың басында А.Н. Колмогоров. Оның «Ықтималдықтар теориясының негізгі концепциялары» (1933) еңбегі классика болып саналады.

Ықтималдықтар теориясының даму кезеңінде көптеген ғылыми еңбектер жазылды, көптеген жаңа шешу әдістері жасалды, бұл математиканың негізгі бір саласының қалыптасуына әсер етті.

Ықтималдық теориясының негізі оқиға туралы түсінік болып табылады. Оқиға – бұл сынақ нәтижесінде болуы мүмкін немесе болмауы мүмкін факт. Тесттер – тәжірибелер, құбылыстарды бақылау және тәжірибелер. Оқиғалар латын әліпбиінің бас әріптерімен белгіленеді: D, A, X, C. Оқиғаның ықтималдығы $P\ (D), P\ (A)$ және т.б. [4].

Оқиғалардың бірнеше түрі бар: сенімді, мүмкін емес, кездейсоқ, сонымен қатар бірнеше оқиғалардың келесі түрлерін ажыратады: үйлесімді, үйлесімсіз, тәуелді және тәуелсіз, бірдей мүмкін, тек мүмкін және қарама-қарсы.

Мысал тапсырма. Аяз атаның сөмкесінде 100 кәмпит бар, оның ішінде 50 вафли кәмпиттері, 25 мармелад кәмпиттері және 25 шоколад кәмпиттері бар. Кездейсоқ алынған кәмпиттің шоколад болып шығу ықтималдығы қандай?

Шешім: Сынақ корпус дизайнында орындалады. Нәтижелердің жалпы саны $n = 100$. А оқиғасы шоколад кәмпитінің пайда болуымен қолайлы және мұндай нәтижелер

$m = 25$. Демек, $P_A = \frac{m}{n} = \frac{25}{100} = 0{,}25$

Мектептегі міндетті математика курсына ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтерін енгізу процесі болып шықты. ерекше және қиын мәселе. Бар ықтималдықтар теориясының принциптерін меңгеру үшін алдын ала резерв қажет деген диссертация мектеп оқушыларының дәстүрлі білім беру кезінде қалыптасатындарынан түбегейлі ерекшеленетін идеялар, идеялар, әдеттер қатаң анықталған құбылыстардың заңдылықтарымен танысу шеңберінде. Сондықтан, сәйкес Бірқатар математик мұғалімдердің пікірінше, стохастикалық сызық мектеп математикасына дербес желі ретінде енуі керек, ол стохастикалық ойлардың қалыптасуын, жүйеленуін және дамуын қамтамасыз етер еді бізді қоршаған дүние құбылыстарының табиғаты.

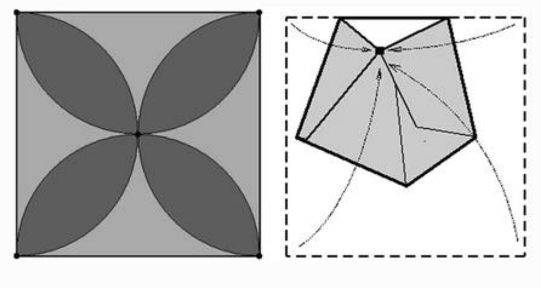
Кесте 1 – Тақырыптық жоспарлау Кімге оқулықтар республикалық орнату

Оқулық	Бөлім оқулық	Саны сағат
Алгебра 8" А.Е.Әбілқасымова, В.Е. Корчевский, АРТЫНДА. Жұмағұлова, А. Әбдиев Алматы: Мектеп, 2012 жыл.	Бастапқы ақыл О теориялар ықтималдықтар Және математикалық статистика; Тұжырымдама О математикалық статистика Және теориялар ықтималдықтар; Топтастыру Және талдау статистикалық деректер.	5 сағат (3 сағат апта, Барлығы 102 сағат)
«Алгебра 9" А.Е.Әбілқасымова, В.Е. Корчевский, АРТЫНДА. Жұмағұлова. Алматы: Мектеп, 2013 жыл.	Элементтер теориялар ықтималдықтар Және математикалық статистика; Ықтималдық. Статистика. Жалпы жиынтық. Үлгі. Статистикалық ықтималдық; Жиілік. Туыстық жиілігі. Бастауыш оқиға; Классикалық ықтималдық Және геометриялық ықтималдық; Кескін статистикалық деректер; Сандық сипаттамалары статистикалық деректер.	6 сағат (3 сағат апта, Барлығы 102 сағат)
«Алгебра Және басталды талдау 10" А.Е.Әбілқасымова, В.Е. Корчевский, АРТЫНДА. Жұмағұлова, Қ.Д.Шойынбеков. Алматы: Мектеп, 2014 жыл.	Комбинаторика Және биномдық Ньютон; Негізгі ұғымдар Және пішіндер комбинаторика; Қолдану формулалар комбинаторика Үшін есептеулер ықтималдықтар оқиғалар; Бином Ньютон.	6 сағат (3 сағат апта, Барлығы 102 сағат)
«Алгебра Және басталды талдау он бір» А.Е.Әбілқасымова, Жұмағұлова, Қ.Д. Шойынбеков. Алматы: Мектеп, 2015	Ықтималдық; Тәуелділер Және тәуелсіз оқиғалар; Теоремалар қосу Және көбейту ықтималдықтар. Шартты ықтималдық; Кездейсоқ, дискретті кездейсоқ, үздіксіз кездейсоқ шамалар; Заң тарату кездейсоқ шамалар. Сандық сипаттамалары кездейсоқ шамалар (математикалық үміттер, дисперсия, орташа квадраттық ауытқу); Элементтер селективті әдіс (жиілігі, туыс жиілігі, көпбұрыш).	6 сағат (3 сағат апта, Барлығы 102 сағат)

Мына кітаптарды талдап болған соң, сіздерге төмендегідей есептерді ұсынып отырмыз:

Топтағы адамдар саны. Фотосуретте сур. 1 адамдардың көптігін көрсетеді. Осы топтағы адамдардың санын қалай бағалауға (шамамен санауға) болады? Сәйкес әдісті әзірлеуге тырысыңыз, оны қолданыңыз және осындай бағалауды жүргізіңіз. Әдісіңізді егжей-тегжейлі сипаттаңыз, оның неліктен дұрыс жұмыс істейтінін және оны қалай пайдалану керектігін және оны пайдаланудан не алғаныңызды түсіндіріңіз. Жауабыңызды күтеміз: Фотода қанша адам бар?

Хага мәселесі (2011). Цукуба университетінің профессоры Казуо Хага оригамидің (геометриялық оригами) өнертапқышы болып табылады. Бір күні ол қызықты сұрақ қойды: Қағаздан жасалған шаршы төрт жарты шеңбер арқылы ашық және қараңғы бөліктерге бөлінген (2-сурет, сол жақта), гүлді еске түсіретін талғампаз дизайн.



Қортындылай келе, оқушыларды қандай болсын тақырып үйрете бқрын, оларды әр түрлі ойынмен әңгіме арқылы қызықтырып оның шешімін бірге тапса, кез келген жастағы оқушыны математикаға деген құлшынысын қызықтыруға болады деген ойдамыз.

Әдебиеттер:

1. Бродский Я. Мектепте комбинаторика, ықтималдық, статистика элементтерін зерттеу туралы / Математика: «Бірінші қыркүйек» газетіне қосымша. – 2004. – № 31. – 3-4 с.

2. Благөз З.У. Ықтималдық теориясы және математикалық статистика. Дәріс курсы: оқулық. – Санкт-Петербург: Лан, 2018.

3. Бунимович Е.А., Булычев Е.А. Негізгі мектеп математика курсындағы ықтималдық-статистикалық сызық. Мектептегі математика. – 2002. – №4. – 52-58 с.

4. Гмурман В.Е. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика: қолданбалы бакалавр дәрежесіне арналған оқу құралы. – Мәскеу: Юрайт, 2014.

5. Баюк О.А., Маркарян Е.Г. Ықтималдықтар теориясы және дискретті математика: Теория элементтері, есептерді шешу: өздігінен оқуға арналған оқу құралы. – Мәскеу; Санкт-Петербург: Білім, 2013.

6. Иванова Т.А. Қазіргі математика сабағы: теория, технология, практика: мұғалімдерге арналған кітап. – Нижний Новгород: НПУ, 2010.

7. Бунимович Е.А., Высоцкий И.Р. и др. (2009 б). Терминология, обозначения и соглашения в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Математика, 17. – 13-27 с.

ҒТАХР: 27.01.45

Н. Теміршотова
temirshotova2003@gmail.com
Халықаралық Университеті Педагогикалық институты 6В01506 – Математика мамандығының 4 курс студенті
Ғылыми жетекшісі – Жаныс А. Б.

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА АРНАЛҒАН ОЛИМПИАДАЛЫҚ ЕСЕПТЕР

Математикалық олимпиада – стандартты емес математикалық есептерді шешуге арналған мектеп оқушылары (кейде университет студенттері) арасындағы пәндік олимпиада. Олимпиаданы ұйымдастыру кезінде тек қана мықты оқушыларды анықтау ғана емес, сонымен бірге математикалық мерекенің жалпы атмосферасын құру, есептерді шешуге қызығушылық пен өз бетінше ойлауды дамыту мақсаты қойылады.

Олимпиада жұмыстарының деңгейі, ауқымы, форматы бойынша өте алуан түрлі.

Әр түрлі жағдайда белгілі бір мәселелерді шешуге бұрыннан бар білім, дағды, дамыған интеллект, логика мен интеллекттен басқа ешнәрсе қолданыла алмайтын жағдайда, адамның кейде өзі де білмейтін қабілеттері ашылады. Дәл осындай жағдайда, менің ойымша, балалардың дарындылығы жақсы көрінеді.

Бірақ күрделі есептерді, оның ішінде мектептегі математика сабақтарында жүйелі түрде шешу мектеп курсында айтылғанға қарағанда күрделі деңгейдегі тапсырмаларды шешуге көзқараста стандартты емес, сыни ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді, логика мен интеллектті дамытады, және олимпиада тапсырмаларын шешуге дайындалуға үлес қосады.

Бұл жұмыстың өзектілігі олимпиада қозғалысына әлеуетті қатысушылардың дайындық деңгейін және мектеп оқушыларының олимпиадалық жұмысының сапасын арттыру факторы ретінде күрделі мәселелерді зерттеудегі жүйелі тәсілдің және оларды шешудің тұрақты тәжірибесінің әсерін зерттеу болып табылады. .

Математикалық жарыстардың ұзақ тарихы. Немесе бәрі қалай басталды

Математикалық жарыстар мен жарыстардың ұзақ тарихы бар. Ежелгі Үндістанда (шамамен б.з.б. 2000 ж.) математикалық есептерді шешу үшін көптеген көрермендердің қатысуымен жарыстар ұйымдастырылғандығы туралы ақпарат бар. Математикалық турнирлер орта ғасырларда, кейінірек Қайта өрлеу дәуірінде Италияда және басқа елдерде кеңінен тарады. Оның үстіне мұндай турнирлер әуесқой математиктер арасында ғана емес, кәсіби математиктер арасында да өте танымал болды. Ол кездегі мәдениеттің дамуы, таланттарды қастерлеу адамдардың санасын қалыптастырды. 1535 жылы Болоньяда өткен үшінші дәрежелі теңдеулерді шешуге арналған математикалық турнирде итальян математигі Никколо Тартаглидің Феорды жеңгенін, сондай-ақ 1594 жылы бір ерекше мәселені шешкен француз математигі Франсуа Виетаның жеңісін айтсақ та жеткілікті. Голланд математигі Андриан ван Роумен бүкіл ғылыми әлемге шақыру ретінде ұсынған 45-дәрежелі теңдеу. Сонымен қатар математикалық жарыстар мен есептерді шешуге арналған жарыстардың бетпе-бет және хат алмасудың басқа да қызықты тарихи мысалдары бар.

Володиннің әкесі қандай ұшақта?

«Айтыңызшы, әке, – деп сұрады Володя әкесі, ұшқыш, – сіз әуе шеруі кезінде қай ұшақта болдыңыз?

«Сіз мұны өзіңіз оңай есептей аласыз», – деп жауап берді Володя әке тоғыз ұшақты сызып.

– Менің оң жағымдағы ұшақтардың санын сол жағымдағы ұшақтардың санына көбейткеннен кейін менің ұшағым оң жақта 3 орын болған кездегіден 3-ке аз болатыны есімде.

Володя ойлады да, сызбада әкесі отырған ұшақты көрсетті. Володя әкесінің ұшағын қалай тапты?

Автордың мәселенің шешімі тағы да мынадай:

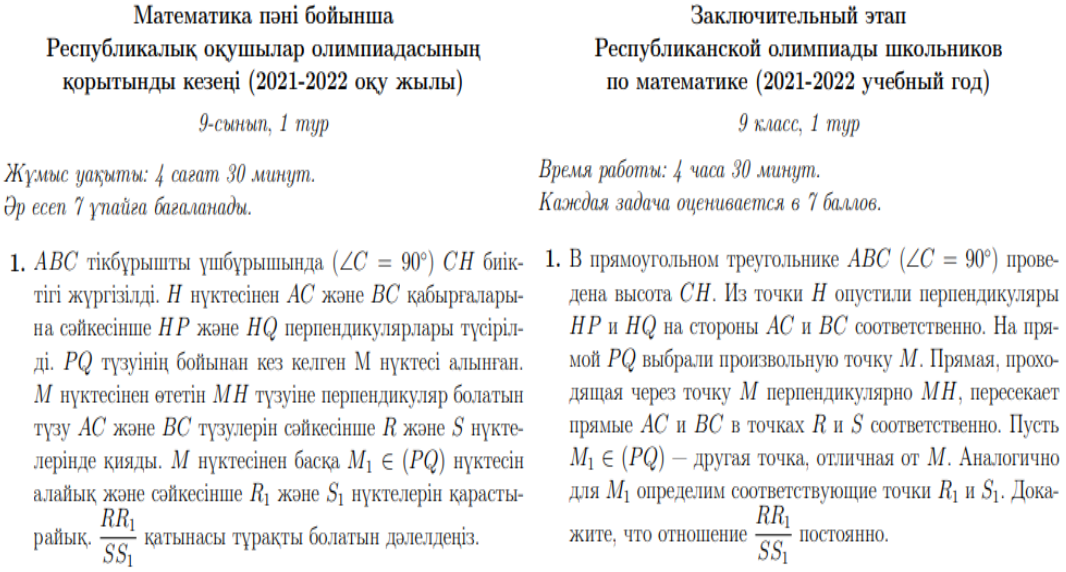
Егер қалаған жазықтық солдан оңға қарай санағанда N-ші орында тұрса, оның оң жағында 9–N, ал сол жағында N-1 жазықтық бар. Бұл сандардың көбейтіндісі: (9–N)(Т-1). Егер жазықтық 3 орын оңға қарай болса, онда оның оң жағында 6–N жазықтық, ал сол жағында N+2 жазықтық болар еді.

(6–N)(N+2) – (9–N)(N-1)=3 шарты бойынша

Демек, N=3.

Қажетті жазықтық – солдан оңға қарай санайтын үшінші».

Тағы да, бәрі өте қарапайым сияқты, бірақ мұндай мәселелерді шешу үшін олимпиадалық жарыстарға қорықпай қатысу үшін оқу керек.



Математика пәні бойынша
Республикалық оқушылар олимпиадасының
қорытынды кезеңі (2021-2022 оқу жылы)

9-сынып, 1 тур

Жұмыс уақыты: 4 сағат 30 минут.
Әр есеп 7 ұпайға бағаланады.

1. ABC тікбұрышты үшбұрышында ($\angle C = 90°$) CH биіктігі жүргізілді. H нүктесінен AC және BC қабырғаларына сәйкесінше HP және HQ перпендикулярлары түсірілді. PQ түзуінің бойынан кез келген M нүктесі алынған. M нүктесінен өтетін MH түзуіне перпендикуляр болатын түзу AC және BC түзулерін сәйкесінше R және S нүктелерінде қияды. M нүктесінен басқа $M_1 \in (PQ)$ нүктесін алайық және сәйкесінше R_1 және S_1 нүктелерін қарастырайық. $\frac{RR_1}{SS_1}$ қатынасы тұрақты болатын дәлелдеңіз.

Заключительный этап
Республиканской олимпиады школьников
по математике (2021-2022 учебный год)

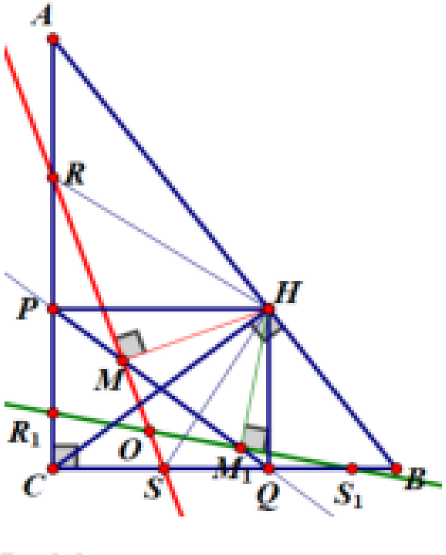
9 класс, 1 тур

Время работы: 4 часа 30 минут.
Каждая задача оценивается в 7 баллов.

1. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90°$) проведена высота CH. Из точки H опустили перпендикуляры HP и HQ на стороны AC и BC соответственно. На прямой PQ выбрали произвольную точку M. Прямая, проходящая через точку M перпендикулярно MH, пересекает прямые AC и BC в точках R и S соответственно. Пусть $M_1 \in (PQ)$ – другая точка, отличная от M. Аналогично для M_1 определим соответствующие точки R_1 и S_1. Докажите, что отношение $\frac{RR_1}{SS_1}$ постоянно.

Мыслаға суреттегі есепті https://cdn.bc-pf.org/olympiads/math/national/final/2022/math9-1-sol.pdf сілтемеден алдым, 9 сыныпқа арналған Қазақ еліндегі есептері.

Енді есептін шешімін қарастыратын болсақ,



Шешуі:

RS және R_1S_1 түзулері O нүктесінде қиылыссын.

H, R, P, M диаметрі HR болатын бір шеңберде жатқандықтан, ал P, H, R_1, M_1 нүктелері диаметрі бар шеңберде жатқандықтан

HR_1, содан кейін $\angle(MR, HR) = \angle(MP, HP) = \angle(M_1R_1, HR1)$.

Сол сияқты, $\angle(HS, MS) = \angle(HQ, M1Q) = \angle(HS1, MS_1)$.

Сондықтан $HR1R$ және HS_1S үшбұрыштары ұқсас және

олардың ішінде HP және HQ сегменттері сәйкес биіктіктер болып табылады. Сондықтан $RR_1/SS_1 = HP/HQ$ = const.

Қортынды:

Әрбір олимпиада кәсіби ұйымдастырушылардың, ғалымдардың және жай ғана ақылды және қамқор мұғалімдердің, біз үшін осы оқиғаларды жасайтын, бізге адреналин толқындарын беретін, бізге сенім ұялататын, қорқынышты жеңуге үйрететін және бізді дайындаған адамдардың жұмысы. осындай шешуші сәттер.

Олимпиадалық іс-шаралар мектептен басталуы керек, дәл мектепте белгілі бір дағдыларды меңгеріп, алғашқы сенімді қадамдарды жасай отырып, оқушы қолдау мен қолдауды сезінуі керек.

Бәсекелестік рухы керемет, бірақ белгілі бір уақытқа дейін ол ауруға айналмауы керек. Біз бір команда екенімізді ұмытпауымыз керек. Және бірге біз бірнеше адам жасай аламыз.

Олимпиада әлі де бір команда. Математиктердің, физиктердің, жазушылардың, тарихшылардың және т.б.

Мектептерде бұл қозғалысты дамытып, қолдау қажет деп ойлаймын. Сабақ барысында олимпиада тапсырмаларына да уақыт бөлуге болады, сол арқылы оқушылардың интеллект деңгейін арттыруға болады.

Мұғалім балаларды қызықтыра алады, салауатты қызығушылық пен бәсекелестік рухын қолдап, қуаттай алады. Бәлкім, бұл жағдайда мектептегі дарынды балаларды ерте кезеңде анықтауға болады, сондай-ақ соңғысы қатысқысы келетін барлық жарыстарда қызығушылық танытқан және қабілетті балалардан жақсартылған нәтижелерге қол жеткізуге болады.

Олай болса, оқу барысында мектеп деңгейінен бастап олимпиадалық қозғалыстың қажеттілігі тәжірибе жүзінде дәлелденгендіктен алға қойылған міндеттерді орындалды деп есептеймін. Стандартты емес, күрделі, бір сөзбен айтқанда, олимпиада есептерін оқып-үйрену және шешу мектептің негізгі оқу бағдарламасы негізінде ғана мүмкін. Оқушының күрделірек материалды оқуға деген ынтасын, күрделі есептерді стандартты емес әдістермен шешу қабілетін дер кезінде тани алатын тәжірибелі мұғалімнің жетекшілігімен оқушы негізгі білімді меңгергеннен кейін ғана алға жылжи алады. кейде мектеп олимпиадасының кезеңінде немесе математика үйірмесінде дарынды баланы анықтайды.

Таңдалған әдістерді пайдалана отырып, стандартты емес есептерді шешудің жалпы балалардың дамуына оң әсерін де дәлелдеуге мүмкіндік туды.

Қажет екеніне сену, қорқыныш пен сенімсіздікті жеңу, мақсатқа жету, білімнің Эверестін бағындыру және өз дағдылары мен қабілеттері арқылы белгілі бір пайда алу.

Әдебиеттер:

1. Airasian P.W., & Walsh M.E. (1997). Constructivist cautions. Phi Delta Kappan. – 78(6). – 444.

2. Gravemeijer K., & van Eerde D. (2009). Design research as a means for building a knowledge base for teachers and teaching in mathematics education. The Elementary School Journal, 109(5), 510-524.

3. Halani A. Students’ ways of thinking about enumerative combinatorics solution sets: The odometer category. The 61 Electronic Proceedings for the Fifteenth Special Interest Group of the MAA on Research on Undergraduate Mathematics Education. Portland, OR: Portland State University, 2012.

ҒТАХР: 27.01.45

А.Қ. Төлебай, А.Е. Қайдарбаев
Педагогика институтының 3-ші курс студенттері, Астана Халықаралық университеті
Email: Askhat_Tolebay@mail.ru, arsenkaidarbayev9@gmail.com
Ғылыми жетекші: Жаныс Арай Бошанқызы, PhD, профессор м.а

ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ФОРМУЛАЛАРДЫ ЕСТЕ САҚТАУ МЕН ЖАТТАУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕМЕСІ

Тригонометрия ғылыми термин ретінде адамның практикалық әрекеттерінің нәтижесінде пайда болды. Ерте кезде астрономия ғылымы, суда жүзу, жер өлшеу, архитектура талаптары қандай да бір элементтер арқылы есептеу әдістерін ойлап табуға әкелді. Мысалы, олардың көмегімен қол жетпейтін заттарға дейінгі қашықтықты анықтау және географиялық карталарды құрастыруға арналған жергілікті жердің геодезиялық көшірмесін жасау жұмыстары бірқатар оңайлатылды. Мектепте тригонометриялық материалмен алғаш рет планиметрия курсын оқығанда танысады.

Тригонометриялық теңдеу (грекше “тригонон” – үшбұрыш және “метрео” – өлшеймін) – белгісіз аргументі тригонометриялық функцияларға қатысты алгебралық теңдеу. Тригонометриялық теңдеулерді шешу үшін тригонометриялық функциялар арасындағы әр түрлі қатынастар пайдаланылады. Анықталушы аргументтің тригонометриялық функцияларының мәнін анықтау мүмкін болатын түрге келтіру үшін тригонометриялық теңдеулер түрлендіреді. Осыдан соң кері тригонометриялық функциялар арқылы тригонометриялық теңдеулердің түбірлері анықталады.

Тригонометрия – математиканың ең күрделі салаларының бірі болып саналады. Тригонометрияны зерттеу геометрия курсының 8-сыныбынан басталып, алгебра курсында жалғасын табады. Мектеп бағдарламасы бұл жолы, әсіресе бейінді мектептің жоғары сыныптарында тереңірек зерттеуді қарастырады.

Әр жылдары мектептегі математика курсында тригонометрияны оқу әр түрлі жолмен құрылды. Қазіргі заманғы әдістемелік әдебиеттер бірлік шеңберді қолдануды көздейді. Алайда, орта мектепте тригонометрия курсын құрудың дәстүрлі емес тәсілдері де белгілі. Мысалы, В.И. Рыжик мұғалімге арналған "30000 математика сабағы" кітабында векторлардың көмегімен тригонометрия курсының құрылымын сипаттайды.

1966-жылға дейін, математиканың тригонометрия тарауына бөлек пән арналып, аптасына 2 сағат өткізілген болатын. Уақыт өте келе, тригонометрия тарауының күрделілігіне қарамай, сағат саны азайып, тригонометрия пәні алып тасталынды. Қазақстанда мектепте білім алушыларға мектептердің саны жетіспегендіктен, 21-ғасырдың 2-онжылдығына қарай кейбір мектептерде 3 мезгілді оқу мерзіміне ауысуда. 3 мезгілді оқу мерзімінің пайда болуы, 3 уақытта оқитын оқушылар мен мұғалімдердің білім беру мен алу сапасын шектейді. Демек, оқу бағдарламасындағы ұзақ мерзімді жоспарда көрсетілген барлық тақырыпты қамтып үлгеру үшін, білім жеткізу сапасының төмендеп қалуы әбден болжамды.

Бейінді мектептің жоғары сыныптарында тригонометрияны оқу әдістемесі тригонометрия курсының мазмұнын, мектеп оқулықтары оның құрылымын нақты анықтайды, ал оқытудың ең тиімді әдістерін таңдау мәселесі шешілмеген күйінде қалды. Осы ғылыми мақала төңірегінде біз бейінді мектептің ескі сыныптарында тригонометрияны зерделеу кезінде оқытудың өзекті, тиімді әдістерін қолдануды ұсынамыз.

Тригонометрия мен адам биоритмдерінің байланысы

Өсімдіктерден бастап сүтқоректілерге дейін жер бетіндегі барлық тіршілік иелері биологиялық ритмдарға бағынады. Адамның тәулік уақытына байланысты физиологиялық жағдайы, интеллектуалдық мүмкіндіктері және тіпті көңіл-күйі циклдік түрде өзгереді. Ғалымдар қандағы гормон концентрациясының ауытқуы бұл құбылыстың басты себебі екенін дәлелдеді. Соңғы жылдары биоритмдер ғылымында, хронобиология күнделікті гормоналды циклдардың пайда болу механизмін құру үшін көп нәрсе жасалды. Ғалымдар ми құрылымында "циркадтық орталықты", ал оның ішінде денсаулықтың биологиялық ритмдарының "сағат гендерін" тапты. Яғни, басқаша айтқанда, биоритмдер – бұл тәуліктің әртүрлі кезеңдеріндегі циклдік өзгерістер мен тербелістер.

Биоритмдердің мәнін анықтау үшін мынандай формула қолданылады:

$$B = \sin\frac{(2\pi(t - f)}{P} \times 100\%$$

Тригонометрияны оқытудың әдістемелік ерекшеліктері

Жаңа білім беру бағдарламасында білім беру мазмұны, оқыту құралдары мен әдістері оқушыға пәндік материалға тапқырлық танытуға мүмкіндік беретін етіп құрылымдалған. Қазіргі мектептің маңызды міндеті жалпы білім берудің жоғары сатысында бейіндік оқыту тұжырымдамасын іске асыру болып табылады. Тұжырымдаманың негізгі идеяларын іс жүзінде енгізу білім беру жүйесінің алдына математиканың нақты тақырыптарын оқытудың әдістемелік негіздерін, оның ішінде жалпы білім берудің жоғары сатысында жоғары сынып оқушыларын бейінді оқытуда "Тригонометрия" модулін әзірлеудің жеткіліксіздігі проблемасы ауқымды рөл ойнап отыр.

Оқушылардың бастапқы тригонометриялық білімі көбінесе фрагментті түрде ұсынылатынын ескерген жөн. Оқушылардың тригонометрияға деген қазіргі көзқарасы оның жалпы адамзат мәдениетіндегі рөлін түсінбеуінен туындайды. 1966 жылға дейін тригонометрия мектеп оқушылары үшін математика ғылымының дамуының көрнекі және түсінікті мысалы болды. Тригонометрияны қолдана отырып, өзінің қабілеттері мен мүмкіндіктері бойынша студент математикалық ойлау стилін "сынап көруге", өзінің бейімділігін, осы түрдегі адам әрекетіне деген қызығушылығын сканерлеуге мүмкіндік алды. Тригонометриялық материалдың мектеп біліміндегі рөлі жоғары бағаланды, 1966 жылға дейін 9-10 жылдары аптасына 2 сағат бөлінген жеке "Тригонометрия" пәні зерттелді. Алпысыншы жылдардың ортасынан бастап, болашақта "А.Н. Колмогоров реформасы" деп аталатын мектептегі математикалық білім беру реформасын дайындау және жүзеге асыру барысында тригонометрияға деген көзқарас өзгере бастады және уақыт өте келе түбегейлі өзгерді. Бұл мектептегі ғылымның осы бөлімін зерттеудің бағдарламалық мақсаттарының өзгеруінен көрінді. Ол ойлауды дамытудың, баланы осы суретті құрудың қарапайым тәжірибесін игеру арқылы әлемнің ғылыми бейнесінің негіздеріне біртіндеп және мақсатты түрде енгізудің педагогикалық құралы ретінде қарастыруды тоқтатты. Осылайша, тригонометриялық материал тек негізгі мектептен ғана емес, сонымен қатар мектептің жоғары курсынан да біртіндеп "талап етіле" бастады.

Айта кету керек, негізгі мектептің тригонометрия курсы студенттерден негізгі ұғымдарды берік меңгеруді, әр түрлі өрнектерді түрлендіруді, функцияларды зерттеуді және графиктерді құруды және т.б. талап ететін үлкен практикалық бағытқа ие болып келеді. Тригонометрия ұғымдарын зерттеу тек бір мектеп пәнінің шеңберімен шектелмейді, өйткені олар адам болудың кең саласын, себеп-салдарлық байланыстарды көрсетеді. Оқушылар тригонометрия бойынша мықты білімге ие болуы керек. Өйткені, олар білім көрсеткішінің үлкен тізбегінің буыны болып табылады және пәнаралық байланыстарды жүзеге асыруда үлкен маңызға ие. Орта мектептегі тригонометрия элементтерін зерттеу бірқатар қиындықтармен байланысты: ұғымдарды абстракциялаудың жоғары деңгейі, олардың анықтамаларының күрделі логикалық құрылымы, мәселелердің күрделілігін түсіну үшін Оқу уақытының жеткіліксіздігі және т. б.

Тригонометрияның жалпы білім беру рөлі өте маңызды. Материал индуктивті түрде зерттелуі керек – бұрыштық тригонометриядан бастау алып, содан кейін нақты аргументтің тригонометриялық функцияларын игеруі қажет. Тригонометрияны толық зерттеу жеткілікті уақытты қажет етеді. Жалпы білім беретін мектепте бірқатар себептерге байланысты әдебиеттердің көбісінде балаларды бірлік шеңбер ұғымымен ертерек таныстыруды құптайды.

Негізгі бөлім:

Тригонометриялық функциялардың формулаларын оңай жаттау және есте сақтау әдістемесі

Мектеп оқу бағдарламасының тригонометрия тарауында формулалардың түрлері мен саны қолданысына қарай өте көп.

Тригонометриялық формулалар

- Функция қасиеттері
- Негізгі тепе-теңдіктер
- Келтіру формулалары
- Тригонометриялық функциялардың қосындысы және айырымы
- Тригонометриялық функциялардың көбейтіндісі
- Тригонометриялық функцияларының бұрыштарының қосындысы мен айырымы
- Тригонометриялық теңдеулердің жалпы формуласы мен дербес жағдайлары
- Дәрежені төмендету формулалары
- Қос және жарты бұрыштар формулалары
- Тригонометриялық функцияларды туындылау мен интегралдау

Осы формулаларды жаттау мен есте сақтаудың мектеп оқушыларына қиындық туғызуына формулаларды жаттату әдістерінің тиімсіздігі кедергі келтіреді. Біздің зерттеуіміз бойынша кейбір формулаларды жаттауды жеңілдететін, қолданысы аз болғанымен де, тиімділігі жоғары әдістер баршылық.

Сондай әдістердің бірі:

а) Тригонометрия кестесін тиімді жаттау әдісі

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\alpha$	$\underline{0}$	$\underline{1}$	$\underline{2}$	$\underline{3}$	$\underline{4}$
$\cos\alpha$	$\underline{4}$	$\underline{3}$	$\underline{2}$	$\underline{1}$	$\underline{0}$
$\tan\alpha$					
$\cot\alpha$					

α	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\alpha$	$\frac{\sqrt{0}}{2}$	$\frac{\sqrt{1}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{4}}{2}$
$\cos\alpha$	$\frac{\sqrt{4}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{1}}{2}$	$\frac{\sqrt{0}}{2}$
$\tan\alpha$					
$\cot\alpha$					

ә) “тригонометриялық функциялар мен бұрыштарға арифметикалық амалдар қолдану” әдісі

- тригонометриялық функциялардың бұрыштарының қосындысы мен айырымы
- тригонометриялық функциялардың қосындысы мен айырымы
- тригонометриялық функциялардың көбейтіндісі

формулаларын тиімді жаттауға мүмкіндік беретін әдіс.

sin (синус) – жомарт бала

* cos (косинус) – сараң бала

* α - 1 – ойыншық

* β - 2 – ойыншық

* “-“ – таңбасы сынған ойыншық

Жағдаятты түсіндірме:

1. Синус пен косинус функцияларын “жомарт” және “сараң” бала деп аламыз.

2. Олардың әрқайсысы α және β деген екі ойыншық бар.

1.1-мысал: sin(α+-β)=sinαcosβ+-cosαcosβ

Түсіндірмесі:

Синус деген “жомарт баланың” қолында α және β деген екі ойыншық бар. Формуланың бірінші бөлігінде “синус”, α деген ойыншықпен ойнап жатқанда, β ойыншығын косинусқа беріп екеуі бірге ойнайды.

Ал формуланың екіншісі бөлігінде (cosαsinβ) екеуі ойыншықтарын алмастырып бірге ойнайды.

1.2-мысал

cos(α+-β)=cosαcosβ+-sinαsinβ

Косинус деген сараң бала. Ол α және β деген екі ойыншығында синусқа бермей өзі ойнайды.

$$\tan\alpha = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{\cot\alpha}$$

$$\cot\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{1}{\tan\alpha}$$

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$$

$$1 + \tan^2\alpha = \frac{1}{\cos^2\alpha}$$

$$1 + \cot^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$$

$$\tan\alpha \cdot \cot\alpha = 1$$

Екілік аргументі бар формула

$$\sin(2\alpha) = 2 \cdot \cos\alpha \cdot \sin\alpha$$

$$\sin(2\alpha) = \frac{2 \times \tan\alpha}{1 + \tan^2\alpha} = \frac{2 \cdot \mathrm{ctg}\alpha}{1 + \cot^2\alpha} = \frac{2}{\tan\alpha + \cot\alpha}$$

$$\cos(2\alpha) = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha = 2 \times \cos^2\alpha - 1 = 1 - 2 \times \sin^2\alpha$$

$$\cos(2\alpha) = \frac{1 - \tan^2\alpha}{1 + \tan^2\alpha} = \frac{\cot^2\alpha - 1}{\cot^2\alpha + 1} = \frac{\cot\alpha - \tan\alpha}{\cot\alpha + \tan\alpha}$$

$$\sin(3\alpha) = 3 \times \sin\alpha - 4 \times \sin^3\alpha$$

$$\cos(3\alpha) = 4 \times \cos^3\alpha - 3 \times \sin\alpha$$

$$\sin\alpha \cdot \sin\beta = \frac{\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)}{2}$$

$$\sin\alpha \cdot \cos\beta = \frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{2}$$

$$\cos\alpha \cdot \cos\beta = \frac{\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)}{2}$$

$$\tan\alpha \cdot \tan\beta = \frac{\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)} = \frac{\tan\alpha + \tan\beta}{\cot\alpha + \cot\beta}$$

$$\cot\alpha \cdot \cot\beta = \frac{\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)}{\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)} = \frac{\cot\alpha + \cot\beta}{\tan\alpha + \tan\beta}$$

$$\tan\alpha \times \cot\beta = \frac{\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)}$$

Формулы произведения тригонометрических функций в степени

$$\sin^2\alpha \times \cos^2\alpha = \frac{1 - \cos(4\alpha)}{8}$$

$$\sin^3\alpha \times \cos^3\alpha = \frac{3\sin(2\alpha) - \sin(6\alpha)}{32}$$

$$\sin^4\alpha \times \cos^4\alpha = \frac{3 - 4\cos(4\alpha) + \cos(8\alpha)}{128}$$

$$\sin^5\alpha \times \cos^5\alpha = \frac{10\sin(2\alpha) - 5\sin(6\alpha) + \sin(10\alpha)}{512}$$

1-тапсырма
Берілгені: h=1
Табу керек: a-?
Шешуі:

$$h = \frac{\mathbf{V_0^2} \times \boldsymbol{\sin^2\alpha}}{2g}$$

$$l = \frac{\mathbf{2V_0^2} \times \boldsymbol{cosa} \times \boldsymbol{sin\alpha}}{g}$$

$$h = 1$$

$$\frac{\mathbf{V_0^2} \times \boldsymbol{\sin^2\alpha}}{2g} = \frac{\mathbf{2V_0^2} \times \boldsymbol{cosa} \times \boldsymbol{sin\alpha}}{g}$$

$$sin\alpha = 2 \times 2cosa$$

$$\frac{sin\alpha}{cosa} = 4 \text{ немесе } tan\alpha = 4$$

$$\alpha = arctg4 \approx 76° \approx 1.3 \text{ рад}$$

$$a \approx 76°$$

2-тапсырма

$$5\mathrm{sinx} - 2\cos^2\mathrm{x} - 1 = 0$$

$$5\mathrm{sinx} - 2(1 - \sin^2\mathrm{x}) - 1 = 0$$

$$5\mathrm{sinx} - 2 + 2\sin^2\mathrm{x} - 1 = 0$$

$$2\sin^2\mathrm{x} + 5\mathrm{sinx} - 3 = 0$$

$$\mathrm{sin}x = y, y \in [-1,1]$$

$$2y^2 + 5y - 3 = 0$$

$$D = 49$$

$$x1 = -2 \in/[-1,1]$$

$$x2 = 21 \in [-1,1]$$

$$\mathrm{sin}x = \frac{1}{2}$$

$$\sin\frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$$

Қортындылай келе басқа аспектіні қарастырайық, онсыз тригонометрияны зерттеу мүмкін емес. Біздің студенттер сүйір бұрыш тригонометриясынан нақты бұрыш тригонометриясына интеллектуалдық секіріс жасауы керек және ол үшін мұқият дайындалуы керек. Тригонометриялық шеңбер, әрине, жақсы көрнекі құрал, бірақ бұл жай ғана геометриялық кескін, дерексіз ұғым. Ал біздің студенттердің абстрактілі (абстрактілі) ойлауы жоғарыда аталған интеллекттің басқа компоненттерінен кем түспейді. Мұнда да қарапайымнан күрделіге көшеміз. Тригонометриялық шеңбердің прототиптері бар: сағат, компас және глобус. Студенттердің адамзаттың бұл жетістіктерімен таныс-білмегенін мұқият тексерген дұрыс.

Мен бірнеше тест сұрақтарын ұсынамын. Өте қарапайым, бірақ егер студент оларға жауап беру қиын болса, онда тригонометрияны одан әрі зерттеу мағынасыз. Біз кем дегенде тағы бір аялдама жасауымыз керек. Сонымен, сұрақтар:

- минуттық тілдің өз осін айналдыру периоды қанша?;
- 5 минутта минут тілі неше градусқа айналады?
- Солтүстік жұлдыз Мәскеу ендігінде қандай бұрышта көрінеді?
- Күнді қандай ең үлкен және ең кіші бұрыштан көруге болады?

талтүсте?

Сонымен, біз негізгі сұраққа жауап бердік: тригонометрия қайдан басталады. Тригонометрия оқушының интеллектісі мен эрудициясын дайындаудан, қажетті дағдыларды меңгеруден басталады.триготнометрия өмірдің маңызды бөлігі екенін түсінеміз, сол формулаларын жаттап алу үшін берілген «жомарт баламен сараң бала» мысалында барлық оқушыларға тригономтериялық формулаларды жаттау тез және қызықты болады деген ойдамыз.

Әдебиеттер:

1. Гельфанд И.М., Львовский С.М., Тоом А.Л. ТРИГОНОМЕТРИЯ. – Москва: МЦНМО АО «Московские учебники», 2002.
2. Шаталов В.Ф. Эксперимент продолжается. – Издательство: Педагогика, 1989 OCR, spellcheck: Руслан Барабаш, 2004.

ҒТАХР: 27.01.45

Амангелді Зейнеп
Астана Халықаралық Университеті, Астана қ., Қазақстан
Ғылыми жетекші: Жаныс Арай Бошанқызы, PhD, қауымдастырылған профессор
amangeldizejnep7@gmail.com

БЕСІНШІ СЫНЫПТАҒЫ ЖАЙ БӨЛШЕКТЕРГЕ АМАЛДАР ҚОЛДАНУ

Бөлшектер маңызды математикалық ұғым бола отырып, ғылымның әртүрлі салаларында және күнделікті өмірде қолданыстар табады. Бөлшектерді білу болашақ алгебра мен геометрия ұғымдарын үйрету үшін маңызды болып табылады. Олар бүтіннің үлестері мен бөліктерін сипаттау тәсілі болып, бұл оларды арифметика, алгебра, физика, экономика және басқа да пәндер үшін таптырмас етеді. Бөлшектерге қатысты есептерді шешудің көптеген әдістері мен амалдары бар. Бұл мақалада біз бөлшектерді есептеудің әртүрлі тәсілдерін қарастырамыз, соның ішінде қосу, алу, көбейту және бөлу, сондай-ақ ондық бөлшектер мен пайыздарды пайдалану. Бұл әдістерді түсіну қазіргі математика мен оны қолданудағы негізгі дағды болып табылатын бүтін санның бөлшектері мен бөлшектеріне қатысты есептерді тиімді шешуге мүмкіндік береді. Оқушылар жай бөлшектерді 5 сыныпта меңгере бастағанымен, көптеген мұғалімдер әр сынып деңгейінде алдыңғы бөлшек ұғымдарын қайталау қажет екенін айтады.

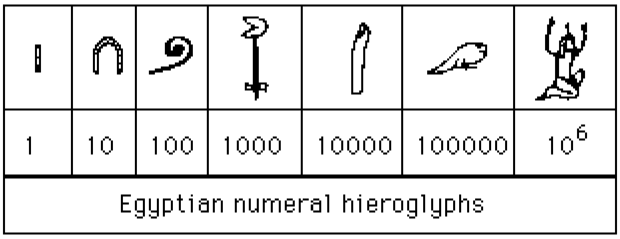
КІРІСПЕ: Көптеген оқу бағдарламалары көлеңкелі аймақтар немесе аймақтар ретінде бөлшектерге бағытталған, бірақ олар одан тыс. Оқушылар көбінесе бөлшектерді фигуралардың бөліктерін бөлу және көлеңкелеу әрекеті ретінде қарастырады, сондықтан олар бөлшектердің бүтін сандар арасындағы сандар екенін ұмытып кетеді.

Бөлшектермен тәжірибе бесінші сыныптан кешіктірілмей басталуы керек. Зерттеулер оқушыларға терең концептуалды түсінуге ықпал ету үшін өлшемді, сандық сызықтарды, манипуляцияларды және көрнекі бейнелерді пайдалана отырып, бөлшектерді үйрету керек екенін көрсетті. Сонымен қатар, мұғалімдер оқушылардың бөлшектер туралы түсінігін тереңдету үшін аудан үлгілері, ұзындық үлгілері, сызықтық үлгілер және үлгі жиындары сияқты әртүрлі ұсынуларды пайдалана алады. Америка Құрама Штаттарындағы студенттер әдетте печенье, пицца және бәліш сияқты үлгілер арқылы бөлшектермен танысады. Америка Құрама Штаттарындағы Common Core State Standards көмегімен оқушылар қазіргі уақытта бөлшектерді сан бойынша сан ретінде тұжырымдайды. Бөлшектердің сызықтық кескіндері, мысалы, сандар сызықтары, Жапония, Қытай және Кореяның жоғары деңгейлі елдерінде бастауыш сыныптарда баса назар аударылады. Студенттерге 1-ді 5 пиццаның бес тілімінің бірі ретінде түсіндіруге (жартылай интерпретация), сонымен қатар 1-ді 5-сандық сызықтағы нөлден бірге дейінгі қашықтықтың бестен бір бөлігі деп ойлауға үйретуге болады.

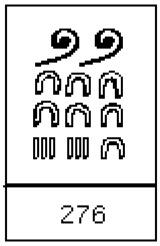
Жай бөлшектердің алғашқы тарихы.

Бөлшек сөзі латынның «fractio» сөзінен шыққан, ол «бөлу» дегенді білдіреді. Бөлшектердің біз білетін формада қалай пайда болғанын түсіну үшін бізге уақыт шегіне қадам басып, алғашқы санау жүйелерінің қандай болғанын білу керек.

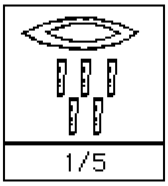
Біздің эрамызға дейінгі 1800 жылдың өзінде-ақ мысырлықтар бөлшекті жазды. Олардың санау жүйесі ондық санау жүйесіне негізделген (қазіргі біздегідей), сондықтан оларда 1, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000 және 1 000 000 үшін бөлек таңбалар болды.Ежелгі Мысырдың жазу жүйесі суреттерге қатысты болған және олар иероглифтер деп аталды, сонымен қатар сандар бейнелері болды:



Сандардың қалай жасалғанының мысалы:



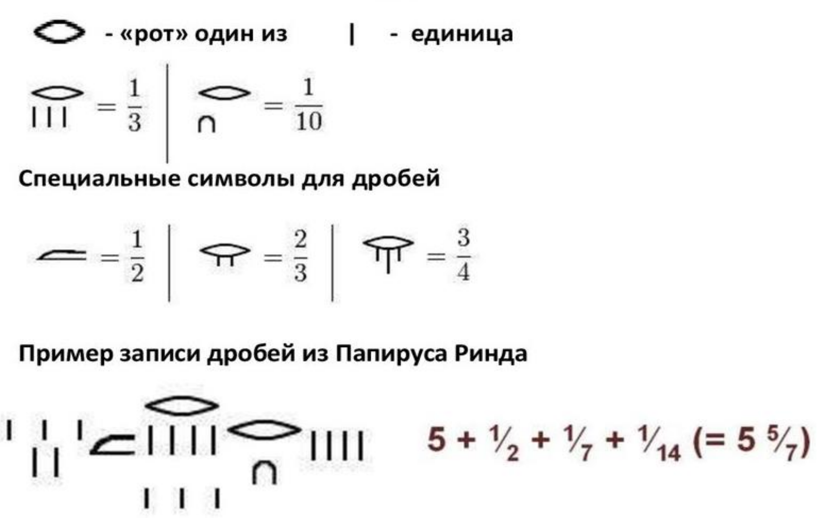
Мысырлықтар барлық бөлшектерін біз бірлік бөлшектері деп атайтын сандар ретінде пайдаланып жазды. Бірлік бөлшегінің алымы 1-ге тең. Олар бөлшектің бірлігіне айналдыру үшін санның үстіне ауыздың суретін (бөлікті білдіреді) орналастырды. Мысалы $\frac{1}{5}$ мына түрде жазылған:



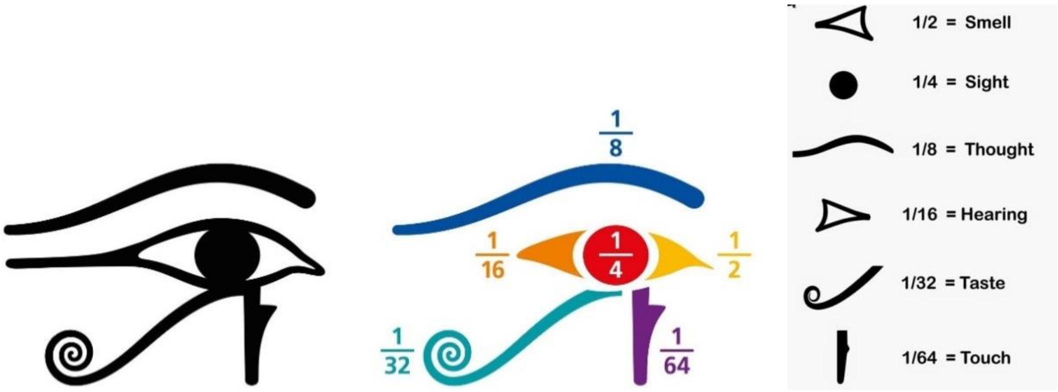
Олар басқа бөлшектерді бірлік бөлшектерінің қосындысы ретінде жазған, бірақ бұл қосындыда бірлік бөлшегін қайталауға рұқсат етілмеді. Мысалы:

$$\frac{3}{4}=\frac{1}{2}+\frac{1}{4}$$

Мысырлықтар «бірлік бөлшектерді», яғни алымы бірге тең бөлшектерді пайдаланды. Сонымен қатар, мысырлықтар $\frac{1}{n}$ түріндегі аликвоттық бөлшектермен (лат. «aliquot» – бірнеше) жұмыс істеуді білді – сондықтан оларды кейде «египеттік» деп те атайды; бұл бөлшектердің өзіндік жазылуы болды: ұзартылған көлденең сопақ және оның астында бөлгіштің белгіленуі.



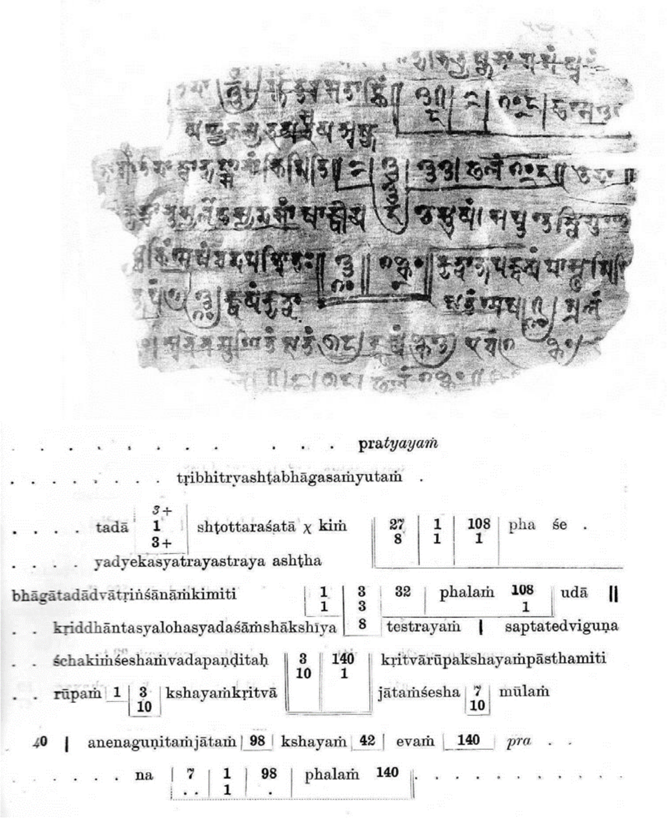
Сонымен қатар, мысырлықтар Хорустың көзі (Wadjet) иероглифіне негізделген жазу формаларын пайдаланды. Тот – білімнің, ақылдың және әділеттің Құдайы көздің бөліктерін қайтадан бір тұтас етіп, «Хордың сау көзін» жасады. Кесілген көз бөліктерінің суреттері Ежелгі Египетте жазбаша түрде $\frac{1}{2}$-ден $\frac{1}{64}$-ке дейінгі бөлшектерді көрсету үшін қолданған.



Ежелгі Үндістандағы жай бөлшектер

Үндістанда бөлшектер қазір біз сияқты жазылады, алым азайтқыштың үстінде, бірақ олардың арасындағы бөлшек сызық жазылмайды. Алым да, бөлгіш те ондық мәндермен өрнектеледі. Бір есепте бірнеше бөлшек кездескен кезде, олар бір-бірінен тік және көлденең сызық арқылы бөлінген. Ежелгі Үндістанда бөлшек сандар сызықсыз жазылды. Аралас санды жазғанда бүтін сан бөлшектің үстіне жазылады, сондықтан $2\frac{3}{5}$ бөлшегі түрінде жазылады.

Келесі суретте ***Bakhsh***$\overline{\mathbf{al}}\,\overline{\boldsymbol{\iota}}$ (Бакхшалы) қолжазбасының 10 парағының артқы жағы көрсетілген.



. . . . pra*tyayaṁ*

. . . . tṛibhitryashṭabhāgasaṁyutaṁ .

. . . . tadā $\begin{matrix}3+\\1\\3+\end{matrix}$ shṭottaraśatā χ kiṁ $\begin{matrix}27\\8\end{matrix}$ | $\begin{matrix}1\\1\end{matrix}$ | $\begin{matrix}108\\1\end{matrix}$ | pha śe .

. . . . yadyekasyatrayastraya ashṭha

bhāgātadādvātṛiṅśānāṁkimiti $\begin{matrix}1\\1\end{matrix}$ | $\begin{matrix}3\\3\\8\end{matrix}$ | 32 | phalaṁ $\begin{matrix}108\\1\end{matrix}$ | udā ||

. . kṛiddhāntasyalohasyadaśāṁshākshīya testrayaṁ | saptatedviguṇa

. . śchakiṁśeshaṁvadapaṇḍitaḥ $\begin{matrix}3\\10\end{matrix}$ | $\begin{matrix}140\\1\end{matrix}$ | kṛitvārūpakshayaṁpāsthamiti

. . rūpaṁ 1 | $\begin{matrix}3\\10\end{matrix}$ | kshayaṁkṛitvā jātaṁśesha $\begin{matrix}7\\10\end{matrix}$ | mūlaṁ

40 | anenaguṇitaṁjātaṁ | 98 | kshayaṁ | 42 | evaṁ | 140 | *pra* . .

. . . . . . na | $\begin{matrix}7\\..\end{matrix}$ | $\begin{matrix}1\\1\end{matrix}$ | $\begin{matrix}98\\.\end{matrix}$ | phalaṁ 140 || . . . .

Ежелгі Қытайдағы жай бөлшектер

Бөлшектер ежелгі Қытайда да болды. Кейбірінің өз атаулары да болған. $\frac{1}{2}$ – *«бань»,* $\frac{1}{3}$ – *«шао бань»* (кіші жартысы), $\frac{2}{3}$ – *«тао бань»* (үлкен жартысы) деп аталды. Кейінірек $\frac{1}{4}$ үшін арнайы атау пайда болды – *әлсіз жарты*. Және бір қызығы Ежелгі Қытайда бөлшек сызығының орнына нүкте жазылатын:

$$\frac{1}{3} = \overset{1}{\underset{3}{\bullet}}$$

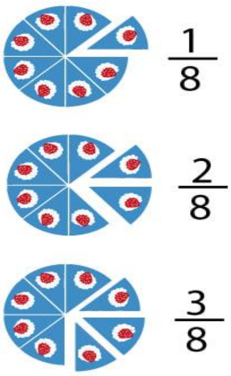
НЕГІЗГІ БӨЛІМ

5-ші сыныпта қиын деп есептелетін математикалық материалдардың бірі – *бөлшектер*. Мұны бөлшектерді қиын материал деп есептейтін оқушылар ғана емес, мұғалімдер де мойындайды. Мұғалімдерге оқушыларға бөлшектерді үйрету қиынға соғады. Оқушыға қиынға түсетін негізгі бөлшек ұғымы сөздік есеп түрінде берілсе, қиындай түседі. Сөздік есептерді шығаруда оқушыларға тек математикалық дағдылар ғана емес, сонымен қатар тілдік дағдылар да қажет. Бұл зерттеудің мақсаты – оқушылардың бөлшек есептерін шығарудағы оқу қиындықтарын талдап, ыңғайлы әдістер қолдану. Бөлшектерді үйрену оқушылардың ойлауындағы үлкен өзгерісті білдіреді. Оқушылар бүтін сандардан бөлшекке көшуде қиындықтарға тап болады, бұл ішінара бөлшектерге «сандық тұлғалар» ретінде баса назар аудармау себебінен. Бөлшектерді оқыту 5 сыныпта басталса да, тіпті орта және жоғары сынып оқушылары да бөлшек пен бүтін санның қасиеттерін шатастырады. Оқушылар бөлшектердің немесе басқа математикалық тақырыптардың астындағы ұғымдарды түсіне алмаса, қате түсініктер қалыптасады.

Оқушыларға бөлшектерді түсінуге көмектесетін оқытудың ең жақсы әдістерінің бірі – нақты *сурет-абстрактілі тәсіл*. Бұл тәсілде оқушылар түсініктерді көрнекі түрде көріп, басқара алатын манипуляцияларды қолданатын тәжірибелік кезең. Тәжірибелік үлгілер оқушыларға математикалық ұғымдарды түсінуге көмектеседі және олардың өз ойлары мен зерттеулеріне негізделген «ережелерді» дамытуға мүмкіндік береді. Абстрактілі модельдер баланың ойлауын растайды. Олар тұжырымдаманы жақсы түсінгеннен кейін, оқушылар графикалық кезеңге өте алады.

ПРАКТИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Егер сіз бір нәрсені тұтас елестетіп, оны тең бөліктерге бөліп, белгілі бір бөліктерді алсаңыз, бөлшектің не екенін түсіну оңай. Сізде торт бар делік. Сіз оны 8 бірдей, әдемі бөлікке кесіңіз.



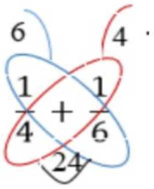
- Егер сегіздің біреуін алсаңыз, бұл үшін фотодағы бөлшек өрнегі дұрыс: $\frac{1}{8}$. Мұндағы 1 саны неше бөлік алғаныңызды, ал 8 тортты қанша бөлікке бөлгеніңізді көрсетеді.
- Егер сегізден екі бөлікті алсаңыз, оны $\frac{2}{8}$ деп жазуға болады. Мұндағы бірінші сан бұл жолы 2 бөлікті алғаныңызды көрсетеді, ал екінші сан тортты қанша бөлікке бөлгеніңізді көрсетеді.
- 8-ден үш бөлікті алсаңыз, оны $\frac{3}{8}$ деп жазуға болады.

Жазу үшін қолданылған өрнектер: $\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{3}{8}$ *бөлшектер* деп аталады.

Бізге мектепте үйретілген әдеттегі математикалық есептеулер жүйесінен басқа, мысалдарды шешудің көптеген әдістері бар. Математика мұғалімі Дмитрий Давидюк осы нұсқалардың бірімен бөлісті.

Ол өзінің әлеуметтік желісінде әртүрлі бөлгіштері бар бөлшектерді қосуды жеңілдететін лайфхак жариялады. Техника «көбелек әдісі» деп аталады. «Көбелек әдісінің» мәні мынада: бөлшектерді қосқанда бірінші бөлшектің алымын екіншісінің бөліміне, содан кейін екіншісінің алымын біріншінің бөліміне көбейту керек. Алынған екі санның қосындысы жауаптағы бөлшектің алымы болады, ал оның бөлгіші қосылған бөлшектердің бөлгіштерін көбейтудің нәтижесі болады. Мысал ретінде мына есепті қарастырайық:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$$



$$= \frac{6+4}{24} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$$

1. Қанаттарды сызыңыз: басқа бөлшектің алымдары мен бөлгіштері арқылы екі ілмек. Содан кейін, көбелектің денесінің антеннасын және түбін сызыңыз.
2. Суретте көрсетілгендей, біз негізгі көбейтуден бастаймыз. Бөлгіштің екеуін де көбейтіп, көбейтіндіні көбелек денесінің астына жазамыз. Бұл жаңа ортақ бөлгіш болады.
3. Әр циклдегі (қанаттағы) сандарды көбейтіңіз. Өнімді антеннаның астына жазыңыз.
4. Сұрақтың жұмысына байланысты антеннаның астындағы сандарды қосу немесе азайту амалын жасайсыз.

ҚОРЫТЫНДЫ:

Бесінші сыныпта әртүрлі амалдар арқылы бөлшектерді есептеуді үйрену барысында біз бөлшек есептерді сәтті шешуге қажетті маңызды дағдыларды үйрендік. Бөлшектерді салыстыруды, қосуды, алуды, көбейтуді және бөлуді үйрендік, бұл математикалық есептердегі бөлшектермен және бүтін сан бөліктерімен жұмыс істеуге мүмкіндік берді.

Бұл дағдылардың практикалық маңызы зор және күнделікті өміріміздің әртүрлі салаларында, сондай-ақ болашақта тереңдетілген математика курстарында қолданылады. Бөлшектерді пайдаланып, бүтін санның бөліктерін және бөлшектерін дәл сипаттау мүмкіндігі коммерция, техника, қаржы және басқа салалардағы мәселелерді шешудің маңызды құралы болып табылады.

Сондай-ақ біз математиканың жай ғана ережелер жиынтығы емес, нақты есептерді шешу құралы екенін түсіндік. Бөлшектерді есептеу әдістерін дұрыс түсіну және қолдану бізге әртүрлі математикалық жағдайларды сенімді түрде шешуге мүмкіндік береді. Бөлшектермен жұмыс істеу дағдыларымыз математика мен оны қолданудағы кейінгі табысқа негіз болады.

Әдебиеттер:

1. Bailey D.H., Hoard M.K., Nugent L., & Geary D.C. Competence with fractions predicts gains in mathematics achievement. Journal of Experimental Child Psychology. – 2012. – 113(3). – 447-455. http://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.06.004.
2. Battista C., Evans T.M., Ngoon T.J., Chen T., Chen L., Kochalka J., & Menon V. Mechanisms of interactive specialization and emergence of functional brain circuits supporting cognitive development in children. NPJ Science of Learning. – 2018. – 3(1). – 1-11. https://doi.org/10.1038/s41539-017-0017-2.
3. Beckmann S. Mathematics for elementary teachers: Numbers and Operations (Vol. 1). Boston: Addison-Wesley, 2003.
4. Аменицкий Н.Н., Сахаров И.П. Забавная арифметика. – М.: «Наука» главная редакция физико-матиматической литературы 19.
5. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 1989.
6. Игнатьев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука главная редакция физико-математической литературы, 1997.
7. Малых А.Е. История математики в задачах. – Пермь, 1993.
8. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М.: Наука главная редакция физико-математической литературы, 1987.

ҒТАХР: 27.01.45

Б.Б. Каримова
2 – курс магистранты
Г.Е. Берикханова – ф.-м.ғ.д., профессор, ғылыми жетекші
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті КеАҚ
kakimovabalzhan@gmail.com

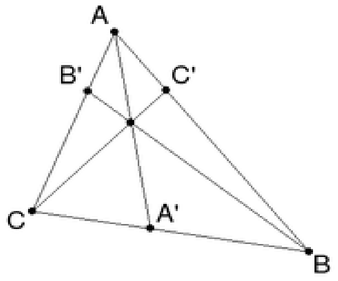
ОЛИМПИАДАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДА ЧЕВА ЖӘНЕ МЕНЕЛАЙ ТЕОРЕМАЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Әр жылдардағы мектептің «Геометрия» оқулықтарын салыстыру барысында планиметриялық есептерді шешу кезінде қолданылатын негізгі тұжырымдар мен қасиеттер алынып тасталғанын байқадық. Кейбір теоремалар мен фигуралардың қасиеттері мектептің геометрия курсына мүлдем кірмеген немесе есеп түрінде ғана қарастырылған. Егер сабақта осы типті есептер шығарылмай қалса, онда бұл қасиеттердің оқушыға жетпей қалатыны түсінікті.

Үшбұрыштың геометриясында аттары тарихта теоремалары арқылы орын алған авторлар көп. Мысалы, оқушыларға белгілі ертедегі грек ғалымдары Пифагор мен Фалесті атауға болады. Геометрия оқулығының бағдарламасына енгізіліп, кейіннен жаңартылған білім беру бағдарламасына енбей қалған Чева және Менелай теоремаларының маңызы туралы тоқталамыз. Осы теоремаларды оқушыларды олимпиадалық есептерді шешуге даярлау кезінде қолдану барысында, білімалушылар геометрияны жаңа жағынан танып, жаңа фактілер мен зерттеулерге қол жеткізеді.

Чева теоремасы үшбұрышты қиятын түзу кесінділерінің ұзындықтары арасындағы қатынасты аңықтайтын теорема.

Теорема былай айтылады: Үшбұрыштың AC, CB, AB қабырғаларының бойында сәйкес түрде A', B' және C' нүктелері жатсын. AA', BB' және CC' түзу кесінділерінің бір нүктеде қиылысуы немесе олардың параллел болуы үшін мына қатынастың орындалуы қажетті және жеткілікті:



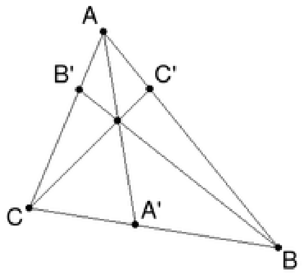
$$\frac{BA'}{A'C}\cdot\frac{CB'}{B'A}\cdot\frac{AC'}{C'B}=1$$

$$|BA'|\cdot|CB'|\cdot|AC'|=|CA'|\cdot|AB'|\cdot|BC'| \quad [1]$$

Осы түзулер – Чева түзулері немесе чевиана деп аталған. Бұл теореманы 1678 жылы итальян математигі Джованни Чева (1648-1734) дәлелдеген. Үшбұрышты биіктерінің, биссектрисаларының және медианаларының бір нүктеде қиылысуы осы Чева теоремасының салдары болып табылады.

Менелая теоремасының тұжырымдамасы мынандай:

Егер A', B' және C' нүктелері сәйкесінше ABC үшбұрышының BC, CA және AB қабырғаларында немесе олардың созындыларында жатса, онда олар коллинеар болады сонда тек сонда, егер $\frac{AB'}{B'C}\cdot\frac{CA'}{A'B}\cdot\frac{BC'}{C'A}=-1$ шарты орындалса.

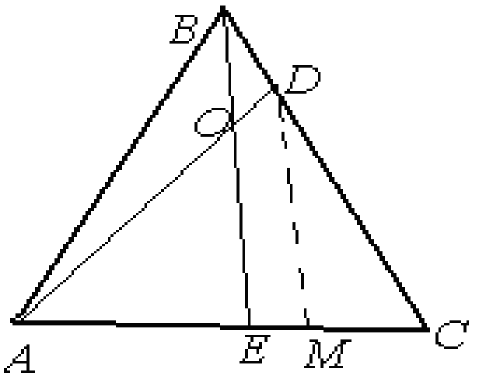


Мұндағы $\frac{AB'}{B'C}$, $\frac{CA'}{A'B}$ және $\frac{BC'}{C'A}$ бағытталған кесінділер қатынасын белгілейді. Бұл теоремадан мынандай қатынас шығады:

$$\frac{|AB'|}{|B'C|}\cdot\frac{|CA'|}{|A'B|}\cdot\frac{|BC'|}{|C'A|}=1$$

Осы теоремалардың қолданылуына бірнеше мысал келтірейік.

Мысал – 1. ABC үшбұрышында D нүктесі BC қабырғасын $BD:DC=1:3$ қатынасында бөледі, ал O нүктесі AD қабырғасын $AO:OD=5:2$ қатынасында бөледі. BO түзуі AC кесіндісін қандай қатынаста бөледі (Сурет – 1).



Сурет – 1.

Шешуі:

1-ші әдіс: $DM \parallel BE$ кесінділерін жүргізейік. Фалес теоремасы бойынша $\frac{AE}{EM}=\frac{AO}{OD}=\frac{5}{2}$. Сонда $AE=5k$, $EM=2k$ мұндағы k – пропорционалдық коэфициенті. Сол сияқты $\frac{EM}{MC}=\frac{BD}{DC}=\frac{1}{3}$ бұдан

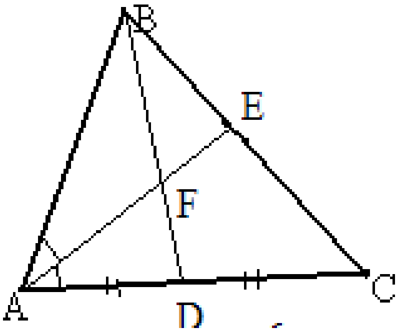
$MC=3EM=6k$,

$EC=EM+MC=2k+6k=8k$.

Сонда $\frac{AE}{EC}=\frac{5k}{8k}=\frac{5}{8}$.

Бұл есепті шешу үшін қосымша салу қажет болды. Оқушылар осы немесе ұқсас тапсырманы орындау үшін қандай қосымша салу қажет екенін болжай алмайды, сондықтан олар үшін қиындық тууы мүмкін.

2-ші әдіс: ABD үшбұрышын қарастырайық; B, O, E нүктелері сәйкес DC, AD, AC түзулерінің бойында жатыр. B, O, E нүктелері бір түзудің бойында орналасқан. Менелай теоремасы бойынша $\frac{AE}{EC}\cdot\frac{CB}{BD}\cdot\frac{DO}{OA}=1$ теңдігі орындалады. Есептің шарты бойынша $AO:OD=5:2$ және $BD:DC=1:3$ болғандықтан, $\frac{CB}{BD}=\frac{4}{1}$. Қатынастардың осы мәндерін пайдаланып, $\frac{AE}{EC}\cdot\frac{4}{1}\cdot\frac{5}{2}=1$ түрінде жазамыз, бұдан $\frac{AE}{EC}=\frac{5}{8}$.



Осылайша, шешудің әртүрлі тәсілдерін салыстыру арқылы оқушылар оқушылар әр әдістің артықшылығын байқайды.

Мысал – 2. ABC үшбұрышының BD медианасы мен AE биссектрисасы F нүктесінде қиылысады. Егер $AF=3FE$, $BD=4$, $AE=6$ болса, ABC үшбұрышының ауданын табыңыз. [3]

Шешуі: $FE=k$ болсын, сонда

$$AF=3k,\ AE=AF+FE=3k+k=4k,$$

бұдан есептің шарты бойынша

$$4k=6,\ k=\frac{3}{2}.$$

Сонда кесінділердің ұзындықтары $AF=\frac{9}{2}$, $FE=\frac{3}{2}$ болады.

AEC үшбұрышы мен BD қиюшыны қарастырайық. B, F, D нүктелері сәйкес EC, AE, AC түзулерінің бойында жатыр.

Менелай теоремасы бойынша

$$\frac{AF}{FE}\cdot\frac{BE}{BC}\cdot\frac{CD}{DA}=1,$$

бұдан

$$\frac{3}{1}\cdot\frac{BE}{BC}\cdot\frac{1}{1}=1,\ \frac{BE}{BC}=\frac{1}{3}\text{ және }\frac{BE}{EC}=\frac{1}{2}.$$

DBC үшбұрышы мен AE қиюшысын қарастырайық. A, F, E нүктелері сәйкес DC, BD, AE түзулерінің бойында жатыр. Менелая теоремасы бойынша $\frac{DF}{FB}\cdot\frac{BE}{EC}\cdot\frac{CA}{AD}=1$ болады. Бұдан $\frac{DF}{FB}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{2}{1}=1$, $\frac{DF}{FB}=1$ немесе $DF=FB$.

ABD үшбұрышында AF әрі биссектриса, әрі медиана болды, олай болса, ABD үшбұрышы тең бүйірлі болады. Сондықтан $AF\perp BD$. Сонда ізделінді ауданды табуға болады:

$$S_{\square ABD}=\frac{1}{2}\cdot BD\cdot AF=\frac{1}{2}\cdot 4\cdot\frac{9}{2}=9,\ S_{\square ABD}=\frac{1}{2}\cdot S_{\square ABC}$$

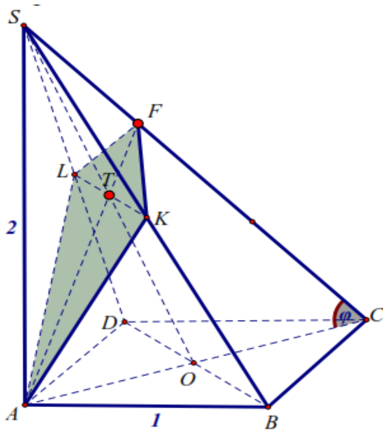
болғандықтан

$$S_{\square ABC}=2\cdot 9=18.$$

Мысал – 3. $SABCD$ төртбұрышты пирамиданың табанында қабырғасы 1 болатын шаршы жатыр. SA қабырғасы табан жазықтығына перпендикуляр және 2-ге тең. А төбесі арқылы BD кесіндісіне параллель көлденең қима жүргізілген, және SC қырын 1:2 қатынаста бөледі.

а) Қима жазықтығы SO кесіндісінің ортасынан өтетіні дәлелдеу керек;

б) Көлденең қиманың ауданын табу керек. [5]



Шешуі: а) $\alpha -$ қима жазықтығы болсын. Есептің шарты бойынша

$$F \in SC, AF \subset \alpha, AF \cap SO = T;\ \alpha \parallel BD,$$

$$BD \subset (BSD), \alpha \cap (BSD) = KL \parallel BD,$$

$T \in KL; ALFK -$ пирамиданың

α жазықтығымен қимасы.

ΔSOC және AF түзуіне Менелая теоремасын қолданамыз $\frac{ST}{TO} \cdot \frac{AO}{AC} \cdot \frac{CF}{FC} = 1,\ \ \frac{ST}{TO} = 1,\ \ ST = TO,\ T$ нүктесі SO-ның ортасы.

б) Т $\in KL, T - SO -$ ның ортасы,

$$KL \parallel BD\ \Rightarrow$$

$KL - \Delta BSD -$ ның орта сызығы және $KL = \frac{1}{2} BD = \frac{\sqrt{2}}{2}$ АF – көлбеу; оның проекциясы $AC \perp BD \Longrightarrow AF \perp BD$ (үш перпендикуляр теоремасы); $KL \parallel BD \Longrightarrow AF \perp KL$ және $S_{ALFK} = \frac{1}{2} AF \cdot KL.$

$\Delta SAC -$ тік бұрышты үшбұрыш,

$$AC = \sqrt{2}, SC = \sqrt{AC^2 + AS^2} = \sqrt{6}, CF = \frac{2}{3} SC = \frac{2\sqrt{6}}{3}.$$

Егер $\angle SCA = \varphi$, онда $cos\varphi = \frac{AC}{SC} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$

Косинустар теоремасы бойынша

$$AF = \sqrt{AC^2 + CF^2 - 2AC \cdot CF \cdot cos\gamma} = \sqrt{2 + \frac{24}{9} - 2\sqrt{2} \cdot \frac{2\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \sqrt{2}$$

$S_{ALFK} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{2} = \frac{1}{2}$. Сонымен қиманың ауданы табылды.

Үшбұрыштарды шешуде, ауданын табуда, кеңістік фигураларының қимасын қарастырғанда Менелай және Чева теоремаларының кең қолданылатынын байқаймыз. Егер бұл теоремаларды оқушы жақсы меңгерсе, конкурстық, олимпиадалық есептерді шешуде үлкен жетістіктерге жетеді деп ойлаймыз. Математикаға қызығушылығы жоғары оқушыларға мектеп бағдарламасында қарастырылмаса да осы теоремаларды үйретудің маңызы зор.

Әдебиеттер:

1. Математика в школе. – №8. – 2014 г.

2. Мякишев А.Г. Элементы геометрии треугольника. – Библиотека «Математическое просвещение». – М.: Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2002. – 32 с.

3. Ященко И.В., Гордин Р.К. Математика ЕГЭ 2018 профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2018.

4. Лопаткина Е.В. Элементарная математика. – Изд-во ВлГУ, 2015.

5. Ященко И.В. Математика ОГЭ 2019, 50 вариантов. – М.: Экзамен, 2019.

6. Атанасян Л.С. Учебник геометрии 7-9

7. Атанасян Л.С. Учебник геометрии 10-11

ҒТАХР: 27.01.45

Л.М. Қыдыралина
PhD, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінің ФМҒ және информатика кафедрасының қауымдастырылған профессоры м. а.
Д.З. Берікқанқызы
7М01503 – «Информатика» БББ магистранты
lazat_75@mail.ru

КЕЙС-ӘДІС БОЛАШАҚ ПЕДАГОГТАРДЫҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ТӘСІЛІ РЕТІНДЕ

Аннотация. Мақала кәсіби дамудың заманауи нәтижелі әдістерінің бірі – білікті мұғалімді даярлауда маңызды рөл атқаратын кейс-әдіске арналған. Мұғалімнің кәсіби дайындығында кейс-әдісті іске асырудың артықшылықтары мен мәні қарастырылды

Түйінді сөздер: кейс-әдіс, құзыреттілік, мұғалім, кәсіби қасиеттер

Аннотация. Статья посвящена одному из современных продуктивных методов профессионального развития – кейс-методу, который играет важную роль в подготовке компетентного учителя. Рассмотрены преимущества и суть реализации кейс-метода в профессиональной подготовке учителя

Ключевые слова: кейс-метод, компетентность, учитель, профессиональные качества

Қоғамды ақпараттандыру процесі жеке тұлғаны толық ашуға және мұғалімнің кәсіби қызметінде пайдалы болуы мүмкін жаңа білім мен дағдыларды игеруге мүмкіндік берді. Бірде-бір мамандық адамға мұғалім,тәрбиеші сияқты талаптар қоймайды. Мұғалім жарқын, қайталанбас тұлға, жалпыадамзаттық құндылықтардың, терең және алуан түрлі білімнің, жоғары мәдениеттің иесі болуға, адам идеалын жүзеге асыруға ұмтылуға міндетті.

Мұғалімнің ерекше кәсіби және қоғамдық функциялары, әрқашан объективті сыншылардың көз алдында болу қажеттілігі – тәрбиеленушілердін, мүдделі ата-аналардын, жалпы жұртшылық мұғалімнің жеке басына, оның моральдық келбетіне жоғары талаптар қояды. Мұғалімге қойылатын талаптар – бұл педагогикалық қызметтің сәттілігін анықтайтын кәсіби қасиеттер жүйесі.

Мұғалімнің маңызды кәсіби қасиеттеріне мыналар жатады: еңбексүйгіштік, жұмысқа қабілеттілік, тәртіптілік, мақсатты анықтау, оған жету жолдарын таңдау, ұйымшылдық, табандылық, өзінің кәсіби деңгейін жүйелі және жоспарлы түрде арттыру, өз жұмысының сапасын үнемі арттыруға ұмтылу. Оқу-тәрбие процесінде қолайлы қарым-қатынас жасау үшін мұғалімнің төменгі жеке қасиеттері ерекше мәнге ие болады: адамгершілік, мейірімділік, шыдамдылық, адалдық, жауапкершілік, әділдік, міндеттілік, объективтілік, жомарттық, адамдарға деген құрмет, жоғары адамгершілік, оптимизм, эмоционалды тепе-теңдік, қарым-қатынас қажеттілігі, оқушылардың өміріне қызығушылық, ізгі ниет, өзін-өзі сынау, достық, ұстамдылық, қадір-қасиет, патриотизм, діндарлық, принциптілік, жауаптылық, эмоционалды мәдениет және басқалар.

Бүгінгі таңда педагогикалық және жеке қасиеттерден басқа, оқытушылық қызметке, жоғары интеллект пен мәдениет деңгейіне, жеке шығармашылыққа бейімділікке және жаңа ақпараттық әлемде өмір сүру және жұмыс істеу қабілетіне ие жаңа типтегі мұғалімдер қажет. Жоғары оқу орнын бітіргеннен кейін маманның кәсіби мансабының сәттілігі және алған білімдерін, іскерліктері мен дағдыларын практикалық қызметте жүзеге асыру маманның кәсіби құзыреттілігіне байланысты.

Қазіргі ғылыми зерттеулерде «құзыреттілік» ұғымы кәсіби, әлеуметтік-педагогикалық, әлеуметтік-психологиялық, құқықтық және басқа сипаттамаларды біріктіретін күрделі, сыйымды мазмұнды қамтиды және түсініледі: белгілі бір пәндік салада белгілі бір әрекетті орындау үшін қажет арнайы қабілет ретінде, оның ішінде жоғары мамандандырылған білім, дағдылар, ойлау тәсілдері және олардың әрекеттері үшін жауапкершілікті түсіну [1]; адамды іс-әрекетке қосу өлшемі ретінде, ал білім ақпарат жиынтығы ретінде емес, жағдайды ойша өзгерту құралы ретінде қарастырылады [2]; жеке тұлғаның өзара байланысты қасиеттерінің жиынтығы ретінде (білім, дағдылар, іскерлік, іс-әрекет тәсілдері), белгілі бір объектілер мен процестерге қатысты берілген және оларға қатысты сапалы және өнімді әрекет ету үшін қажет [3].

Маманның кәсіби құзыреттілігі жалпыланған түрде жеке тұлғаның қабілеттерінің, дағдылар мен қасиеттерінің, сондай-ақ белгілі бір салада табысты кәсіби қызмет үшін қажетті білім мен тәжірибенің жиынтығы болып табылады.

Құзыретті мұғалімді дайындаудағы маңызды рөл кәсіби дамудың заманауи нәтижелі әдістеріне жатады. Олардың ішінде кейс-әдіске ерекше орын беріледі. Мұғалімдерді кәсіби даярлау процесіне кейс-әдісті енгізу ықпал етеді: кәсіби қызметтің барлық түрлері бойынша типтік міндеттерді шешу қабілетін қалыптастыру; білім беру процесіне қатысушылар арасындағы қарым-қатынастарды ізгілендіру; білім алушылардың субъективті ұстанымын қалыптастыру; аналитикалық және бағалау дағдыларын, командада жұмыс істеу дағдыларын дамыту, қойылған мәселенің неғұрлым ұтымды шешімін табу; коммуникативтік қабілеттерді жандандыру; икемділікті дамыту ойлаудың диалектикасы және т. б.

«Кейс» ұғымы латынның «casus» сөзінен шыққан – шатастыратын, ерекше жағдай. Ұзақ уақыт бойы кәсіптік білім беру саласындағы зерттеушілер «кейс-әдіс» ұғымын қолданды, бірақ жақында «кейс-технология» термині кеңінен қолданыла бастады, бұл мамандардың әдісті кәсіптік білім беру практикасына тез енгізуге деген қызығушылығының артуын көрсетеді.

Кейс-әдіс – бұл нақты немесе ойдан шығарылған жағдайларға негізделген қысқа мерзімді оқытудың интерактивті әдісі, ол білімді игеруге емес, оқушылардың бойында жаңа қасиеттер мен дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Оның басты мақсаты – әртүрлі мәселелерді талдау және олардың шешімін табу қабілетін, сондай-ақ ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін дамыту.

Кейс технологиясын қолдану әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Кейсте көрсетілген мәселені шешу процесі – танымдық іс-әрекеттің ұжымдық сипатын білдіретін танымның шығармашылық процесі. Технология білім алушылардың ғылымда белгілі білімді өндірудегі шығармашылық қызметіне еліктеуді қамтамасыз етеді, оны түбегейлі жаңа білім алу үшін де қолдануға болады. Батыс елдерінде кейс тек педагогикалық әдіс ретінде ғана емес, сонымен қатар зерттеудің тиімді әдісі ретінде де қолданылады.

Кейс әдісінің кейбір технологиялық ерекшеліктерін бөліп көрсетейік: зерттеу аналитикалық технологиясының бір түрі, яғни. зерттеу процесінің операцияларын, аналитикалық процедураларды қамтиды; ұжымдық оқыту технологиясы ретінде әрекет етеді, оның маңызды компоненттері топтағы (немесе кіші топтардағы) жұмыс және өзара ақпарат алмасу, соның ішінде жеке, топтық және ұжымдық даму процедуралары, білім алушылардың әр түрлі жеке қасиеттерін қалыптастыру; жобалау технологиясының ерекше түрі ретінде әрекет етеді. Кейс-әдіс шеңберінде проблеманы және оны шешудің жолдарын «кейс» негізінде қалыптастыру жүріп жатыр, ол бір мезгілде техникалық тапсырма және тиімді іс-әрекеттің нұсқаларын түсіну үшін ақпарат көзі ретінде әрекет етеді.

Психологиялық-педагогикалық зерттеулерде кейс-әдіс белсенді оқыту әдістеріне жатады. Белсенді оқыту идеяларына сәйкес, XX ғасырдағы көрнекті экспоненттердің бірі Дж. Дьюи, білім беру практикасында білім мен әрекетті біріктіру қажет болды [4]. Өткен ғасырдың соңында Гарвард бизнес мектебінде білім мен практиканы интеграциялау міндеті қойылды, оны шешу үшін мұғалімдерді нақты жағдайлар әдісін қолдануға үйрету бағдарламалары жасалды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде кейс-әдіс оқытушыларын оқытуды ұйымдастырушылар педагогтарды осы әдісті қолдануға даярлаудың үш қағидатын әзірледі:

1) оқытушы талқылау үдерісіне жетекшілік етуі тиіс, оның барысында жекелеген білім алушылар мен жалпы топ нақты жағдайды оның барлық күрделілігімен зерттейді;

2) пікірталасқа басшылық ету тиімділігінің негізгі шарты мұғалімнің жағдайды сипаттауда қамтылған мәліметтерді пайдалана білуі болып табылады;

3) оқытушыларды талқылау технологияларын оқытуға болады.

Осылайша, кейс-әдісті әртүрлі позициялардан қолдану нәтижесінде нақты жағдай талданады, проблемалар мен қақтығыстардың себептері анықталады, оларды жеңу бойынша іс-шаралар ұсынылады, олардың тиімділігі бағаланады, жағдайдың одан әрі дамуы туралы болжамдар жасалады. Нақты жағдайларды талқылау барысында оқытушы мен білім алушылардың белсенді өзара іс-қимылы кейс-әдісті оқытудың интерактивті әдістеріне де жатқызуға мүмкіндік береді.

Кейс-әдістің маңызды дидактикалық артықшылықтарының бірі – топтық пікірталас процесінде оқытуды даралау принципін жүзеге асыру. Кейсті талқылау барысында білім алушылар өз пікірлерін білдіре алады, мәселені шешу үшін қабылданған іс-әрекеттерге баға бере алады, қалыптасқан теориялық түсініктерге сәйкес жағдайдың одан әрі даму барысын болжай алады.

Өз тәжірибесінде нақты жағдайлар әдісін қолданатын мұғалім білім алушыларды тиімді оқытып қана қоймай, сонымен қатар өзінің ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік алады. Әр түрлі білім алушылар арасында істі талқылау мұғалімге бұрын қарастырылған мәселелерге жаңа көзқараспен қарауға, оны шындықпен, кәсіби тәжірибемен тікелей байланыстыруға мүмкіндік береді.

Мұғалімнің кәсіби дайындығында кейс-әдісті іске асырудың мәні арнайы әзірленген проблемалық педагогикалық жағдайларды, оларды шешу жолдары мен тәсілдерін талдау, қабылданған шешімдерді бағалау және болжау болып табылады. Талқылау барысын әдетте мұғалім басқарады, жалпы талқылау барысында білім алушылар шешуді қажет ететін ең маңызды мәселелерді анықтайды, оларда бар барлық ақпаратты талдайды, одан ең маңыздысын таңдайды, қолда бар психологиялық-педагогикалық білімдер негізінде шешудің мүмкін жолдарын ұсынады, сол немесе басқа нұсқаның сәттілік ықтималдығын бағалайды. Нақты жағдайларды талқылау барысында білім алушылардың теориялық білімдері өзектендіріледі, олардың практикалық іскерліктері мен дағдылары дамиды, олар ақпаратпен жұмыс істеуге, кәсіби шешімдер қабылдауға үйренеді. Сондай-ақ, кейс-әдісті қолданудағы маңызды талаптардың бірі – жағдайларда сипатталған оқиғалардың шындығы екенін атап өткен жөн, сондықтан нақты жағдайлар шынайы фактілер негізінде жасалады.

Педагогикалық білім беруде кейс-әдісті қолдану кәсіптік оқыту жүйесінің келесі маңызды міндеттерін шешуге ықпал етеді [5]: педагогикалық теория мен практиканың сындарлы өзара іс-қимылын қамтамасыз ету; позитивті мотивацияны, мамандыққа деген қызығушылықты дамытуды ынталандыру; кәсіби салада әлеуметтік коммуникация іскерліктері мен дағдыларын дамыту; болашақ мұғалімдердің қажетті кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру; кәсіби қызметтің тиімділігін қамтамасыз ететін шешімдер қабылдауда студенттердің зияткерлік қабілеттерін, олардың шығармашылығын, дербестігін дамытуға жәрдемдесу.

Педагогикалық білім беруде кейс-әдісті қолдану бағыттарын қарастырайық: білім алушы практиканттар берген нақты проблемалық жағдайлардың сипаттамаларын болашақ мұғалімдердің кәсіби шешімдер қабылдауға дайындық деңгейін талдау және бағалау үшін пайдалану; педагогикалық практика барысында туындаған өзекті мәселелерді білдіру құралы ретінде білім алушылардың ісін қолдану, оларға педагогикалық қолдау көрсету мақсатында олармен осы мәселелерді пысықтау; басқа практиканттарда ұқсас проблемалардың туындауының алдын алуға, олардың интеллектуалдық белсенділігін ынталандыруға, педагогикалық ойлауды дамытуға бағытталған топтық пікірталасты ұйымдастыру үшін білім алушылар әзірлеген кейстерді пайдалану; болашақ мұғалімдердің педагогикалық мәселелерді анықтау және сәйкестендіру, кәсіби шешімдер қабылдау, олардың тиімділігін бағалау, баламаларды көру, жағдайдың одан әрі даму барысын болжау, алдыңғы тәжірибеден сабақ алу қабілеттерін дамыту мақсатында сабақтарда талқылау үшін арнайы әзірленген педагогикалық кейстерді (оқу кейстерін) қолдану; психологиялық-педагогикалық білімді өзектендіруге, олардың негізінде мұғалімдердің, оқушылардың шешімдері мен іс-әрекеттерін түсіндіруге, мәселені шешу бойынша өз ұсыныстарын негіздеуге мүмкіндік беретін теорияны практикамен байланыстыру құралы ретінде оқу жағдайын пайдалану; оқу аудиториясында нақты жағдайларды, осы жағдайда шешім қабылдау процесінің психологиялық атмосферасын неғұрлым жарқын және бейнелі түрде қайта құру мақсатында имитациялық-модельдеу ойындарың кейстер негізінде әзірлеу, қажетті іскерліктер мен дағдыларды қалыптастыру бойынша тренингті жүзеге асыру; жас мұғалімдерде кездесетін негізгі проблемалар мен қиындықтарды анықтау бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін білім алушылар әзірлеген кейстерді пайдалану; олардың арасында ең көп таралған шешімдер мен тиісті әрекеттерді анықтау; болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығын ұйымдастыру мен мазмұнындағы кемшіліктерді ашу.

Осы әдістің көмегімен білім алушылар аналитикалық және бағалау дағдыларын көрсетуге және жетілдіруге, командада жұмыс істеуді үйренуге, теориялық материалды практикада қолдануға мүмкіндік алады.

Бұл әдісті қолдану нақты өмірдегі мәселелерді шешудің екіұштылығын көруге, зерттелген материалды практикамен байланыстыруға дайын болуға мүмкіндік береді – мұны оқытудың белсенді әдістері арқылы, соның ішінде кейстерді оқыту курстарына енгізу арқылы үйрету керек.

Әдістің сөзсіз артықшылығы тек білім алу және практикалық дағдыларды қалыптастыру ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың құндылықтар жүйесін, өмірлік көзқарастарын дамыту болып табылатындығын ерекше атап өткен жөн.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, кейс-әдіс режимінде дамитын мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің компоненттерін қарастырайық:

- Ақпараттық компонент. Бұл компонент мұғалімнің қажетті білім, іскерліктер мен дағдыларды игеруімен сипатталады: пән бойынша жалпы кәсіби білім, оқыту әдістемелерін, жалпы физиология мен психология негіздерін, атап айтқанда жас психологиясын, педагогика мен дидактика негіздерін, педагогикалық іскерліктер мен дағдыларды меңгеру; ақпаратты өңдеу дағдыларын меңгеру, кәсіби қызметте және күнделікті өмірде ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың жұмыс істеу және қолдану негіздерін білу.
- Проективті компонент түпкілікті нәтижеге назар аудара отырып, оқу процесін жобалау қабілетімен, оқу процесінде заманауи технологияларды қолданудың перспективалық негіздерін білумен, білім беру процесін жаңа білім беру ортасына жобалау қабілетімен сипатталады.
- Конструктивті компонент алдағы оқу сабақтарының жоспарларын құруды және оған дайындалуды білдіреді.
- Ұйымдастырушылық компонент – білім беру қызметін құра білу, әртүрлі білім беру траекторияларын білу, білім алушылар ұжымын басқару негіздері, Педагогикалық басқарудың негізгі функцияларын жүзеге асыра білу, ұжымның алдына мақсат қоя білу және белгіленген нәтижелерге қол жеткізу, білім алушылардың ынтасын арттыру мүмкіндігі.
- Қарым-қатынас компоненті тұлғааралық қарым-қатынас негіздерін білуді, педагогикалық қарым-қатынасты ұйымдастыра білуді, ақпараттың өзектілігі мен сенімділігін анықтауды, білім алушылармен байланыс орната білуді, рефлексияны, педагогикалық ұжымда жұмыс істей білуді, басқалармен қарым-қатынас жасай білуді білдіреді.

Осылайша, кейс-әдіс режиміндегі білім беру қызметі мыналарға бағытталған: мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің компоненттерін қалыптастыру және дамыту; ақпаратпен жұмыс істей білуге бағытталған реттелген, құрылымдалған ойлау дағдыларын дамыту; пікір алмасу мәдениетін тәрбиелеу; оң нәтижеге жету үшін өзін-өзі бақылау қажет болатын жағдайлар бар екенін түсінуді қалыптастыру, әсіресе топта жұмыс істеу жағдайында.

Кейс-әдісті кәсіптік білім берудің кез келген саласында, әсіресе қызметінде шешім қабылдауға ерекше мән берілетін және олардың нәтижелері үшін үлкен жауапкершілік жүктелетін мамандарды даярлау кезінде қолдануға болады. Бұл қызмет түріне мұғалім мамандығы жатады. Жоғары педагогикалық білім берудің маңызды міндеті педагогикалық қызметтің қарқынды дамып келе жатқан жағдайларында кәсіби сауатты шешімдер қабылдауға қабілетті мамандарды даярлау болып табылады. Кәсіби қызметтің барлық жетістігі қабылданған шешімдердің тиімділігіне байланысты.

Әдебиеттер:

1 Преподавание в сети Интернет: учеб. пособие; отв. редактор В.И. Солдаткин. – М.: Высшая школа, 2003.

2 Шерпаев Н.В. Электронный учебник как основа учебно-методического комплекса // Материалы конференции «ИТО-2002». – М., 2002,

3 Христочевский С.А. Электронный учебник текущее состояние/С. А. Христочевский // Компьютерные инструменты в образовании. – 2001. – № 6.

4 Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления (Как мы мыслим.) Перевод с английского Н.М. Никольской. Редакция Ю.С. Рассказова. – М.: Издательство «Лабиринт», 1999.

5 Темина С.Ю. Основные направления применения кейс-технологий в профессиональной подготовке учителя /И.П. Андриади, С.Ю. Темина. – Эксперимент и инновации в школе. – 2010. – № 3.

ҒТАХР: 27.23.21

А.Ш. Надырбекова, А.Қ. Жалбаева, М.М. Жайлыш
М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті
Қазақстан, Тараз қ.,
ainur_kz75@mail.ru, zhylbaeva03@gmail.com, zhailysh12012002@mail.ru

АНЫҚТАЛҒАН ИНТЕГРАЛДЫ ТҮРЛЕНДІРУ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЛДЫҚ ҚОСЫНДЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ЕСЕПТЕУ

Аннотация: Бұл мақалада анықталған интегралды түрлендіру мен интегралдық қосындының көмегімен интегралды есептеу қарастырылған.

Кілт сөздер: анықталған интеграл, интегралдық қосынды, интегралдық қосындының шегі.

$y = f(x)$ функциясы $[a,\ b]$ кесіндісінде $a < b$ анықталған, бұл аралықтың ешбір нүктесінде шексіздікке айналып кетпейтін, басқаша айтқанда, шектелген функция болсын. Бұл функция үздіксіз және үзілісті болуы да мүмкін. Онда біз келесі әрекеттерді орындаймыз:

1) $[a,\ b]$кесіндісінде кез келген тәсілмен таңдалған $a = x_0 < x_1 < \cdots < x_{i-1} < x_i < \cdots < x_n = b$ нүктесін$[x_0,\ x_1],\ [x_1,\ x_2], \ldots, [x_{i-1},\ x_i], \ldots, [x_{n-1},\ x_n]$ түріндегі n бөлікке бөлейік;

2) Бөліктелген кесіндінің әрқайсысында $[x_{i-1},\ x_i]$, $i = 1,\ 2,\ \ldots\ ,\ n$және қалаған $z_i \in [x_{i-1},\ x_i]$ нүктесін алып, осы нүктедегі $f(z_i)$ функцияның мәнін есептейміз;

3) $f(z_i) \cdot \Delta x_i$көбейтіндісін тауып, (бұл жерде Δx_i $-[x_{i-1},\ x_i]$сәйкес кесіндінің ұзындығы, $i = (1,\ 2,\ \ldots\ ,\ n)$, $\Delta x_k = x_k - x_{k-1}$ қосындысын құрайды,

$$\sigma = f(z_1)\Delta x_1 + f(z_2)\Delta x_2 + \cdots + f(z_n)\Delta x_n = \sum_{i=1}^{n} f(z_i)\Delta x_i,$$

Бұл $[a,\ b]$ кесіндісіндегі $y = f(x)$ функциясыныңинтегралдық қосындысы деп аталады.[1]Егер интегралдық қосындының соңғы шегі болса және ол кесіндіні $[a,\ b]$дербес кесіндіге бөлу әдісіне де, олардағы z_iнүктелерді таңдауға да тәуелді болмаса, бұл шек $y = f(x)$ функцияның $[a, b]$ кесіндісіндегі анықталған интегралы $\int_a^b f(x)dx$ деп аталады.

Осылайша,$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\lambda \to 0} \sum_{i=1}^{n} f(z_i)\Delta x_i$.

Анықтамаға сәйкес, интегралды есептеуді қарапайым сандық тізбектің шегін есептеуге дейін азайтуға болады. Бірақ, бұл жолда екі қиындық туындайды. Біріншіден, бұл бұл тұжырымды қолдану үшін алдымен интегралды есептеу қажет болатын функцияның интегралдалатынын дәлелдеу қажет. Екіншіден, интегралдық қосындылардың реттілігі оның шегін есептеуге болатындай етіп таңдалуы керек.

Алғашқы мәселе, анықталған интегралдар теориясында шешіледі және үзіліс нүктелерінің шектеулі саны бар үзіліссіз, монотонды және шектеулі функциялар үшін интегралдың бар болуы дәлелденді. Төмендегі мысалдарда барлық интегралдық финкциялар үзіліссіз болады.

Анықталған интегралды есептеуде сол берілген функцияның интегралдануын есептеуде дайын таблицалық интегралдың көмегімен емес, оның қалай шығатынын анықтама бойынша, сан тізбегінің дәл жоғарғы шекарасы мен дәл төменгі шекарасын қолданып, функция тізбегінің шегін, математикалық индукцияны, интегралдық қосындыны және интегралық қосындының шегін есептеу арқылы кейбір интегралданатын функцияларды қарастыра аламыз.

Анықталған интегралды оның анықтамасына сәйкес интегралдық қосындының шегі[1] ретінде есептеуге бірқатар мысалдар келтірейік.

Мысал 1. Интегралдың анықтамасына сүйене отырып, v_0 және g - тұрақты болса, табу керек:

$$\int_0^T (v_0 + gt)\,dt$$

$[0;\,T]$ сегментін n тең бөліктерге бөлуді қарастырайық:

$$\tau_i = \frac{T_i}{n}, \qquad 0 \le i \le n$$

Бөліктердің сол жақ шеткі нүктелерін белгілеп аламыз:

$$\xi_i = \tau_i$$

$f(t) = v_0 + gt$функциясы үшін интегралды қосынды мынаған тең:

$$S_n = \sum_{i=0}^{n-1}(v_0 + g\xi_i)\,(\tau_{i+1} - \tau_i) = \sum_{i=0}^{n-1}\left(v_0 + g\frac{T_i}{n}\right)\frac{T}{n} = \frac{T}{n}\left(v_0 n + \frac{gT}{n}\sum_{i=0}^{n-1} i\right).$$

Арифметикалық прогрессияның қосындыға байланысты формуласында

$$\sum_{i=0}^{n-1} i = \frac{n(n-1)}{2},$$

Сондықтан,

$$S_n = \frac{T}{n}\left(v_0 n + \frac{gTn(n-1)}{2n}\right) = v_0 T + \frac{gT^2(n-1)}{2n}$$

Сәйкесінше,

$$\int_0^T (v_0 + gt)\,dt = \lim_{n \to +\infty}\left(v_0 T + \frac{gT^2(n-1)}{2n}\right) = v_0 T + \frac{gT^2}{2}$$

Жауабы:$\int_0^T (v_0 + gt)\,dt = v_0 T + \frac{gT^2}{2}$

Мысал 2. $\int_0^1 x^3 dx$ анықталған интегралды есептеу керек.

$$\int_0^1 x^3 dx = \lim_{n \to \infty} \sum_{k=1}^{n} \left(\frac{k}{n}\right)^3 \frac{1}{n} = \lim_{n \to \infty} \frac{1}{n^4} \sum_{k=1}^{n} k^3$$

Енді текшелердің қосындысының формуласын қолданамыз,

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$\lim_{n\to\infty} \frac{n^4 + 2n^3 + n^2}{4} = \lim_{n\to\infty} \frac{1}{n^4}\left(\frac{n^4}{4} + \frac{n^3}{2} + \frac{n^2}{4}\right) = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2n} + \frac{1}{4n^2}\right) = \frac{1}{4}$$

$\int\limits_0^1 x^3 dx \ = \frac{1}{4}$ тең болады.

Мысал 3.$\int_0^{10}(1+x)dx$ анықталған интегралды интегралды қосынды көмегімен есептеу.

Шешуі:

$$\Delta x_k = \frac{10-1}{n} = \frac{9}{n} \text{ және } \xi_k = x_k = x_0 + k\Delta x_k = 1 + \frac{9k}{n}$$

$$f(\ \xi_k) = 1 + 1 + \frac{9k}{n} = 2 + \frac{9k}{n}.$$

Осыдан

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=0}^{n=1} f(\ \xi_k)\Delta x_k = \lim_{n\to\infty}\sum_{k=0}^{n=1}(2 + \frac{9k}{n})\frac{9}{n} = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{18}{n}n + \frac{81}{n^2}(0 + 1 + \ldots + n - 1)\right) =$$

$$= \lim_{n\to\infty}\left(18 + \frac{81}{n^2}\frac{n(n-1)}{2}\right) = \lim_{n\to\infty}\left(18 + \frac{81}{2}\left(1 - \frac{1}{n}\right)\right) = \lim_{n\to\infty}\left(58\frac{1}{2} - \frac{81}{2n}\right) =$$

$$= 58\frac{1}{2}$$

Жауабы:$\int_0^{10}(1+x)dx \ = 58\frac{1}{2}$

Мысал 4.$\lim\limits_{n\to\infty}(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{2n})[0,1]$ кесіндідегі шекті анықталған интегралдың анықтамасы арқылы есептеу керек.

Шешуі:

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f(\ \xi_k)\Delta x_k = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{2n}\right)$$

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{2n} = \frac{1}{n}\left(\frac{1}{1+\frac{1}{n}} + \frac{1}{1+\frac{2}{n}} + \frac{1}{1+\frac{n}{n}}\right)$$

$\Delta x = \frac{1}{n}$ - бөлінген бөліктің ұзындығы.

Егер [0,1] кесіндісінде n бірдей бөлікке бөлінсе,

$$x_0 = \frac{1-0}{n} = \frac{1}{n},\ \ x_1 = \frac{2}{n}, \ldots,\ \ x_n = \frac{n}{n} = 1$$

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n}\right) = \lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\left(\frac{1}{1+\frac{1}{n}} + \frac{1}{1+\frac{2}{n}} + \frac{1}{1+\frac{n}{n}}\right) =$$

$$= \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f(\ \xi_k)\Delta x_k = \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{1+\frac{k}{n}}\cdot\frac{1}{n} = \int\limits_0^1 \frac{1}{1+x}dx = \ln[1+x]|_0^1 =$$

$=\ln 2 - \ln 1 = \ln 2$

Жауабы:$\ln 2$

Мысал 5.$\lim\limits_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n^2}+\frac{2}{n^2}+\cdots+\frac{n}{n^2}\right)$ [0,1] кесіндідегі шекті анықталған интегралдың анықтамасы арқылы есептеу керек.

Шешуі:

$$\frac{1}{n^2}+\frac{2}{n^2}+\cdots+\frac{n}{n^2}=\frac{1}{n}\left(\frac{1}{n}+\frac{2}{n}+\cdots+\frac{n}{n}\right)$$

$\Delta x=\frac{1-0}{n}=\frac{1}{n}-$ бөлінген бөліктің ұзындығы.

$x_0=0,\ x_1=\frac{1}{n},\dots,\ \ x_n=\frac{n}{n}=1$

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{n^2}+\frac{2}{n^2}+\cdots+\frac{n}{n^2}\right)=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}\left(\frac{1}{n}+\frac{2}{n}+\cdots+\frac{n}{n}\right)=$$

$$=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}f(\xi_k)\Delta x_k=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{k}{n}\cdot\frac{1}{n}=\int_0^1 x\,dx=\left.\frac{x^2}{2}\right|_0^1=\frac{1}{2}-0=\frac{1}{2}$$

Жауабы: $\frac{1}{2}$

Анықталған интегралды интегралды қосындының көмегімен есептеу, оңай есептелетін есепке де айтарлықтай күш салатынын және бұл әдісті өте сирек қолданатынымызды байқаймыз. Бірақ, интегралды қосындының көмегімен есептеу әрқашан нақты есептелінеді[3].

Әдебиеттер:

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: Учебник. Ч.1. – 10-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 448 б.

2. Жәутіков О.А. Математикалық анализ курсы. – Алматы: Экономика, 2014. – 832 б.

3. Макусева Т.Г. Математический анализ. Основные методы интегрирования. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 235 с.

ҒТАХР: 14.15.07

А.Р. Абылғазиева
Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, магистрант
Aruzhan@mail.ru

БІЛІМДІ АҚПАРАТТАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазіргі ақпараттық технологиялардың қарқынды даму кезеңінде орта білім беретін оқу орындарының оқу үдерісінің тиімділігі болашақ мұғалімнің кәсіби дайындығына тікелей қатысты. Сол себепті ақпараттық-компьютерлік технологиялар құралдарын педагогикалық іс-әрекетте кеңінен қолдана білу іскерліктерінің жоғары деңгейде қалыптасуы мектеп мұғалімдерінің кәсіби дайындығына қойылатын талаптар қатарына енеді. Осы орайда жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерді педагогикалық үдерісте ақпараттық технологиялар мен бағдарламалық құралдарды қолдануға ғана емес, осы құралдарды жасауға дайындау өзекті мәселе болып табылады.

Еліміздегі әлеуметтік-экономикалық өзгерістер мен бүкіл өркениетті әлемдегі ақпараттық даму білім берудің дәстүрлі қалыптасқан жүйесін, әдістері мен технологиясын қайта қарауды талап етуде. Бұл үдеріс білімнің жаңа аймақтарына енудің қажеттілігі мен оны жеке тұлғаның толық көлемде меңгеруінің қиыншылықтары арасындағы қарама-қайшылықтары ретінде белең алып отыр. Осыған орай, бүгінгі ғаламдық білім беру кеңістігіне сай білім беру, танымды, ойлауды дамыту, өзінше ғылыми тұжырым жасауға, олардың қажетіне қарай ғылым жетістігін сұрыптауға, студенттің өзінің іс әрекетінің субъектісі болуына мүмкіндік туғызу-көкейкесті мәселе болып табылады.

Қазіргі әлемде болып жатқан қарқынды өзгерістер, жаһандану, демографиялық өзгерістер, орнықты даму, тыныштық пен қауіпсіздік, технологиялар әлемдік білім беру жүйесін заман талабына сай қайта қарау қажеттігін паш етті. Білім беру саласында жасалынған бүкіләлемдік білімнің мәні білім алушылар үшін білімнің де, дағдылардың да тең дәрежеде маңызды екендігімен айқындалады.

Қазіргі кезде қоғамды ақпараттандыру кез келген салада, солардың ішінде білім беру саласында да ерекше мәнге ие. Ақпараттық технологиялардың қарқынды даму кезеңінде орта білім беретін оқу орындарының оқу үрдісінің тиімділігі болашақ мұғалімнің кәсіби дайындығына тікелей қатысты. Сондықтан да болашақ мұғалімдерді даярлайтын жоғары оқу орындарында оқу үрдісін ақпараттандыру маңызды болып табылады. Өзгермелі қоғамда түрлі жағдайларда өздігінен шешім қабылдауға мүмкіндігі жеткілікті, мәселені жылдам шешу жолын таба білетін, дамыған қоғамның талаптарын орындауда кездескен қиыншылықтарды жеңіл шеше алатын креативті тұлға қалыптастыруда білімді ақпараттандыру ерекше орын алады.

Физика курсы әрқашан өте күрделі, қабылдауы оңай емес біршама ұғымдардан тұратындығы белгілі. Ғылым дамуының жылдам қарқыны мұндай ұғымдардың, айғақтардың, идеялар мен заңдылықтардың ұлғаюына әкеледі. Мектеп оқушыларымен қатар жоғары оқу орнының студенттері үшінде ғылыми-зерттеу орталықтары мен өндірісте қолданылатын қондырғыларда орын алатын аса күрделі құбылыстарды елестетіп, олардың жұмыс істеу принциптерін түсіндіру көптеген қиындықтарды туғызады. Осындай қиындықтардан шығуда ақпараттық технологиялар кеңінен қолданылады. Физика пәні техникада, қоғамды компьютерлендіруде, өндірісті автоматтандыруда маңызды ғылым болғандықтан жастарды тәрбиелеуде, қабілеттерін дамытуда алатын орны ерекше. Қоғамның дамуымен пайда болған жаңа физикалық ұғымдар білім алушының қабылдауына еніп, оларды шығармашылық қолданып және өзінің практикалық қызметінде жетістіктерге жетуі үшін физиканы оқыту әдістемесін үздіксіз дамытып отыруды қажет етеді.

Дегенменен, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы жеке пәндерді оқыту әдістемесі бір жүйеге түспей, жекелеген ұсыныстар деңгейінде қалыптасып отыр. Жоғары оқу орындарында «Оптика» пәнін оқыту және заңдылықтарын практикада қолдану техникалық білім беруде, білім алушылардың диалектикалық – материалдық көзқарастарын қалыптастыруда, білім алушылардың әдістемелік білімі, олардың логикалық және креативтілік дамуында өте үлкен рол атқарады. Міне, осыларды негізге ала отырып білімді ақпараттандыру жағдайында болашақ физика мұғалімдерін оқытуды қалыптастыру негізінде дамыту қазіргі заманның көкейкесті мәселелерінің біріне айналып отыр.

Осылайша, болашақ физика мұғалімдерін даярлауда білім беруді ақпараттандырудың негізгі мақсаттары мынадай:

- ақпаратты өңдеу, қолдану, сақтау және беру технологияларын, білім беруді ақпараттандыру құралдарын тиімді пайдалану саласында және ақпараттық қоғамда білім беруді ақпараттандыру рөлі мен орны туралы көріністі қалыптастыру;
- оқудан тыс, ғылыми-зерттеу және ұйымдастырушылық-басқарушылық іс-әрекеттерімен, оқыту нәтижелерін бақылау, оқыту үдерісінің бір жақты қажеттіліктерімен, ақпараттандыру әдістерімен таныстыру;
- ақпараттандыру құралдарын тәжірибелік қолдану стратегиясын үйрету туралы білімдерді қалыптастыру;
- ақпараттық құралдардың көмегімен болашақ физика мұғалімдерінің физикалық құбылыстар мен заңдылықтарды меңгеруіне көмек жасау, шығармашылық қабілеттерін, креативті ойлауын дамыту [2].

Оптика – жарықтың табиғатын, жарықтың таралу заңдылығын, жарықтың затпен әсерлесуіндегі байқалатын әр-түрлі құбылыстарды қарастыратын физика ғылымының дербес саласы болып табылады. Оптикалық құбылыстардың кейбіреулері, жарықтың түзу сызық бойымен таралуы, жарықтың шағылуы мен сынуы және т.с.с құбылыстары ерте заманнан белгілі болып келді. Жарық сәулесі электромагниттік толқын болып табылады, сол себепті оптика – электромагнитті өріс жайындағы жалпы ғылымның бір бөлігі болып табылады. Оптикалық сәуле шығару аумағына рентген сәулесі мен радиотолқындар аралығында орналасқан ультракүлгін, көрінетін және инфрақызыл сәулелері кіреді. Яғни оптикалық сәуле шығарудың толқын ұзындығы 10 нм - 1мм аралығында болады [3]. Жарықтың толқындық табиғатын сипаттайтын интеррференция, дифракция, поляризация құбылыстары негізінде көптеген құралдар жұмыс істейді. Кез келген спектральдық құралдың жарық жіктейтін негізгі элементі болып дифракциялық тор саналады. Дифракция және интерференция құбылысының негізінде қазіргі кезде кең қолданыс тапқан голографиялық кескін жазу жүзеге асырылады. Мысалы, телескоппен спектроскоптың ойлап табылуы табиғатта болып жатқан құбылыстардың өте бай дүниесін ашты. Микроскоптың пайда болуы биология ғылымының дамуына септігін тигізді. Салыстырмалылық теориясының, кванттық теориясының және т.б ашылуы оптикалық зерттеулердің негізінде жүзеге асты. Қазіргі кезде экологиялық таза, қолданымда кең өріс алған энергия көздерінің бірі болған күн элеметтерін жасауда, осы оптика заңдылықтарына сүйенеді. Күн энергиясын электр энергиясына түрлендіргіштердің, яғни күн элементтерінің жұмыс істеу принципі ішкі фотоэффект құбылысына негізделген. Ал фотоэффект құбылысының ашылуы оптиканың дамуымен жүзеге асқан. Осы күн элементтерінің пайдалы әсер коэффициентін арттыруда да оптика заңдылықтарына сүйеніп жүргізілген зерттеулер аз емес. Қарапайым мысал, күннен келген сәулелердің көп мөлшерін шағылтпай күн элементінің бойына сіңіру үшін олардың бетіне призмалық айналарды қолданған. Оптикадан студенттердің білім деңгейін көтеру үшін келесі нұсқауларды орындаған жөн: 1. Оптика бойынша оқу материалын таңдау мен оны қайта құрастыру жолымен оқу бағдарламасын жетілдіру. 2. Оптиканы оқытуда жаңа әлдіс-тәсілдерді қолдану және күшейту. 3. Оптиканы оқытуда накты эксперименттің, теорияның, есептің мазмұнына сай жаңа ақпараттық технологияларды қолдану жолымен эксперименттік нұсқауды, теориялық базаны, практикалық қолданысты жетілдіру.

Болашақ физика мұғалімдерін даярлауда оптика пәнін оқыту мәселелеріне тоқталсақ. Оптика бөлімі бойынша материалды ұсыну логикасына әсер ететін әр түрлі факторлар бар, олардың бастылары мыналар: 1. Геометриялық оптика жарық сәулелері жөніндегі ұғымның негізінде оптикалық сәулелердің таралуын қарастырады да, оның табиғатын қарастырмайды. Оны оқып үйрену үшін екі нұсқа беріледі. Индуктивті нұсқада геометриялық оптиканы құрайтын негізгі заңдар «жарық шоғы» және «жарық сәулесі» ұғымдарының негізінде тәжірибелік жолмен қарастырылады. Бұл заңдарды қолдану арқылы оптикалық кескіндерді алу мен оптикалық құрылғылар оқытылады. Аталған нұсқа мектеп оқушыларына физиканы оқытуда тиімді болып саналады. Дедуктивті нұсқада геометриялық оптиканың формулалары Максвелл теңдеуінің негізінде жарықтың толқындық табиғаты ретінде, толқын ұзындығының тек аз мәнінде ғана қарастырылады. Білімгерлердің математикадан дайындығы аз кезде жарықтың шағылу және сыну заңдары Гюйгенс принципі негізінде ғана оқытылады. Геометриялық оптика заңдылықтарын меңгеруде бұл дедуктивтік нұсқа білімгерлердің жарық табиғатын және геометриялық оптикадан толқындық оптикаға ауысуын терең түсінуге мүмкіндік береді, бірақ белгілі бір деңгейде олардың теориялық ойлауы мен математикалық дайындығын талап етеді.

Қазіргі уақытта физика пәнінің бағдарламасын құруда әдіскерлер негізгі физикалық теорияны анықтайтын идеялардың бағдарламасына ұқсас материалдарды топтастырады. Мұндай ұстанымның мақсатқа сай болуы былайша қорытындыланады: түсініктер мен заңдардың қатарын жинақтай отырып, физикалық теория құбылыстарды түсіндіріп қана қоймай, сонымен қатар құбылыстардың өтуі мен жаңа заңдылықтарды орнатуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, теорияға қатысты материалды топтау білімгерлерге жалпы жағдайда білімнің белгілі бір жиынтығын беруге, оны түсіндіру үшін қолдануға және табиғат құбылысын анықтауға, білімгерлердің ойлау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар пәннің бөлімдері мен тақырыптарын ұлғайтуға, классикалық және заманауи физиканы қатар ұсынуға, негізгі материалды таңдап алуға, ал білімгерлерге ақпараттың өте көп мөлшерін есте сақтау қажеттілігін жеңілдетуге мүмкіндік береді. Физиканың негізгі теорияларына жаңа кезең бойынша мыналарды жатқызамыз: механика; молекулалық-кинетикалық теория; электродинамика; кванттық теория. Жарық толқындық та, корпускулалық та қасиетке ие болғандықтан, яғни екіжақты қасиетке ие болғандықтан, кейбір оптикалық құбылыстар мен заңдылықтар электродинамикада қарастырылса, кейбіреулері кванттық физикада қарастырылады.

Ал бұл мәселенің шешімі болашақ физика мұғалімдерін даярлайтын жоғары оқу орындарында білімді ақпараттандыру жағдайында физиканы, атап айтқанда физика саласындағы жеке пәндерді оқыту әдістемесін заман талабына сай дамытып отыруды қажет етеді. Дәріс сабақтарының тиімділігін арттыруда АКТ мүмкіншіліктерін пайдалану; практикалық сабақтарда есептерді компьютер бағдарламалары арқылы шығару, лабораториялық жұмыстарды орындауда виртуальдық кешендерді пайдалану, студенттердің өзіндік жұмыстарын АКТ арқылы ұйымдастыру, т.б. Білімді ақпараттандыру жағдайында оқу үдерісін ұйымдастыру педагогикалық әрекеттің жаңа сапалы деңгейіне жалғасуын қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, оқыту үдерісінің дидактикалық, ақпараттық, әдістемелік және технологиялық мүмкіндіктерін біршама арттыра отырып, танымдық іс-әрекеттерін, креативтілік көрсеткіштерін қалыптастыруға септігін тигізетіні анық.

Әдебиеттер:

1 Кеңесбаев С.М. Жаңа ақпараттық технологияларын пайдалану үрдісінде студенттерді кәсіби әрекеттерге дайындаудың ғылыми-теориялық негізі // Білім – Образование. – 2010. –№2. – 28 – 32 б.

2 Бидайбеков Е.Ы. Білімді ақпараттандыру саласы бойынша болашақ педагогтарды дайындау мәселелері // Педагогика және Психология. – 2012. – №3-4. – С. 221-231.

3 Раманкулов Ш.Ж., Беркимбаев К.М., Тұрмамбеков Т.А. Білімді ақпараттандыру жағдайында болашақ физика мұғалімдеріне «оптика» пәнін оқытудың әдіс-тәсілдері және құралдары // Қазақстан педагогикалық ғылымдар Академиясы Хабаршысы. – Алматы, 2015. – №3(65). – 93-98 б.

ҒТАХР 27.01.45

Құсайын Мұса
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті.
Астана қаласы, Қазақстан

ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚУДАҒЫ КЕМШІЛІКТЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Аннотация: Қазіргі уақытта орта мектепте математиканы меңгеру қабілеті төмен оқушылардың саны әлі де айтарлықтай бар. Бұл негізінен оқушылардың математикалық деңгейі мен математиканы меңгеру қабілетінің төмендігінен және математика пәнінен төмен балл алуынан көрінеді. Мұндағы негізгі себептер: орта мектепте математиканы оқытуда мұғалімдердің оқытуындағы және оқушылардың оқуындағы мәселелер болып табылады. Бұл мәселені шешу үшін оқушылардың математиканы оқу әдістері мен мұғалімдердің математиканы оқыту әдістерін негізге ала отырып, оқыту стратегияларын зерттеу .

Мақсаты: орта мектепте математиканы оқытуда математиканы меңгеру қабілеті төмен оқушылардың санын азайту, математика пәні нәтижелерін жақсарту және математиканы оқыту деңгейін арттыру. Сонымен қатар оқушылардың қазіргі қоғамның талаптарына сай болып, қоғамға жақсырақ қызмет еткізу.

Кілт сөздер: математика, орта мектеп оқушылары, кедергілер, стратегия.

1. Орта мектеп математикасына сәйкес келмейтін оқыту әдістері және оларды шешу жолдары;

Орта мектепте математиканы оқытуда төмен сыныптармен салыстырғанда. Білім мазмұндары көп және біртіндеп тереңдетіледі. Сонымен қатар, орта мектептің математика мұғалімдері сұрақ түрлерін қорытындылау және білім мазмұнына сәйкес тест сұрақтарын дайындау әдісін пайдаланады. Оқушылардың сұрақтарды меңгеруі салыстырмалы түрде оңай, ал төменгі сыныптарда кейбір мұғалімдер үшін жаттау және көптеген қайталама тест сұрақтарына негізделген оқыту әдістерін қолдану орынды болуы мүмкін. Сонымен бірге төменгі сыныптағы оқытуда мультимедиялық әдістерді қолдану арқылы оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігін арттыруға болады. Орта мектеп математика пәнінің мұғалімдері негізінен түсіндіру мен келтірулерге көп көңіл бөледі , оқушылар көп ойланады, және орта мектеп мұғалімдеріне оқушылардың математиканы оқуға қызығушылығы мен интерактивтілігін арттыру қиындық туғызады және кейбір оқушылардың мұғалімнің оқыту әдістемесіне бейімделуін қиындатады. Нәтижесінде олардың математикаға деген қызығушылықтары жоғалады, тіпті оқуда ауытқулар пайда болады.

Мұғалімдердің сабақ беру әдістеріне келетін болсақ, біріншіден, мұғалімдердің жалпы сапасын арттыру керек, екіншіден, мұғалімдер сыныптағы оқытудың қызығушылығын арттыру үшін көп жұмыс істеуі керек, математикадағы қызық тұстарды зерттеп, сыныптағы математиканы оқытудың тиімділігі мен оқушылар математиканы меңгерудегі қызығушылығын арттыру керек.

Қызығушылық – ең жақсы мұғалім. Басқа пәндермен салыстырғанда математика қиындық дәрежесі жоғары және курстары қызықсыз болып келеді, сондықтан Математика мұғалімдері математиканы оқытудың қызығушылығын арттыру және өмірге қатысты математикалық есептерді ойластырып, қызықты үйрену ортасын қалыптастырып, оқушылардың білімге құштарлығын ояту үшін математика оқытуды шынайы өмірмен байланыстыра отырып оқыту керек. Мысалы, орта мектепте математикалық функциялық есептерді оқытқанда, өмірде несиеге үй сатып алу мәселесін математикалық әдістер арқылы шешуге болады. Осы арқылы оқушылар білімді меңгерумен қатар математиканы оқуға деген оң көзқарасын нығайтуға, математиканы жақсы меңгерудің маңыздылығын түсінуге жол ашады. Сонымен қатар, мұғалімдер тіл қолдануда көп жұмыс істеулері керек. Тіл тапқыр, үйлесімді, әзілді, түсінікті және тартымды болуы керек, бұл оқушылардың білімге деген құштарлығын арттырады.

2. Оқушылардың жеке факторларынан туындаған оқу кедергілері және қарсы шаралар:

жеке факторларға байланысты оқу ақауларының пайда болуының негізгі себептері келесі аспектілерді қамтиды:

1) Кейбір оқушылар математиканы меңгеруде қиындықтарға тап болған кезде, оларда табандылық жетіспейді және автоматты түрде бас тартады немесе жеткілікті түрде оқымайды, бұл оқудағы қиындықтарының артуына және ұзақ мерзімді шешілмейтін мәселелердің жиналуына әкеледі, бұл математиканы жалғасты оқуға тікелей әсер етеді. Ақырында өзіне деген сенімін жоғалтып, математиканы үйренуге кедергі жасайды.

Білім беру стратегиялары: Ең алдымен, мұғалімдер оқушыларға математиканы оқудың маңыздылығын түсінуге, математиканы қиындықтан қорықпай оқуға деген сенімділігін орнатуға мүмкіндік беруі, оқушыларды оқуда табандылық танытуға ынталандыруы және оқушылардың сабақта немесе сабақтан тыс әрбір кішкентай үлгерімін мақтап отыру, сол арқылы оқушыларда жетістіктерін сезіндіру. Екіншіден, мұғалімдер оқушылардың математиканы меңгерудегі қиындықтарына дер кезінде көмек көрсетіп, математикалық статистика әдістерін қолдана отырып оқушылардың сандық жүйесін құру. ұпайлар мен сандық статистика оқушыларға қажетті көмек көрсетеді. Оқушылардың оқудағы қиындықтарын шешуге сыныпта өзара топ құрып оқыту арқылы да қол жеткізуге болады. Бұл математика мұғалімдерінен оқушыларға сыныптың математикалық белсенділік топтарын құруға бағыт беруін талап етеді. Жақсы математикалық оқу атмосферасын, сол арқылы оқушылардың оқу қиындықтарын шешудің тиімді механизмін қалыптастыру, оқу қиындықтарын дер кезінде шешу және кедергілерді азайту.

2) Кейбір оқушылардың математикалық базасы әлсіз және оқу әдеттері нашар.

Кейбір оқушылардың математикалық базасы мен меңгеру дағдысы нашар, есептеу қабілеті төмен және математикалық түсінігі таяз. Мысалы, төмен сыныпта квадраттық функциялар туралы тиісті білімді меңгермеген, ал жоғары сыныпқа барғанда квадраттық функцияларға қатысты бір айнымалысы бар квадраттық теңсіздіктерді шешуде қиналады, нәтижесінде математиканы оқуға қызығушылығы төмендейді.

Бұл мәселені шешу жолдары: Біріншіден, математикалық негізі әлсіз оқушыларға кемсітусіз, бас тартпай, әділеттілікпен қарау керек және жіберілген кемшіліктерді тексеруге және олқылықтарды уақтылы толтыруға көмектесу керек. екіншіден, оқу жоспарын құруға және оқушылардың кемшіліктерін жоюға, математикалық қабілеттерін ашуға көмектесу. ең соңында, мұғалімдер орта мектептің математика оқулықтарына қажетті реформаларды жасай отырып сабақтың алдында мазмұнға қатысты түсініктемелер мен білімді енгізу. мысалы, бір айнымалысы бар квадраттық теңсіздіктерді үйренер алдында алдымен квадраттық функциялар туралы білімдерін қайталауға, кескінді үлгімен бөліп көрсету және қажетті жаттығуларды орындайтын болса, жақсы нәтиже болады.

3. Оқыту тәжірибесіне рефлексия

Рефлексиялық оқыту орта мектепте математиканы оқыту үшін өте маңызды. Оқушылардың математикалық деңгейін және ойлау деңгейін жақсартады, сонымен қатар оқушылардың математиканы оқудағы кедергілерін жеңудің маңызды әдістерінің бірі болып табылады.

1) Сабақ үстіндегі рефлексия

Математика сабағынан кейін мұғалім сабақты қорытындылап, оқушыларға алған білімдерін, математикалық идеяларын, математикалық әдістерді ой елегінен өткізуге бағыт-бағдар беруі керек. Мысалы, «функцияның анықталу облысы мен мәндер облысын табу» мазмұнын меңгергеннен кейін, осы мәселені шешудің әдістері, артықшылықтары мен кемшіліктерін, қолданылатын математикалық идеяларды, функционалдық идеяларды және сандар мен пішіндерді біріктіру идеяларын қорытындылауға бағыттай алады. Сабақтың соңында осы сабақта алған білімдерін қорытындылап осы мазмұнның маңызды сипаттамаларын талқылайды.

2) Жаттығулар бойынша рефлексия

Жаттығулар бойынша рефлексия негізінен мұғалімдер білімді икемді және өзгермелі түрде ұсыну, жаттығулардың принциптері мен әдістерін түсінуге бағыттау және жаттығулар бойынша нұсқалық тренинг өткізу болып табылады.

Тақырып бойынша мұғалімдер есептерді шешудің кілтін түсінуге бағыттай алады. Мысалы: (1) қосымша бұрыш формуласын ортақ түрге келтіру, яғни әртүрлі тригонометриялық функцияларды бір тригонометриялық функцияға түрлендіру; (2) максималды мәнін табатын кезде , анықталу облысына мән беру;

Вариациялар: (1) Сұрақ қойыңыз: Егер анықталу облысы өзгерсе, нәтиже бұрынғыдай бола ма? (2) Вариация жаттығуларын орындаңыз:

Оқушыларға жаттықтырудан кейін, осындай сұрақтарға жауап берудің негізгі тұстарын қорытындылаңыз, осылайша оқушылардың математикалық ойлауы бір мысалдан қорытынды жасау мақсатына жетіп, оқу өнімділігін арттырады.

Мұғалімдер оқушыларға есептерді шығаруға бағыт-бағдар бергенде, олар математикалық білімдерін пайдалануды және олардың математикалық деңгейін көтеруді мақсат етеді. Типтік жаттығуларда есептерді талдау әдістерін және олардың маңызды сипаттамаларының қысқаша қорытындылай отырып, оқушылар мұндай есептердің мәнін түсіне алады.

3) Үйрену әдістері туралы рефлексия

Мұғалімдердің математиканы оқытуда және оқушылардың математиканы меңгеруінде оқыту әдістеріне байланысты жаңа мәселелер жиі кездеседі, бұл оқушыларға қажетті бағыт-бағдар беруді және талқылауды қажет етеді. Мысалы, тригонометриялық функцияларды оқыту кезінде тригонометриялық функция формулалары көп болғандықтан, оқушылар оңай шатастырады. Ол үшін тригонометриялық функция формулаларының қалай келіп шыққандығын пайымдау арқылы есте сақтауға болады. Бір жағынан, бұл оқушылардың формулаларды есте сақтауын жеңілдетсе, екінші жағынан, оқушылардың кейбір пайымдау әдістерін меңгеруіне мүмкіндік береді.

Әдебиеттер:

1. Li Jihai J. Орта мектептің математика пәнін оқытудағы кемшіліктері, Академиялық білім, 2010; https://www.lunwendata.com/thesis/2015/55690.html

2. Chodura S., Kuhn J.T., & Holling H. Interventions for Children with Mathematical Difficulties a Meta-Analysis. Zeitschrift Fur Psychologie // Journal of Psychology. – 2015. – 223. – 129-144; https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000211

3. Calderontena C.O. Mathematical Development: The Role of Broad Cognitive Processes. Educational Psychology in Practice. – 2016. – 32. – 107-121. https://doi.org/10.1080/02667363.2015.1114468

ҒТАХР: 20.01.45

С.Т. Умирбаева, З.Т. Рахматуллина
НАО «Университет имени Шакарима города Семей»
Казахстан, г.Семей, yct_67@mail.ru, zarinazhan@mail.ru

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІ КӘСІБИ ҚЫЗМЕТТЕ БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУҒА ДАЙЫНДАУ

Бұлтты технологиялар оқу процесін ұйымдастырудың дәстүрлі,баламалы әдістерін ұсына отырып,оқу процесін ұйымдастырудың жаңа әдісін ұсынады. Бұлтты технологияларды қолдану жеке оқытуды сондай-ақ ұжымдық оқытуды ұйымдастыруға және табысты жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Білім беруде бұлтты технологияларды қолданудың басты артықшылығы – қажетті бағдарламалық қамтамасыз етуді сатып алуға кететін шығындарды азайту ғана емес, сонымен қатар оқу процесінің тиімділігі мен сапасын арттыру мүмкіндігі. Сонымен қатар, оқу процесінде бұлтты технологияларды қолдану білім алушыларды қазіргі ақпараттық қоғамдағы өмірге дайындайды. Сондықтан оқу үрдісіне бұлтты технологияларды енгізу қазіргі уақытта кең ақпараттандырумен және тиімді оқу ортасын ұйымдастырумен байланысты өзекті тақырып болып табылады.

Семей қаласының Шәкәрім атындағы университетінде педагогикалық мамандықтардың барлық білім алушылары үшін «Электрондық білім беру ресурстары» пәнін оқыту қарастырылған. Пәннің негізгі мақсаты болашақ мұғалімдерді болашақ кәсіби қызметінде алған ақпараттық-коммуникациялық құзыреттіліктерін тиімді және сауатты пайдалануға дайындау болып табылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды бұлтты технологиялар саласына көшіруге байланысты жоғарыда аталған пәннің міндеттерінің бірі білім алушылардың олларды пайдалана отырып оқу процесін ұйымдастырудың тиімді формаларын жүзеге асыруға дайындау болып табылады.

Білім беру мекемелерінде бұлтты технологияның ең көп қолданылатын моделі – «Software as a Servise». Бұл модель қосымша жергілікті бағдарламалық қамтамасыз етуді қолданбай интерактивті оқыту құралы ретінде пайдаланылады. Бұлтты технологиялар интерактивтілікке негізделген, яғни олар пайдаланушы мен қызмет көрсетуші арасында, сондай-ақ пайдаланушылар арасында немесе қызмет көрсетушілер арасында ақпарат алмасу мүмкіндігіне бағытталған. Бұл ресурстарды немесе бөлінген ресурстар жүйесін өзара пайдалануға әкеледі.

Бұлттық сервистер оқыту үдерісін қызықты және өнімді ететін жекелендірілген оқыту әдістерін әзірлеуде ең тиімді құрал болып табылады [1].

Оқыту үрдісіне енгізілген бұлтты технологиялар білім алу үрдісін сапалы жаңа форматта ұйымдастыруға, білім алушыларға Интернетке қолжетімді кез келген құрылғыдан өздеріне ыңғайлы уақытта білім беру кеңістігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұлтты технологияларды пайдалану заманауи, үнемі жаңартылып отыратын бағдарламалық құралдар мен қызметтерді пайдалануды білдіреді, бұл оқу үрдісіне де оң әсер етеді. Оқытушылар үшін білім беру материалдары мен оқу іс-әрекеттерін жедел құру, бейімдеу және көбейту, ал оқу үрдісіне қатысушылар үшін бір-бірімен кері байланыс жасау мүмкіндігі оқу үрдісінің интерактивтілігін арттыруға және білім алушылардың мақсатқа жету жолдарын өз бетінше жоспарлау дағдыларын қалыптастыру үшін оңтайлы жағдайлар жасауға әкеледі. Сондай-ақ, бұлтты технологиялар пайдаланушының әртүрлі құрылғылардан жасаған әрекеттерін синхрондауға мүмкіндік береді.

«Электрондық білім беру ресурстары» пәні аясында бұлтты технологиялар білім беру міндеттерін шешу үшін қолданылатын құрал ретінде де, өз бетінше оқу іс-әрекетінің дағдыларын қалыптастыру құралы ретінде де қызмет етеді. Оларды меңгеру білім алушыларға болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттіліктерінің ақпараттық-коммуникациялық компонентін кеңейтуге де мүмкіндік береді. Білім алушылар онлайн сервистер негізінде электрондық оқу материалдарын және әртүрлі форматтағы тапсырмаларды құру бойынша бірқатар зертханалық және практикалық жұмыстарды орындайды: ментальды карталар, уақыт шкалалары, интерактивті бейне, тест тапсырмалары, интерактивті тапсырмалар және басқалар.

Алдымен тапсырмалар оқытушы дайындаған нұсқаулар мен материалдар негізінде орындалады, кейінірек білім алушылар пән бойынша қорытынды жобаға ұқсас жұмыстарды өз бетінше орындайды.

Мұндай материалдарды әзірлеу үшін білім алушылар бірқатар онлайн қызметтерді пайдаланады: Google қызметтері, LearningApps, Online Test Pad, Quizizz, Wordwall, Stepik.org, Nearpod, H5P және т.б. Сабақтардың бір бөлігі ретінде білім алушылар бір-бірінің орындалған жұмыстарын оларға қол жеткізу сілтемелері бойынша қарауды, сондай-ақ өзара бағалау мен түсініктеме беруді жүзеге асырады.

Құжаттар мен қалталарға қол жеткізу құқықтарын тарату бойынша жұмыстың бұл түрі ақпараттық қауіпсіздік саласындағы негізгі білімді де қамтамасыз етеді. Білім беру мазмұнын әзірлеу үшін қызметтерді пайдаланудан басқа, олардың оқу үрдісін ұйымдастыру мүмкіндіктері де қарастырылады (Google Класс, Online TestPad, Stepik.org және т. б. қызметтерді мысал ретінде пайдалану). Әр түрлі мақсаттағы қызметтердің функционалдылығымен танысу және қорытынды жобада жұмыс істеу үшін оларды таңдау оқытушының ұсынымдары мен нұсқаулары бойынша зертханалық жұмыстар шеңберінде де, веб-квест форматында жүргізілетін практикалық жұмыстарды білім алушылардың өз бетінше орындау шеңберінде де жүргізіледі [4].

Қорытынды жобалар бойынша жұмыс, сондай-ақ пән бойынша бүкіл оқу процесін қолдау stepik.org сияқты курстарды құру платформаларында ұйымдастырылған. Пән бойынша қорытынды жоба-бұл шағын топтар аясында таңдалған мамандандыру тақырыбына арналған электронды білім беру ресурсы.

Қорытынды жобаға қойылатын талаптарға сәйкес білім алушылдар электрондық білім беру ресурсында теориялық және практикалық бағыттағы мәтіндік және графикалық ақпараттан басқа, өздері жасаған және бұлтты қоймаларға орналастырылған бейне сабақтарды, интерактивті оқу материалдары мен тапсырмаларды орналастырады, олардың кодын тікелей электрондық білім беру ресурсының беттеріне немесе оларға сілтемелер арқылы енгізеді. Сервис құралдарымен білім алушылар электрондық білім беру ресурсы бойынша навигацияны және әртүрлі типтегі Интернеттің сыртқы ресурстарына сілтемелерді ұйымдастырады. Сайттың файлдық компоненттерін орналастыру үшін Google Drive (немесе басқа бұлтты сақтау) қолданылады [3].

Жоғарыда айтылғандарды қорытындай келе, бұлтты технологияларды оқу үрдісінде сауатты пайдаланылғанда беретін маңызды артықшылығы тұлғаға бағытталған оқытуды ұйымдастыру болып табылады, бұл келесі педагогикалық технологияларды пайдалануды білдіреді: ынтымақтастықта оқыту, вариативті және көп деңгейлі оқыту, жобалау қызметі, оқыту траекториясын тәуелсіз жобалау және т.б. [2].

Осылайша, «Электрондық білім беру ресурстары» пәні аясында алынған онлайн қызметтермен жұмыс істеу бойынша білім мен дағдылар негізінде педагогикалық мамандықтардың білім алушылары болашақ кәсіби қызметінде бұлтты технологиялардың дидактикалық мүмкіндіктерін келесі негізгі бағыттар бойынша пайдалана алады:

- оқу материалдарын пайдаланушының аумақтық беру орнына байланыстырмай жедел жеткізу
- әртүрлі форматтағы құжаттарды құру, бірлесіп қарау, пайдалану және түсініктеме беру мүмкіндігі;
- әр түрлі форматтағы бірлескен жұмысты ұйымдастыру;
- интерактивті сабақтарды ұйымдастыру;
- бақылаудың әртүрлі формаларын ұйымдастыру;
- синхронды және асинхронды жұмыс жағдайында өзіндік жұмысты ұйымдастыру.

Әдебиеттер:

1. Гринчук С.Н. Облачные технологии и сервисы Веб 2.0 в образовании: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / С.Н. Гринчук и др.; ГУО «Акад. последиплом. образования». –Электрон. дан. – Минск: АПО, 2017. // URL: http://docplayer.ru/78764037-Oblachnye-tehnologii-i-servisy-veb-2-0-v-obrazovanii.html – Дата доступа: 18.04.2020.

2. Хошимова Ч.С. Проектирование современной информационной образовательной среды на основе дидактических возможностей Web-технологий // Молодой ученый. 2017. – № 9. – С. 34-39.

3. Роговая Н.А., Яремчук Н.Б. Методика организации групповой работы над итоговым проектом с использованием СДО moodle и облачного хранилища // Образовательные информационные технологии и робототехника: материалы респ. науч.-практ. интернет-конф., Минск, 2728 марта 2018 / Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка. – Минск: 2018. – С. 146-149.

4. Яремчук Н.Б. Использование технологии веб-квеста в преподавании дисциплины «Информационные технологии в образовании» при подготовке будущих педагогов / А.Ф. Климович и др. // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 2. Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. – 2019. – №3 (278). – С. 126-134.

ҒТАХР: 14.25.09

Л.М. Кыдыралина[1]
[1]PhD-доктор, қауымд.проф.м.а.,
Семей қаласының Шәкәрім атындағыуниверситеті, Семей қ. Қазақстан
Б.Н. Орынбаев[2]
[2]Магистр, Семей қ. Shakarim HighSchool, информатика мұғалімі,
С.Т. Мырзабеков[3]
[3]Магистрант, Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Семей қ. Қазақстан

ЖАЛПЫ ОРТА БІЛІМ БЕРЕТІН МЕКТЕПТЕР АРАСЫНДАҒЫ PYTHON БАҒДАРЛАМАЛАУ ТІЛІ БОЙЫНША ОЛИМПИАДАНЫҢ ЕЛІМІЗДЕГІ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа. *Мақалада елімізде өткізіліп жүрген Python бағдарламалау тілі бойынша Республикалық олимпиадалардың нәтижелерін талдай отыра қазіргі жағдайын бағалап, ситездей отыра алдыға жоспар құрудың тиімді жолдарын анықтау.*

Түйін сөздер: Python, C++, олимпиадалық бағдарламалау, білім алушы.

Аннотация. *Анализируя результаты республиканских олимпиад по языку программирования Python, проводимых в нашей стране, мы оцениваем современное состояние и определяем эффективные способы построения планов.*

Ключевые слова: Python, С++, олимпийское Программирование, обучающийся.

Annotation. *The article analyzes the results of the Republican Olympiads in the Python programming language held in the country, assesses the current state and identifies effective ways to plan ahead, student.*

Keywords: Python, C++, Olympic programming, student.

Кіріспе

Қазіргі уақытта олимпиадалық қозғалыстың жандануына байланысты білім алушыларды олимпиадаларға қатысуға дайындау процесін ұйымдастыру мәселесі маңызды бола түсуде. Оқу пәндері бойынша олимпиадалар белгілі бір ғылыми саладағы білім алушылардың зияткерлік жарыстарының бір түрі ретінде әрекет етеді. Бұл білім алушылардың оқу жетістіктерінің дәрежесін анықтауға, сонымен қатар білім алушылардың алған білімдерін жоғары деңгейдегі тапсырмаларды шешу процесінде қолдана білу қабілеттерін тексеруге мүмкіндік береді. Мұндай олимпиадалар білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін, ғылыми білімді насихаттау мақсатында ғылыми қызметке деген қызығушылығын анықтау және дамыту үшін өткізіледі. Білім алушылар үшін пәндік олимпиадалар теориялық материалды игеру мүмкіндігі мен дәрежесін ашудың тиімді құралдарының бірі болып табылады. Сондай-ақ осындай іс-шаралар білім алушыларға ақыл-ой және шығармашылық қабілеттерін дамытуға көмектеседі. Пәндік олимпиадаларға қатысу білім алушылардың дайындық бағыттарына сәйкес қабілеттерін жоғары деңгейде дамытуға ықпал етеді. Білім алушыларды олимпиадаға қатысуға дайындау процесін ұйымдастыру оқытушының өзін дайындаудан басталады [1]. Білім алушыны олимпиадаға дайындау процесінде оқытушыға бетпе-бет келетін негізгі мәселелер: білім алушыны олимпиадаға қатыстыру үшін өз қызметін дұрыс ұйымдастыруға үйрету; осы іс-шаралардың өткізілу нысандарын меңгеру; олимпиадаларға қатысушыларға ұсынылатын есептерді шешу алгоритмдерін зерделеу; программалау тілдерімен жұмыс істей білу; білім алушылар олимпиадаларда шешуі қажет тапсырмаларды меңгеру және тексеру уақыты [2-3].

«Python бағдарламалау тілі» жоғары оқу орындарының информатика, есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету, ақпараттық жүйелер және т.б. мамандықтардың студенттеріне және 9-11 сынып оқушыларына арналған. Python бағдарламалау тілі ең қарапайым және танымал тілдердің бірі. Python – өндірушінің өнімділігін арттыратын, қуатты және кодты оқу қабілеттілігін жақсартуға арналған жоғары деңгейлі бағдарламалау тілі. Студенттер мен оқушылар бағдарламалау парадигмаларының негіздерімен, атап айтқанда процедуралық, функционалдық және объектілі-бағдарланған бағдарламамен танысады. Курстың барысында студенттер мен оқушылар Python бағдарламалау тілі меңгереді, тероиялық білімді практикада қолдана алатын деңгейге жетеді [4-5].

Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Білім алушылардың информатика бойынша IOI (International Olympiad in Informatics) халықаралық олимпиадасы 1989 жылдан бері өткізіліп келеді. 2021 жылы елдердің жалпы саны 88 болды. Есепті шешу үшін программаны C++, Pascal (2019 дейін) немесе Java (2021 дейін) тілінде жазу керек. Информатика және программалау бойынша жарыстардың танымалдығы тез өсуде. Олардың демеушілері: Microsoft, IBM, Google сияқты ірі корпорациялар.

Зерттеулер көрсеткендей, білім алушының информатика бойынша олимпиадаларға сәтті қатысуы білім сапасының кепілдігі бола алады:

- компьютерлік техниканың техникалық сипаттамалары;
- танымал операциялық жүйелердің негізгі функциялары;
- алгоритмдердің негізгі түрлері;
- тізбесін олимпиадаларды ұйымдастырушылар тікелей бекітетін бір немесе бірнеше программалау тілдерінде есептер шығара білуі [6-7].

Сонымен қатар, олимпиадаға тікелей қатысатын білім алушының дағдылары төмендегідей болуы керек: қазіргі заманғы операциялық қабықтарда жұмыс істейтін алдыңғы қатарлы компьютерлік техникамен, оларға енгізілген программалау жүйелерімен жұмыс істеу; компьютерлік техника параметрлері бойынша бар шектеулерді тиімді айналып өту; белгіленген техникалық-мазмұндық шектеулерді ескере отырып, міндеттерді ауызша қоюдан оларды формальды сипаттауға көшу; тәжірибеде негізгі алгоритмдерді қолдану; заманауи программалық өнімдерді жөндеу және тестілеу әдістерін қолдану.

Көп жылдық тәжірибені талдау мектеп білім алушыларын олимпиадаларға қатысуға дайындау процесінде басты мәселе «информатика» курсының «Алгоритмдеу және программалау» бөлімі білім алушыларға көрсетілген тақырыптар бойынша аз ғана материалды игеруге мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде мектеп білім алушыларының информатика пәні бойынша олимпиадаларға жеткіліксіз дайындығына әкеледі. Информатика олимпиадаларының есептерін шешу – бұл жеке оқу бөлімі. Бұл бөлім өзінің теориялық және практикалық мазмұны бойынша білім беру процесінің шеңберінен тыс. Осындай тапсырмалар жоспарын шешу үшін білім алушы белгілі бір дайындық деңгейіне және осы пән саласындағы білім базасына ие болуы керек. Осыған байланысты пәндік олимпиадаларға қатысушыларды сапалы дайындауға және олардың жеңісіне қызығушылық танытқан көптеген оқытушылар сабақтан бос уақытында қосымша сабақтар өткізе бастады [8-9]. Әдетте, мұндай сабақтар элективті курстар немесе пәндік үйірмелер түрінде жүзеге асырылады. Білім алушыларды пәндік олимпиадаларға қатысуға жалпы дайындау келесі әрекеттерді қамтиды: дарынды білім алушыларды іріктеу; білім алушыларды информатика бойынша даярлау деңгейін анықтау үшін тестілеу; алдыңғы қатарлы компьютерлік техникамен жұмыс істеу білігін дамыту; программалаудың негізгі тілдерінің бірін меңгеру; олимпиадалық есептерді шешу үшін қажетті алгоритмдерді меңгеру; белгілі алгоритмдерді шешудің әртүрлі тәсілдерін зерттеу; программалардың тиімділігін талдау; программалық өнімдерді тестілеу тәсілдерін меңгеру; компьютерде программалық өнімдерді жазу және баптау тәсілдерін әзірлеу.

Информатика пәні бойынша олимпиадаларға қатысатын білім алушыларды сапалы даярлау мәселелерін шешу үшін 3-6 білім алушыға дейінгі шағын топтарда қосымша сабақтар өткізу қажет. Сабақ барысында білім алушылардың дайындық дәрежесін ескеру қажет. Сонымен қатар, дәрістер мен практикалық сабақтар оқу үдерісін ұйымдастырудың формалары бола алады. Әрбір жеке тақырып бойынша оқыту бірнеше кезеңнен тұруы мүмкін. Бірінші кезең – бұл дидактикалық бірлік аясында жүзеге асырылатын дәріс сабағы. Әдетте, бұл кезең пәндік аймақтың теориялық негіздерін игеруден басталады. Ол үшін осы типтегі есептерді шешудің негізгі алгоритмдеріне талдау жасалады. Күндізгі оқыту кезінде мұндай мәселелерді шешу алгоритмін игеру оқытушының тікелей басшылығымен игеріледі. Оқытудың басқа түрінде – қашықтықтан, материалдарды зерттеуді білім алушылар дербес жүзеге асырады. Екінші кезең – практикалық. Зерттелген материалдың даму деңгейін тексеру үшін тапсырмалар жүйесіне бірқатар қосымша типтік тапсырмалар енгізіледі. Оларды білім алушылар шағын топпен өзара әрекеттесу аясында оқытушының қатысуымен дайындық деңгейіне байланысты түсінеді. Мұндай міндеттерді қарау барысында оқытушы мен білім алушылар тапсырмалардың шарттарын қарастырады, олардың жеткіліктілігін немесе артықтығын белгілейді. Үшінші кезең – зертханалық семинар. Зертханалық сабақтар барысында білім алушыларға стандартты емес бірқатар мәселелерді өз бетінше шешу ұсынылады. Білім алушылардың тапсырмаларын олар үшін максималды қиындық деңгейінде ұсынып, миға шабуыл жасау қолданылады. Стандартты емес жағдайда жанжақты ойлау және әртүрлі алгоритмді бірге қолдануға үйренетін болады [10].

Қорытынды:

Мақалада олимпиадалық есептерді шешу бойынша жұмысты ұйымдастырудың мазмұнды және әдістемелік ерекшеліктері ашылып, оның процедуралық сипаттамасы берілген. Тәжірибе көрсетіп отырғандай, ұсынылатын педагогикалық шешімдерді іске асыру білім алушылардың информатика бойынша олимпиадалық есептерді шешу қабілеттерін меңгеруі бойынша жұмыстың тиімділігін едәуір арттырады, сол арқылы білім берудің әртүрлі кезеңдері мен деңгейлерінде программалау курсының дамушы әлеуетін өзектендіреді.

Әдебиеттер:

1. Авдеюк О.А., Дружинина Л.В., Лемешкина И.Г., Павлова Е.С., Приходькова И.В., Королева И.Ю. Проблемы и методы их решения при подготовке школьников к участию в олимпиадах по информатике // Современные наукоемкие технологии. – 2017 – № 4. – С. 60-64.
2. Кубряков Е. А. Об опыте организации олимпиад по информатике для школьников и студентов младших курсов в Воронежском государственном педагогическом университете // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе // Материалы международной научнопрактической интернет-конференции. Московский педагогический государственный университет: – 2019. – С. 643-654.
3. Азиева Л.Д. Методика подготовки школьников к олимпиаде по информатике // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 3 (70). – С. 315-317.
4. Козлов А.И. Подготовка задач по программированию для автоматической проверки в системе EJUDGE // Сборник научных трудов научно-практической конференции МИКМО-2017 и Таврической научной конференции студентов и молодых специалистов по математике и информатике «Математика, информатика, компьютерные науки, моделирование, образование». – КФУ им. В.И. Вернадского, 2017. – С. 239-251.
5. Рамис Думена Н. Цифровой разрыв. Н. Рамис Джумена. Финансы и развитие // Ежеквартальный журнал Международного валютного фонда. – 2016 – № 3. – С. 18-19.
6. Лутц М. Изучаем Python, 5-е издание. Пер. с англ. – СПб.: Вильямс, 2019. – 1280 с.
7. Прохоренок Н.А. Python. Самое необходимое. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.
8. Рубцова М.Б., Исакова У.В. Олимпиадное программирование – с чего начать? / Материалы семнадцатой открытой Всероссийской конференции «Преподавание информационных технологий в российской федерации». – Новосибирск, 2019. – 475-479 с.
9. Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. Пер. с англ. – СПб.: СимволПлюс, 2016. – 608 с.
10. Жуков Р.А. Язык программирования Python: практикум: учеб, пособие. – М.: ИНФРАМ, 2019. – 216 с. Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://www.znanium.com].

ҒТАХР: 20.01.45

Ә.Т. Талғатов
Астана халықаралық университеті
Қазақстан Республикасы, Астана қ.

ОҚУ МЕН ОҚЫТУДА IT-ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ APPLICATION OF IT TECHNOLOGIES IN TRAINING AND TRAINING

XXI ғасыр – ақпараттық технология ғасыры. Қоғамды ізгілендіру, оның білім мен мәдениет жүйесін дамыту процесінде ақпаратты технологиялар маңызды рөл атқарады.

«Қазіргі заманда білім алушыларға ақпараттық технологиямен байланысты әлемдік стандартқа сай мүдделі жаңа білім беру өте қажет» деп тұңғыш Елбасымыз атап өткендей, жас ұрпаққа білім беру жолында ақпараттық технологияны оқу үрдісінде қолдану мен оның тиімділігін арттырудың маңызы аса зор. Олай болса, география пәнінің мұғалімі де компьютерді жетік біліп, информатикадан хабардар болуы қажет. Әлеуметтік-экономикалық жағдайды, білім мазмұнын дамытудың бүгінгі күйін есепке ала отырып, Қазақстан Республикасындағы білім беру стандартында қабылдап отырған негізгі құзыреттіліктерді: проблеманың шешімін табу (өзіндік менеджмент), ақпараттық және коммуникативтік құзыреттіліктерді дамыту қажет екендігін ескеруіміз керек.

Стандартта ақпараттық құзырет келесі бөліктерді қамтиды:

– Оқу іс-әрекетін іске асыру үшін ақпараттарды іздеу, талдау және таңдап алу;

– Оқу әрекетінің мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес таңдап алған оқу материалдарын жіктеу;

– Оқу іс-әрекетінде пайдалану үшін алынған ақпараттарды өңдеу және өзгерту;

– Өңделген ақпараттарды оқу іс-әрекеті үрдісінде қолдану;

– Сыни тұрғысынан талданған ақпараттар, негізінен, саналы шешім қабылдауға;

– Өз бетінше мақсат қоюға және оны негіздеуге, жоспарлауға және осы мақсаттарға жету үшін танымдық қызметтерді жүзеге асыруға;

– Өз бетінше шешім табуға, талдауға, іріктеу жасауға, қайта құруға, сақтауға, түсіндіруге және ақпараттарды тасымалдауға дағдыландыру [1].

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану құзыреттілігі оқушылардың оқу үдерісінде, бос уақытында және қарым-қатынас барысында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды сауатты және шығармашылықпен қолдана білуін қамтамасыз етеді.

Сандық сауаттылық – бұл сандық технологияны пайдалана отырып, ақпараттың орналасқан жерін анықтау, ақпаратты ұйымдастыру, түсіну, бағалау және құру қабілеті. Техникалық жағынан сауатты болу оқушылардың сандық құралдарды пайдалана білуін + сыни тұрғыдан ойлауын + әлеуметтік хабардарлығын + оқуға әлеуметтік тартылуын білдіреді.

Жаңа ақпараттық технологияны сабақта пайдалану, оқушының шығармашылық интеллектуалдық қабілетінің дамуына, өз білімін өмірде пайдалана білу дағдыларының қалыптасуына ықпал етеді.

Заманауи ақпараттық технологиялардың мүмкіндіктерін сауатты пайдалану ықпал етеді:

– танымдық іс-әрекетті жандандыруға, оқушылардың сапалы үлгерімін арттыруға;

– сабақта қолдануға арналған заманауи электронды оқу материалдарының көмегімен оқыту мақсаттарына қол жеткізуге;

– оқушылардың белсенділігін және ынтасын арттыруға;

– оқушылардың ақпараттық ойлауын дамыту, ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілікті қалыптастыруға;

География сабақтарында ақпараттық компьютерлік технологияларды қолдану оқу материалын меңгеруді жеңілдетіп қана қоймай, оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға жаңа мүмкіндіктер береді:

– оқушылардың оқуға деген ынтасын арттырады;

– танымдық қызметті белсендіреді;

– ойлау мен жадты дамытады;

– қазіргі қоғамдағы белсенді өмірлік ұстанымды қалыптастырады.

Білім беру субъектілерін қазіргі заман талабына сай,Жерсерік арнасы арқылы қашықтықтан оқыту және электрондық оқулықтарды пайдаланып, география пәніне деген қызығушылығын арттыруәрбір география пәні мұғалімінің міндеті [2].

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану география мен жаратылыстану пәндері бойынша оқу бағдарламасын жүзеге асырудың, кең ауқымды дағдыларды қалыптастыру мен дамытудың, оқу үдерісін дараландырудың қажетті шарты болып табылады. Ақпараттыққоммуникациялық технологиялар пәннің мазмұнын зерделеу барысында электрондық құралдардың көмегімен оқушылардың танымдық ойлау дағдыларын дамытуды көздейді. «География» пәні бойынша оқу бағдарламасының «Зерттеу және зерттеушілер», «Географиялық карталар», «Географиялық деректер базасы»,«Дүниежүзі елдері» тарауларының оқу мақсаттары АКТ колдануды тікелей талап етеді.

География пәні басқа пәндермен салыстырғанда, картамен тығыз байланысты екенін ескеріп, оқушылардың география сабағында материк пен дүние бөлігіндегі және аралдағы елдер мен халықтар жайында қызғылықты деректерді тек оқулық мәтініндегі берілген карта, сызба, сурет немесе диаграммаларды пайдаланумен ғана шектелмей, электрондық оқулықта көрсетілген бейне арқылы пайдаланған тиімдірек.

Материктердің қалыптасуын, дамуын және қазіргі табиғат жағдайындағы ұқсастықтарын, солтүстік және оңтүстік жарты шар материктерін көзбен көріп, есте сақтау үшін. Жерсерік арнасы арқылы қашықтықтан оқыту жүйесін пайдаланған жөн.

Оқушылар оқулықпен жұмыс істеу барысында географиялық әдебиеттер мен карталар, сызбалар, суреттер және қосымша кестелерді пайдалану арқылы білім мен біліктіліктерін арттыратын болса, көзбен көріп, электрондық оқулықтың көмегімен есте сақтау қабілетін және пәнге қызығушылығын арттырады [3].

Қазіргі уақытта білім сапасы туралы көп айтылып, оны құзыреттілік бағалаумен байланыстыра отырып, түлектің білім, білік және дағдыларын қалыптастыруға арналған инновациялық білім беру технологиялары маңызды рөл атқарады. Осындай инновациялық білім беру технологияларының бірі – қашықтықтан оқыту технологиясы.

Қашықтықтан оқыту жүйесі дербес компьютердің (ДК) көмегімен қажетті дағдылар мен жаңа білім алуға және Интернет желісіне шығуға мүмкіндік береді. ДК орналасқан жері маңызды емес, сондықтан сіз үйде, жұмыста, қашықтықтан оқыту орталықтарының бірінің on-line сыныбында, сондай-ақ интернетке қосылған компьютер бар кез-келген жерде оқи аласыз. Бұл қашықтықтан оқытудың дәстүрлі оқыту түрлерінен маңызды артықшылығы [7].

География сабағында LearningApps, Кроссвордтар фабрикасы, Classtime веб қосымшаларын қолдануға болады.

LearningApps.org https://learningapps.org/ – бұл PH Bern білім беру Информатика Педагогикалық колледжі Орталығының Майнц және Циттау / Герлиц қалалары Университеттерімен бірлескен ғылыми-зерттеу жобасы.

LearningApps.org бұл интерактивті тапсырмалар құрастырушы, әртүрлі оқыту пәндерінде сол сияқты сабақтарда да және сыныптан тыс жұмыстарда пайдалануға арналған.

Интерактивті білім беру қосымшасының негізгі тапсырмасы балаларды интерактивті және қызықты формада оқытатын арнайы мультимедиялық бағдарлама. Интерактивті тапсырмаларды құрастырушы LearningApps.org «Викторина»; «Сөздерді белгілеу»; «Кім миллионер болғысы келеді?»; «Топтастыру», «Картада белгілеу», «Жұпты табу», «Құрастыруға арналған пазлдар», «Суреттерді сұрыптау», «Сөзжұмбақ, Бұл қай жерде?» және тағы басқа сияқты білім беруге арналған он-лайн қосымшалардың көп түрін ұсынады.

LearningApps бағдарламасының мүмкіндіктері:

Жауаптарын таңдау тесті Мәтінен сөзді таңдау Әріптен сөз құрастыру Сәйкестендіру кестесі Хронологиялық сызғыш.

Оқушылар ұсынылған қызметке белсенді қатысады, ұсынылған тақырып бойынша тапсырмаларды қызығушылықпен орындайды. Қосымшада мұғалім белгілі бір сыныпқа немесе оқушыға оңай бейімдей алатын ойын және танымдық қызықты тапсырмаларының кең таңдауы бар [8].

Http://learningapps.org/ қосымшасы білім беру процесін ұйымдастырудың сабақ пен сыныптан тыс түрлерін, оның барлық қатысушыларының өзара әрекеттесуін, оқу және сыныптан тыс жұмыстардың бірлігін тиімді үйлестіруді қамтамасыз етуге көмектеседі; оқушылардың интеллектуалды және шығармашылық қабілеттерін қолдауға және дамытуға жағдай жасайды. Білім алушыларда оларды жалпы мәдени үлгілерге, нормаларға, эталондарға және қоршаған әлеммен өзара іс-қимыл заңдылықтарына бағдарлайтын ойлаудың ғылыми түрін қалыптастырады.

LearningApps бағдарламасында оқушылардың кейбір тапсырма түрлерін бірлесіп шешу мүмкіндігі бар. Мұғалім оқушыларға ұсынған тапсырмалардың орындалуын және жоба барысында олардың жасаған қосымшаларын бақылай , жұмыс процесін қадағалай, оқушының аты-жөні қасындағы батырманы басу арқылы өз пікірін яғни кері байланыс жаза алады.

LearningApps бағдарламасын өзінің пәндік саласы бойынша нақты мәселелерді шешу үшін қолдана алады:

– теориялық және практикалық білімді бекіту, оны тексеру;

– түрлі жарыс шараларын ұйымдастыру;

– оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру;

– әр түрлі шаблондар көмегімен он-лайн режимінде тапсырмаларды жасауға және өңдеуге болады;

– интеллектуалды интерактивті тапсырмалардың барлық түрлерін қолдану;

– өз оқушыларына аккаунт ашып- мұғалім оқушылар тобын құра алады, ол үшін ол «жаттығулар» жинап, оқушыларды жұмысқа шақырады.

– дайын жаттығуларды блогтар мен веб-сайттарға оңай қосуға болады, оларды оффлайн режимінде де қолдануға болады[9].

Кроссвордтар фабрикасы http://puzzlecup.com/crossword-ru – бұл кроссвордтарды оңай құруға көмектесетін сервис. Сервис puzzlecup.com – ақысыз. Мұнда сөзжұмбақ құрастыру үшін жұмыс үстелінде тышқанмен сөзге орын таңдап, сөздіктен автоматты түрде таңдалған сөздерді таңдау жеткілікті. Сіз сондай-ақ өз сөзіңізді қоса аласыз.

Classtime www.classtime.com – бұл сабақ үлгерімін және әр оқушыны жеке бағалауға көмектесетін мұғалімдерге арналған құрал.

Classtime платформасының жұмыс істеу принципін қадамдары:

– мұғалім оқушыларына белгілі бір тақырып бойынша интерактивті оқу материалын әзірлейді (немесе кітапханадан дайын материалдарды қолданады);

– оқушылар бұл оқу материалына қол жеткізе алады және жұмысқа кіріседі;

– мұғалім әр оқушының үлгерімін нақты уақытта бақылайды.

Classtime платформасыдағы т*апсырма түрлері:*

– Бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдау

– Шын немесе жалған

– Сәйкестік

– Ретін орнату (дұрыс тізбекті белгілеу үшін)

– Мәтін (эссе)

– Мәтінді бөлектеу (елемеу)

Аумақты таңдау(Графикалық)

Seterra https://online.seterra.com/ru – әлемдегі мемлекеттер мен мемлекеттерді, сондай-ақ олардың астаналарын зерттеуге мүмкіндік беретін тегін қызықты географиялық викторина ойыны. Бұл HTML5-те жазылған онлайн-нұсқа. Оған Safari, Firefox және Google Chrome сияқты көптеген браузерлердің соңғы нұсқаларыны, Windows, MacOS X және Linux және iPhone, iPad немесе Android сияқты мобильді құрылғыларда жұмыс істейді.

Seterra – бұл географиялық ойын. Контурлық картаға түсіру жаттығуларымен елдерді, астаналарды, жалауларды, мұхиттарды, өзендерді және басқаларын зерттеңіз! 1997 жылы жасалған және 40 тілге аударылған Seterra барлық жастағы адамдарға ұнайды және оларға біз өмір сүріп жатқан әлемді сезінуге көмектеседі [5].

Ақпараттық-коммуникациялық технологияны пайдаланудың оқушының субъектілігін дамытуында және білім сапасын арттыруда дидактикалық мүмкіндіктері көп:

- мәтіндік, графикалық, аудио-бейне, ақпараттық анимацияның бірігуі;
- ғалымдар мен педагогтардың дәрістеріне қатысуына, өткен және қазіргі

тарихи оқиғаларға куә болуына, әлемнің ең белгілі мұражайлары мен мәдени орталықтарына, жер

шарының ең алыс және қызық түкпірлеріне сапар шегуіне мүмкіндік жасады;

- оқу, көру, материалдарды іріктеу, керекті жерлерін жазып алу, қажет рефераттарды дайындауға мүмкіндік береді;

- оқушылардың әлеуметтік қоғамның мүшесі болуына қажеттілігін арттыра түседі;
- ғылыми жұмыстармен айналысу, қажетті материалдар табу мәселесін жеңілдетеді;
- электронды поштаны қолдануға дағдыландырады;
- телеконференция өткізуге, алыс қашықтықтан ұжымдық жұмыс ұйымдастыруына мүмкіншілік береді;
- мультимедия жүйелері ақпаратты пайдалануға, әр түрлі параметрлер бойынша өзгертуге мүмкіндік береді.

Осылайша, интерактивті тапсырмалар оқу іс-әрекетін басқару тәсілдерін айтарлықтай өзгертуге, оқушыларды белсенді жұмысқа тартуға, оларды белгілі бір ойын жағдайына араластыруға, еңгізуге мүмкіндік береді

Қорыта келгенде, ақпараттық технологияларды сабақта үнемі және жүйелі қолдану оқушылардың пәнге қызығушылықтарын оятып, өзіне деген сенімін ұлғайтады, сабақтың сапасын арттыруға кеңінен жол ашады және уақыт үнемделеді, оқу әдісі мен құралдарын таңдауға, түрлендіріп отыруға мүмкіндік туғызады.

Әдебиеттер:

1. Ғылыми-әдістемелік журнал \\ География және Табиғат. 2012. – № 5.
2. Оқу үрдісінде интерактивті тәсілдерді пайдалану тиімділігі «Қазақстан мектебі» – № 3, – 2012 ж.
3. «Ақпараттық технология – нәтижелі білім» «Қазақстан мектебі» № 6, – 2012 жыл
4. Оқу пәндеріне мазмұндық сапасын жақсартудың өзекті мәселелері «География, биология, экология орта мектепте» № 2, – 2012 жыл.
5. Использование информационных технологий на уроках географии.
6. Новенко Д.В. «Новые информационные технологии в обучении». Научно-методический журнал «География в школе», М.: «Школа-пресс», – № 5, – 2004.
7. Латуха О. А. Оценка инновационной деятельности интегрированных структур: теоретикометодологические аспекты // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2013. – № 4. – С. 58–67.
8. https://sites.google.com/site/mladsijpomosnik589/0-cto-takoe-learningapps-org
9.https://урок.рф/library/interaktivnoe_uprazhnenie_na_learningapps_dlya_uroka_181255.html

МАЗМҰНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРЛЫҚ МӘЖІЛІСТЕГІ БАЯНДАМАЛАР

ДОКЛАДЫ ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ

1 СЕКЦИЯ*:* Функциялар теориясы, функционалдық талдау және олардың қолданылуы. дифференциалдық теңдеулер және математикалық физика теңдеулері

1 СЕКЦИЯ: Теория функций, функциональный анализ и их приложения. дифференциальные уравнения и уравнения математической физики

ҚазКСР Ғылым Академиясының корреcподент-мүшесі, физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Төлеубай Ыдырысұлы Амановтың туғанына 100 жыл толуына орай ұйымдастырылған «ФУНКЦИЯЛАР ТЕОРИЯСЫ, ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция

БАЯНДАМАЛАРЫНЫҢ ЖИНАҒЫ

Семей қаласының Шәкәрім атындағы
университетінің баспаханасында басылған
Көлемі 16,4 б.т. Формат 60х84. Таралымы 100 дана.
Семей қаласы, Глинка көшесі, 20 А

СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Международной научно-практической конференции «ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ», посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук КазССР, доктора физико-математических наук, профессора Толеубая Идрисовича Аманова

Отпечатано в типографии
Университета имени Шакарима города Семей
Обьем 16,4 п.л. Формат 60х84. Экземпляр 100 шт.
г. Семей, ул. Глинки, 20 А