

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ**

**Ұлы Жеңістің 70 жылдығына және Кеңес Одағының Батыры
Қ.М.Сұрағановты еске алуға арналған
«МАТЕМАТИКА: ғылым мен білімнің инновациялық әдістері»
республикалық ғылыми - практикалық конференция
материалдары**

4 мамыр 2015 жыл

**Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математика:
методы инновации в науке и образовании», посвященной 70-летию Великой
Победы и
памяти Героя Советского Союза, кандидата педагогических наук,
доцента Сураганова Кудайбергена Магзумовича**

4 мая 2015 года

Алматы, 2015
«Қыздар университеті» баспасы

УДК 51 (063)
ББК 22 1
Ұ 46

Құрастырушылар:

Э.Е.Сағынбаева – магистр, аға оқытушы,
Б.Омарбаева – магистр оқытушы,
Ж.Б.Сұлтанғазиева – магистр оқытушы

Редакция алқасы:

С.Ә.Исаев - физика-математика факультетінің деканы, ф.-м.ғ.к, доцент,
Б.Баймұханов - п.ғ.д., профессор,
Б.Е.Кангужин - ф.-м.ғ.д., профессор (аль-Фараби атындағы ҚазҰУ),
Ж.Мырзабаев - ф.-м.ғ.д., профессор, Б.Р.Қасқатаева – п.ғ.д., профессор,
А.Қ.Искакова - ф.-м.ғ.к., доцент (АЭЖБИ), С.Е.Елубаев – п.ғ.к., профессор,
М.И.Есенова - п.ғ.к., профессор, Б.С.Ханжарова - п.ғ.к., профессор,
Б.Ж.Жақашбаев - ф.-м.ғ.к., доцент,
А.Ө.Даулетқұлова – Математика кафедрасының меңгерушісі, п.ғ.к.

**Ұ 46 Ұлы Жеңістің 70 жылдығына және Кеңес Одағының Батыры Қ.М.Сұрағановты еске алуға арналған
«МАТЕМАТИКА: ғылым мен білімнің инновациялық әдістері» республикалық ғылыми-практикалық
конференция материалдарының жинағы. Алматы: «Қазмемкызпу» баспасы, 2015. -184 бет**

ISBN 978-601-224-646-9

Жинақта Ұлы Жеңістің 70 жылдығына және Кеңес Одағының Батыры Қ.М.Сұрағановты еске алуға арналған
«Математика: ғылым мен білімнің инновациялық әдістері» тақырыбында өткен Республикалық ғылыми-
практикалық конференциясының материалдары топтастырылған.
Жинақ жоғары оқу орындарының студенттеріне, магистранттарына, оқытушыларына және мектеп мұғалімдеріне
арналған.

УДК 51 (063)
ББК 22 1

ISBN 978-601-224-646-9

© «Қыздар университеті» баспасы, 2015

I-СЕКЦИЯ. ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ТЕХНИКА ҒЫЛЫМДАРЫНДАҒЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕР

СЫЗЫҚТЫҚ ПРОГРАММАЛАУ ЕСЕБІН СИМПЛЕКС ӘДІСІМЕН ШЕШУ

Адиханбаева М. Ж.

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің магистранты

Ғылыми жетекші – п.ғ.к, профессор м.а. Ханжарова Б.С.

Аннотация.

Бұл мақалада сызықтық программалау есептерін шешудің бір әдісі, яғни, симплекс әдісі қарастырылған.

Аннотация.

В данной статье рассматривается один из методов решения задач линейного программирования: симплекс метод.

Summary.

In this article one method of the solution of problems of linear programming is considered: simplex method.

Заманның қарқынды дамуының нәтижесінде экономикалық, математикалық есептеулерге деген сұраныс көбеюде. Қазіргі таңда көптеген компаниялар қатаң түрдегі жобалармен жұмыс атқаруда. Олар шексіз көп математикалық есептеулермен қамтамасыз етіледі. Ол жұмыспен экономистер, бухгалтерлердің бір бүтін армиясы шұғылданады. Ал мыңдаған электрон есептеуіш машиналар есеп-қисаптан босамайды. Мұндай мәселелер қатарына істеп шығару жобасы да, құрылыс объектілерін ең дұрысын таңдау да, жүк тасуда ең тиімді транспорт көлігін таңдау да кіреді. Мысалы үшін, қанша жерге дән себу, оған кететін жер көлемін дұрыс бөлу және алынатын пайданы шамалап білу қажет болған.

Алғаш рет симплекс әдісін америкалық математик Дж. Данциг 1947жылы ұсынды.

Симплекс әдісіндестандарт түрдегі сызықты программалауды максимал мәнге жеткізу мәселесі қарастырылады. Ол келесі түрде: $F = c_1x_1 + \dots + c_nx_n$ мақсатты функцияның максимум мәнін

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

$$x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$$

$$b_j \geq 0, j = 1, 2, \dots, m$$

осы теңсіздіктер арқылы шектелген шартта көрсетейік.

Сызықтық программалау есебін максимумға тексеруде мәселе стандарт көріністе берілген болса, келесі шарттар орындалуы қажет.

1. Мақсатты функцияның F -тің мәнін максималдау.
2. Белгісізге қойылған барлық шектеулер таңбасын « $\leq$ » түріне келтіреміз.
3. Барлық белгісіздерге теріс емес шартын қою ($x_i \geq 0$)
4. Шектеудің оң жағындағы барлық b_j -лар теріс емес ($b_j \geq 0$) болуы керек.

Стандарт көріністегі есепті максималдауда бірінші белгісіздерге қойылған шарттардағы теңсіздіктер және мақсатты функция теңдеу түріне келтіріледі.

1-мысал. Белгісізге қойылған шектеулердің бірі $3x_1 - 2x_2 + 5x_3 \leq 6$ болса, онда оның сол бөлігіне $u \geq 0$ сан қоюға болады, сонда берілген теңсіздік

$3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + u = 6$ теңдеу түріне келеді.

2-мысал. $x_1 = 2, x_2 = 4$ және $x_3 = 1$ болса, онда $3*2 - 2*4 + 5*1 = 3 \leq 6$ демек, $u = 3$ болса теңдеуге айналады.

Бұл, яғни белгісізді «қосымша» белгісіз деп айтамыз. Келесі теңсіздіктер жүйесін қосымша белгісіздер қосып теңдеу түріне келтіреміз.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 \leq 4 \\ x_1 - 2x_2 + 7x_3 \leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

мұнда екі u_1 және u_2 қосымша белгісіздер кіргіземіз және жоғарыдағы сызықтық теңсіздіктер жүйесі сызықтық теңдеулер жүйесіне келеді.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 + u_1 = 4 \\ x_1 - 2x_2 + 7x_3 + u_2 = 3 \\ x_1, x_2, x_3, u_1, u_2 \geq 0 \end{cases}$$

Егер сызықтық программалау мәселесінде сызықтық мақсатты функция $F = 2x_1 + 4x_2 - 7x_3$ түрінде болса, оны $-2x_1 - 4x_2 + 7x_3 + F = 0$ түрінде жазып, белгісіздерге қойылған шартқа кіргіземіз.

Мысалы, $F = 2x_1 + 4x_2 - 7x_3$ функцияны келесі шартта максималдау

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - u_1 \leq 4 \\ x_1 - 2x_2 + 7x_3 \leq 3 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Теңдеу түрінде жазсақ

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - u_1 = 4 \\ x_1 - 2x_2 + 7x_3 + u_2 = 3 \\ -2x_1 - 4x_2 + 7x_3 + F = 0 \\ x_1, x_2, x_3, u_1, u_2 \geq 0 \end{cases}$$

Бұл жерде белгісіздер $x_1, x_2, x_3, u_1, u_2 \geq 0$ және F . Жоғарыдағы мысалды симплекс кестесіне кіргіземіз.

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & u_1 & u_2 & F \\ 2 & 2 & -1 & 1 & 0 & 0 & : 4 \\ -3 & -2 & 7 & 0 & 1 & 0 & : 3 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & & : \\ -3 & -4 & 7 & 0 & 0 & 1 & : 0 \end{bmatrix}$$

Бұл симплекс алгоритімінің бірінші қадамы.

Мысал. Келесі сызықтық программалау мәселесін симплекс кестесіне орналастырайық.

$$\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - x_3 + u_1 = 2 \\ -3x_1 + 2x_2 + u_2 = 5 \\ x_1, x_2, x_3, u_1, u_2 \geq 0 \end{cases}$$

Сызықтық мақсатты функцияны $-3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + F = 0$ түрінде жазамыз және оларды кестеге орналастырамыз.

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & u_1 & u_2 & F \\ 2 & 5 & -1 & 1 & 0 & 0 & : 2 \\ -3 & 2 & 0 & 0 & 1 & 0 & : 5 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & & : \\ -3 & 2 & -4 & 0 & 0 & 1 & : 0 \end{bmatrix}$$

Берілген теңсіздіктерді теңдеу түрінде жазғаннан кейін, теңдеулер жүйесінен u_1 және u_2 -ні табамыз.

Базис емес белгісіздер

$$\begin{array}{lcl} \text{Базис} & \longrightarrow & u_1 = 2 - 2x_1 - 5x_2 + x_3 \\ \text{белгісіздер} & \longrightarrow & u_2 = 5 + 3x_1 - 2x_2 \end{array}$$

u_1 және u_2 белгісіздер x_1, x_2, x_3 белгісіздерге байланысты. Олардың әр бір мәнінде u_1 және u_2 лердің мәндерін табуға болады. Сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесінің шешімі $(x_1, x_2, x_3, u_1, u_2)$ болады.

Мысалы, $x_1 = x_2 = x_3 = 0$ болса, $u_1 = 2, u_2 = 5$.

Сызықтық программалау есептерін шешкен кезде түрлі әдістер қолданылады. Бірақ олардың барлығы тиімді болмайды. Ал симплекс әдісі арқылы сызықтық программалау есептерін шешу өте тиімді. Себебі, симплекс әдісі арқылы кез келген айнымалысы бар сызықтық программалау есебін шешуге болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Солодовников А.С. Системы линейных неравенств- Москва : Наука, 1977г.
2. Сызықтық программалау бойынша есептер жинағы: Оқу құралы, -СемМУ, 2013ж.

ТЕТРАЭДРДІҢ КӨЛЕМІ ҮШІН ГЕРОН ФОРМУЛАСЫНЫҢ АНАЛОГЫ

Әбуханова Н. Ж.

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің магистранты

Ғылыми жетекші - ф.-м.ғ. к., доцент Б. Ж. Сағындықов

Кіріспе

Үшбұрыштың ауданын оның қабырғалары арқылы өрнектейтін

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Герон формуласы бәріне белгілі (аян), мұнда $p = \frac{a+b+c}{2}$ үшбұрыштың жарты периметрі, ал a, b, c - оның қабырғаларының ұзындығы.

Әдетте жазық фигуралар үшін үшбұрыш, ал кеңістіктегі фигуралар үшін тетраэдр олардың базалық элементтері болып саналады. Демек тетраэдр үшін де оның көлемін қырлары арқылы өрнектейтін формуланы табу ежелден келе жатқан күрделі есептердің қатарына жатады.

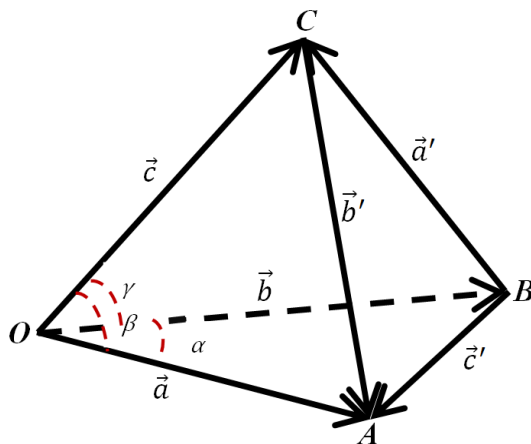
Есептердің қойылымдары

1 – есеп. $OABC$ тетраэдрі берілсін дейік. Тетраэдрдің қырларын a, b, c, a', b', c' және оларға сәйкес векторларды $\vec{a} = \overrightarrow{OA}, \vec{b} = \overrightarrow{OB}, \vec{c} = \overrightarrow{OC}, \vec{a'} = \overrightarrow{BC}, \vec{b'} = \overrightarrow{CA}, \vec{c'} = \overrightarrow{AB}$ арқылы белгілейік (1 – сурет). Тетраэдрдің көлемін табайық.

Есеп көлемге қатысты болғандықтан біз бұл жерде көлемді кеңістіктің O нүктесінде түсетін $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ векторларының аралас көбейтіндісінің көмегімен табамыз. Сонда

$$V_{OABC} = \frac{1}{6} |(\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC})| \quad (1)$$

мұнда $(\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC}) = ([\vec{OA}, \vec{OB}], \vec{OC})$ көбейтіндісі $\vec{OA}, \vec{OB}$ және $\vec{OC}$ векторларының аралас көбейтіндісін білдіреді.



1 – сурет

(1) формуланы координаталар арқылы жазайық

$$V_{OABC} = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}. \quad (2)$$

Есептің қойылымы бойынша тетраэдрдің көлемін қырлары арқылы өрнектеуіміз керек. Демек (2) формуладағы векторлардың координаталарынан біз сол векторлардың ұзындықтарына көшуіміз қажет. Ол үшін векторларды қосу ережелеріне сай a', b', c' векторларын бастапқы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ векторлары арқылы өрнектейік (1 – суретті қара). $\vec{a}' = \vec{c} - \vec{b}$, $\vec{b}' = \vec{a} - \vec{c}$, $\vec{c}' = \vec{b} - \vec{a}$.

Содан кейін анықтауыштардың $\det(A \cdot A^T) = \det A \cdot \det A^T = (\det A)^2$ қасиетіне сүйене отырып $\vec{OA}, \vec{OB}$ және $\vec{OC}$ векторларының аралас көбейтіндісін Грамм анықтауышымен келесі түрде байланыстырамыз:

$$(\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC})^2 = \Gamma(a, b, c) = \begin{vmatrix} (\vec{a}, \vec{a}) & (\vec{a}, \vec{b}) & (\vec{a}, \vec{c}) \\ (\vec{b}, \vec{a}) & (\vec{b}, \vec{b}) & (\vec{b}, \vec{c}) \\ (\vec{c}, \vec{a}) & (\vec{c}, \vec{b}) & (\vec{c}, \vec{c}) \end{vmatrix}. \quad (3)$$

(1) және (2) формулаларды пайдаланып (3) формуланы

$$(\vec{OA}, \vec{OB}, \vec{OC})^2 = \begin{vmatrix} a^2 & \frac{a^2 + b^2 - (c')^2}{2} & \frac{a^2 + c^2 - (b')^2}{2} \\ \frac{a^2 + b^2 - (c')^2}{2} & b^2 & \frac{b^2 + c^2 - (a')^2}{2} \\ \frac{a^2 + c^2 - (b')^2}{2} & \frac{b^2 + c^2 - (a')^2}{2} & c^2 \end{vmatrix}$$

түрінде жазайық. Бұдан тетраэдрдің көлемі үшін келесі формуланы аламыз:

$$V_{temp}^2 = \frac{1}{288} \begin{vmatrix} 2a^2 & a^2 + b^2 - (c')^2 & a^2 + c^2 - (b')^2 \\ a^2 + b^2 - (c')^2 & 2b^2 & b^2 + c^2 - (a')^2 \\ a^2 + c^2 - (b')^2 & b^2 + c^2 - (a')^2 & 2c^2 \end{vmatrix}. \quad (4)$$

(4) формула тетраэдрдің көлемін қырлары арқылы өрнектейді.

2 – есеп. Тетраэдрдің көлемін бір нүктеден шығатын a, b, c қырлары арқылы және осы қырлардың арасындағы α, β, γ жазық бұрыштары арқылы өрнекте. Сонымен $|\vec{OA}| = a, |\vec{OB}| = b, |\vec{OC}| = c$ және $\widehat{COB} = \alpha, \widehat{COA} = \beta, \widehat{BOA} = \gamma$. Тетраэдрдің көлемін (V_{temp}) табу керек.

Шешуі. $\triangle OCB, \triangle OCA$ және $\triangle BOA$ үшбұрыштарын қарастарайық. Косинустар теоремасының көмегімен

$$(a')^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha, \quad (5)$$

$$(b')^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta, \quad (6)$$

$$(c')^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma. \quad (7)$$

теңдіктерін алайық. Сонда (4) формула келесі түрде ашылады

$$\begin{aligned} V_{temp}^2 &= \frac{1}{288} \begin{vmatrix} 2a^2 & 2ab \cos \gamma & 2ac \cos \beta \\ 2ab \cos \gamma & 2b^2 & 2bc \cos \alpha \\ 2ac \cos \beta & 2bc \cos \alpha & 2c^2 \end{vmatrix} = \\ &= \frac{abc}{36} \begin{vmatrix} a & b \cos \gamma & c \cos \beta \\ a \cos \gamma & b & c \cos \alpha \\ a \cos \beta & c \cos \alpha & c \end{vmatrix} = \frac{a^2 b^2 c^2}{36} \begin{vmatrix} 1 & \cos \gamma & \cos \beta \\ \cos \gamma & 1 & \cos \alpha \\ \cos \beta & \cos \alpha & 1 \end{vmatrix} = \\ &= \frac{a^2 b^2 c^2}{36} (1 + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma). \\ V_{temp} &= \frac{abc}{6} \sqrt{1 + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma}. \quad (8) \end{aligned}$$

3 – есеп. Тетраэдрдің көлемін бір нүктеден шығатын a, b, c қырлары арқылы және осы қырлардың арасындағы α, β, γ жазық бұрыштарына қарама-қарсы жатқан $\hat{A}, \hat{B}, \hat{C}$ екіжақты бұрыштарының көмегімен табайық.

Шешуі. Үшжақты бұрыштар үшін бірінші косинустар теоремасы бойынша

$$\cos \hat{A} = \frac{\cos \alpha - \cos \beta \cos \gamma}{\sin \beta \sin \gamma}.$$

Бұдан $\sin^2 \hat{A} = 1 - \cos^2 \hat{A} = \frac{1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma}{\sin^2 \beta \sin^2 \gamma}$. Сонда

$$1 - \cos^2 \alpha - \cos^2 \beta - \cos^2 \gamma + 2 \cos \alpha \cos \beta \cos \gamma = \sin^2 \beta \sin^2 \gamma \sin^2 \hat{A}.$$

Енді (8) формуланы пайдаланып тетраэдрдің көлемін табайық

$$V_{temp} = \frac{abc}{6} \sin \beta \sin \gamma \sin \hat{A} \quad (9)$$

Осыған ұқсас

$$V_{temp} = \frac{abc}{6} \sin \alpha \sin \gamma \sin \hat{B}, \quad (10)$$

$$V_{temp} = \frac{abc}{6} \sin \alpha \sin \beta \sin \hat{C}. \quad (11)$$

4 – есеп. Тетраэдрдің екі жағының аудандары сәйкес S_1 және S_2 тең. Олардың ортақ қырлары a , ал олардың арасындағы екіжақты бұрыш $\hat{A}$ -ға тең болсын делік. Сонда

$$V = \frac{2S_1 S_2}{3a} \sin \hat{A}.$$

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Александров А.Д. Геометрия для 10 – 11 классов: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик. – 4 – е изд., перераб. – М., 1994.
2. Александров А.Д. Основания геометрии. – М., 1987.
3. Атанасян Л.С., Гуревич Г.Б. Геометрия. Ч.2. Учебное пособие для студентов физико – мат.фак.пед.ин – тов. – М., 1976.

4. Астрелин А.В., Сабитов И.Х. Канонический многочлен для объема многогранника // Успехи мат.наук. – 1999. – Т.50, №2.
5. Берже М. Геометрия. Т.1. М.: Мир, 1984.
6. Вернер А.Л., Кантор С.А., Франгулов С.А. Геометрия Ч.1. Учебное пособие для физико – мат.фак.пед.ин – тов. – СПб., 1997.
7. Гильберт Д. Основания геометрии. – М., 1948.
8. Долбилин Н.П. Жемчужины теории многогранников. – М.: МЦНМО, 2000.
9. Каган В.Ф. Очерки по геометрии. Из – во МГУ, 1963.
10. Коннели Р. Некоторые предположения и нерешенные проблемы в теории изгибаний // Исследования по метрической теории поверхностей. – М.: Мир, 1980.
11. Сабитов И.Х. Доказательство гипотезы «кузнечных мехов» для многогранников малого топологического рода // Доклады академии наук. – 1998. – Т. 358, №6.

НҮКТЕЛІК ЖИЫНДАР ТЕОРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕРІН ОҚЫТУДЫҢ БІР ӘДІСТЕМЕСІ ТУРАЛЫ

Г.А. Батырбаева - аға оқытушы, математика магистрі

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

В статье излагается один из методов преподавания темы «Основные понятия теории точечных множеств» дисциплины теория функций действительного переменного

Summary

The article describes one of the methods of teaching the topic " Foundations of the theory of point sets" discipline theory of functions of a real variable

Түйін сөздер: сызықты нүктелік жиындар, жиындар өлшемі, өзара бір мәнді сәйкестік, көпөлшемді кеңістік, тарылмалы сегменттер тізбегі, ақырсыз жиын, жиын толықтауышы.

Нақты айнымалы функциялар теориясы педагогикалық институттардың физика – математика факультетінде оқытылатын аса маңызды пәндердің бірі болып табылады. Жиындар, нақты сандар, функция, шек, үзіліссіздік, жиындар өлшемі сияқты аталған пәннің мазмұнын құрайтын түсініктер оқытушы жұмысында жиі кездеседі. Математиканың барлық облыстарына терең бойлаған нақты айнымалы функциялар теориясының негізін білмей математиканың мектеп курсын қажетті ғылыми деңгейде өткізуге болмайтындығы белгілі.

Біз нүктелік жиындар теориясы туралы негізгі түсініктерді оқыту әдістемесін қарастырғалы отырмыз. Сонымен қатар, нүктелердің әртүрлі жиындарын, яғни элементтері сандық түзу нүктелері немесе кез келген n -өлшемді евклид кеңістігінің нүктелері болып табылатын жиындарды қарастырамыз. Нақты сандар жиынымен сандық түзудің барлық нүктелері арасында өзара бір мәнді сәйкестік орнатылғандықтан, сызықты нүктелік жиындарды оқу, яғни түзу нүктелерін оқу нақты сандар жиынын оқумен пара-пар болып келеді.

Бұл курсты оқыту барысында ең алдымен қарапайым және едәуір жиі кездесетін нүктелік жиындардың, атап айтқанда сегменттің, интервалдың, жартылай интервалдың анықтамаларын енгізу керек.

Барлық нақты сандар жиынымен сандық түзу нүктелерінің жиындары арасында өзара бірімәнді сәйкестік орнатылғандығы студенттерге мәлім, сондықтан олар сегмент, интервал және жартылай интервалдың анықтамалары сандар жиынының ұғымдары анықтамаларымен пара-пар екендігін жақсы меңгеруге тиіс. Содан кейін сегменттердің, интервалдардың, жартылай интервалдың тарылатын тізбектері анықтамалары енгізіледі.

Сегмент және интервал ұғымы көпөлшемді кеңістіктерде де кеңінен енгізілген. Екі өлшемді кеңістіктегі, яғни жазықтықтағы сегмент ретінде координаттардың әрқайсысы сызықты сегмент құрайтын жазықтықтың барлық (x, y) нүктелер жиынын аламыз, мысалы $a_1 \leq x \leq b_1, a_2 \leq y \leq b_2$. Осылайша, екі өлшемді сегмент деп қандайда бір тіктөртбұрыш қабырғаларында және оның ішінде

орналасқан жазықтықтың барлық нүктелер жиынын айтамыз. Үш өлшемді кеңістіктегі интервал ретінде $a_1 \leq x \leq b_1$, $a_2 \leq y \leq b_2$, $a_3 \leq z \leq b_3$ теңсіздіктерін қанағаттандыратын (x, y, z) барлық нүктелер жиынын қарастырамыз, яғни үш өлшемді интервал деп қандайда бір параллелепипедтің ішінде орналасқан барлық нүктелер жиынын айтамыз.

Осыдан кейін n -өлшемді сегмент пен n -өлшемді интервалдың анықтамасын енгізіп, қандай шарт орындалғанда n -өлшемді сегменттер тізбегі тарылмалы болатындығын көрсету қажет болады.

Теорема. Егер сегменттер тізбегі тарылмалы болса, онда барлық сегментке тиісті болатын жалғыз нүкте табылады.

Теоремада сегменттер тізбегі туралы айтылатынына назар аудару керек. Бұл нақты шарт болып табылады. Мысалы, жартылай интервалдар тізбегі

$$\delta_1 = \left(0 < x \leq 1 \right], \delta_2 = \left(0 < x \leq \frac{1}{2} \right], \dots, \delta_n = \left(0 < x \leq \frac{1}{n} \right], \dots$$

тарылмалы болғанымен ортақ нүктелері жоқ.

Ары қарай нүктелік жиындар теориясының негізгі түсініктерінің бірқатар анықтамалары енгізіледі: шенелген жиын, нүкте маңайы, жиынның шектік нүктесі, окшауланған нүкте анықтамалары және жиынның шектік нүктесі бар болуының жеткілікті шарты берілетін теорема.

Теорема (Больцано-Вейерштрасс теоремасы). Кез келген шенелген ақырсыз жиынның ең болмағанда бір шектік нүктесі бар болады.

Бұл жерде жиынның шенелу шарты нақтыланып тұрғанына назар аударамыз, онсыз теорема шарты дұрыс емес болар еді. Сонымен, ақырсыз шенелмеген $N = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$ натурал сандар жиынының бірде бір шектік нүктесі жоқ. Алайда, шектік нүктелері бар шенелмеген ақырсыз жиындар да бар. Мысал ретінде түзудің барлық нүктелер жиынын келтіруге болады. Сондықтан, жиынның шенелгендігі оның шектік нүктесінің бар болуының жеткілікті шарты болғанымен, қажетті шарты болып табылмайды.

Больцано-Вейерштрасс теоремасынан ақырсыз тізбектерге қатысты айтылған тұжырымның дұрыстығы шығады, сол себепті n -өлшемді кеңістіктің нүктелер тізбегі, жинақталатын тізбек, тізбекшелер анықтамаларын енгізу керек болады.

Салдар. Кез келген шенелген тізбектен жинақталатын тізбекше бөліп алуға болады.

Өрмен қарай нүктелік жиындар теориясының бірқатар маңызды түсініктері, атап айтқанда туынды жиын, тұйық жиын, өз-өзіне тығыз жиын, жиынның ішкі нүктесі, ашық жиын, жиынның тұйықталуы сияқты ұғымдар анықтамасы енгізіледі. Жиынның бір уақытта тұйық және ашық, сол сияқты бір уақытта тұйық емес және ашық емес болатындығын атап өткен жөн, яғни тұйық және ашық жиын ұғымдары бір-бірімен байланысты. Тұйық жиындарды қарастыру барысында нүктелердің кезкелген жиынының туынды жиынына сипаттама беретін теорема енгізу қажет.

Теорема. Кез келген E тұйық жиынының E' туынды жиыны тұйық жиын болып табылады.

Салдар. $E + E'$ жиыны тұйық болады.

Келесі қарастыратын екі теоремада қосу және қиылысу барысында қандай шарт орындалғанда жиындар тұйық жиындар класына тиісті болып қалатындығы туралы айтылады. Аталған теоремаларда көрсетілетін жиындар дербес жағдайда сызықты болатын n -өлшемді евклид кеңістігінің нүктелерінен тұрады.

Теорема. Тұйық жиындардың ақырлы жиындарының қосындысы да тұйық жиын болады.

Тұйық жиындардың ақырсыз жиындарының қосындысы әруақытта тұйық жиын бола бермейді.

Сонымен, мысалға $F_1 = \left[0, \frac{1}{2} \right]$, $F_2 = \left[\frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right]$, ..., $F_n = \left[\frac{n-1}{n}, \frac{n}{n+1} \right]$, ... жиындары сегмент ретінде тұйық, бірақ олардың қосындысы $[0, 1)$ жартылай интервалы болып табылады (1 нүктесі қосылғыштардың ешбіреуіне кірмейді, сол себепті қосындыға да тиісті емес)

$$[0, 1) = \left[0, \frac{1}{2} \right] + \left[\frac{1}{2}, \frac{2}{3} \right] + \dots + \left[\frac{n-1}{n}, \frac{n}{n+1} \right] + \dots, \text{яғни тұйық емес жиын.}$$

Теорема. Кезкелген тұйық жиындардың жиындарының қиылысуы тұйық жиын болып табылады.

Тұйық жиындардың қиылысуы бос жиын да болатынын естен шығармау керек. Бұл айтқандарымыз бос жиын тұйық жиын болатындықтан дәлелденген теоремаға қайшы келмейді.

Теорема (Борель теоремасы). F шенелген тұйық жиынын бүркейтін кезкелген ақырсыз T - σ интервалдар жүйесінен F жиынын бүркейтін ақырлы S - σ интервалдар жүйесін бөліп алуға болады. (Егер F n -өлшемді кеңістіктің нүктелерінен тұратын болса, онда σ интервалдары n -өлшемді болады).

Берілген жиынның тұйықтығы мен шенелгендігі – нақтыланып тұрғанын ескеру керек. Мысалы, $N = \{1, 2, \dots, n, \dots\}$ жиыны тұйық, бірақ шенелмеген. N жиынының әрбір $n \in N$ нүктесін N жиынының басқа нүктелерін қамтымайтын δ_n интервалымен бүркейміз. N жиынының барлық нүктелері окшауланған болғандықтан мұндай мүмкіндігіміз бар деп есептейміз, олай болса N жиынын түгел дерлік бүркеп тұратын $T = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n, \dots\}$ - интервалдардың шексіз жүйесін аламыз. T жүйесінің ақырлы бөлігі әрбір δ_n интервалы N жиынының тек бір ғана нүктесін қамтитын болғандықтан, оны толығымен бүркей алмайды. Осы айтылғандардың бәрін шенелген бірақ тұйық емес $E = \left\{1, \frac{1}{2}, \dots, \frac{1}{n}, \dots\right\}$ жиыны үшін қайталауға болады.

Ашық жиындар теоремасын оқыту барысында тұйық және ашық жиындар арасындағы байланысты орнататын екі теореманы беру керек. Бұл теоремаларда алдыңғы теремалардағыдай n -өлшемді кеңістіктің нүктелер жиыны туралы айтылады. Алдын ала белгілеулер енгіземіз: E арқылы n -өлшемді евклид кеңістігінің нүктелер жиынын, ал CE арқылы E жиынының толықтауышын, яғни E жиынына кірмейтін n -өлшемді кеңістіктің барлық нүктелер жиынын белгілейміз.

Теорема. Егер E жиыны тұйық болса, онда оның CE толықтауышы ашық.

Теорема. Егер E жиыны ашық болса, онда оның CE толықтауышы тұйық.

Осы теоремаларды пайдалана отырып қосу, қиылысу барысында қандай жағдайларда олардың ашық жиындар класына тиістілігін жоғалтпайтындығын анықтауға болады.

Теорема. Кезкелген ашық жиындар жиынының қосындысы ашық жиын болады.

Салдар. Интервалдар қосындысы ашық жиын болады.

Теорема. Ашық жиындардың ақырлы жиындарының қиылысуы ашық жиын.

Ашық жиындардың ақырсыз жиындарының қиылысуы ашық жиын болмауы да мүмкін. Мысалы,

$G_n = \left(-\frac{1}{n}, 1 + \frac{1}{n}\right)$ болса, онда G_n кезкелген $n = 1, 2, 3, \dots$ үшін интервал ретінде ашық жиын.

Алайда $\bigcap_{n=1}^{\infty} G_n = [0, 1]$ қиылысуы болатын $[0, 1]$ сегменті ашық емес.

Келтірілген теоремалар сызықты мен қоса жалпы жағдай үшін де дәлелдену керек.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гурвиц А., Курант Р. Теория функций. М.: Наука. 1968.
2. Натансон И.П. Теория функций вещественной переменной. М., 1974.
3. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М., 1973.
4. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функционального анализа, 4 изд. М., 1976
5. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М., 1977

ҮШӨЛШЕМДІ КЕҢІСТІКТЕГІ ҚАТТЫ ДЕНЕНІҢ ЖОБАСЫ

А.Қ.Бейсенбекова

Қазақ Мемлекеттік Қыздар педагогикалық университетінің магистранты

1. Бұрылу ақиқатының кватернионы мен жартылай экспоненциалды кватернион

Кеңістікте қатты дененің бұрылуын түсінуде кватернионның екі түрін пайдаланамыз. Берілген есептің шартын жобалап, анықтау үшін ең ыңғайлысы - Эйлер бұрылу векторлық базасында құрылған кватернион:

$$\varphi = (0, \varphi_1, \varphi_2, \varphi_3) \quad (1.1)$$

Оны бұрылу ақиқатының кватернионы деп атаймыз. Бұл кватернион дененің кеңістікте бір ғана жолмен бұрылуын анықтайды. Мұндағы $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ - денені бұратын компонент векторлары болып табылады.

Денені бұру қажет бұрыш осы вектордың модуліне тең:

$$\langle \varphi \rangle = \sqrt{\varphi_1^2 + \varphi_2^2 + \varphi_3^2} \quad (1.2)$$

Қатты дененің бұрылуын анықтайтын кватернионның екінші түрі - ақиқат бұрылу кватернион жартысының экспонентасы болып табылады және келесі формуламен өрнектеледі:

$$q = \exp \frac{\varphi}{2} = \exp \frac{\varphi_0}{2} \cdot \left[\cos \frac{\langle \varphi \rangle}{2}; \frac{\varphi_1}{\langle \varphi \rangle} \cdot \sin \frac{\langle \varphi \rangle}{2}; \frac{\varphi_2}{\langle \varphi \rangle} \cdot \sin \frac{\langle \varphi \rangle}{2}; \frac{\varphi_3}{\langle \varphi \rangle} \cdot \sin \frac{\langle \varphi \rangle}{2} \right] \quad (1.3)$$

Бұл кватернионды жартылай экспоненциалды деп атаймыз. (1.3) формуладан байқағанымыздай, φ таза векторлы кватернион болған жағдайда жартылай экспоненциалданған q кватернион нормаланған болады.

q кватернионынан φ кватернионына кері айналу келесі формула арқылы жүзеге асады:

$$\varphi = 2 \cdot \ln q = 2 \cdot \left[\ln |q|; \frac{q_1}{\langle q \rangle} \cdot \theta; \frac{q_2}{\langle q \rangle} \cdot \theta; \frac{q_3}{\langle q \rangle} \cdot \theta \right] \quad (1.4)$$

Мұндағы $\theta = \arg q + 2 \cdot \pi \cdot n$; n – кез-келген бүтін сан.

q кватернионынан φ кватернионына кері айналу бірімді бола алмайды, себебі, мұндағы θ функциясы шексіз шаманы қабылдайды. Бұл шарт келесі жағдаймен түсіндіріледі: қатты дене кез-келген осымен айналу кезінде дененің бағыты кеңістікте өзгеріссіз қалады. n – нің нақты мәні есепті шешу кезінде қосымшалар негізінде алынады.

2. Кватернионның координаталар жүйесіне байланысы

Кватерниондық формулалар кез-келген декарттық координаталар жүйесіне қолданыла береді. Тек формуладағы барлық кватерниондар бір ғана координаталар жүйесінде берілсе болғаны. Кватернион компоненттерінің сандық мәні кватернион келтірілген координата жүйесіне байланысты. Есептеу мақсаты үшін әртүрлі координата жүйелерінде кватернион компонентінің бір ғана формуласын қолданған тиімді. Қателеспес үшін, бұл жағдайда кватернион компоненті жазылған координата жүйесін төменгі сол жақ индекс арқылы көрсету қажет. Мысалы, компоненттері қозғалмайтын x_1, x_2, x_3 координата жүйесінде келтірілген p кватернионын xp - деп белгілейміз. Ал компоненттері қозғалатын y_1, y_2, y_3 координата жүйесінде белгіленген дәл осы кватернионды yp - деп белгілейміз.

3. Қозғалыстағы координата жүйесінен қозғалмайтын координата жүйесіне айналу және керісінше.

(1.3) формуламен өрнектелген жартылай экспоненциалданған q кватернион көмегімен кватернион компоненттерінің қозғалатын координата жүйесінен қозғалмайтын координата жүйесіне айналуын орындауға болады.

Егер, денемен байланысты yp кватернионының компоненті қозғалатын y_1, y_2, y_3 координата жүйесінде белгілі болса, онда x_1, x_2, x_3 қозғалмайтын координата жүйесінде xp кватернион компонентін мына формула арқылы анықтауға болады:

$$xp = q \circ yp \circ q^{-1} \quad (1.5)$$

(1.3) формуланы қолдану арқылы (1.4) формуласын келесі түрде жазуға болады:

$${}_x p = \exp \frac{\varphi}{2} \circ {}_y p \circ \exp \left(-\frac{\varphi}{2} \right) \quad (1.6)$$

Кері қарай айналдыру келесі түрде болады:

$${}_y p = q^{-1} \circ {}_x p \circ q \quad (1.7)$$

немесе

$${}_y p = \exp \left(-\frac{\varphi}{2} \right) \circ {}_x p \circ \exp \frac{\varphi}{2} \quad (1.8)$$

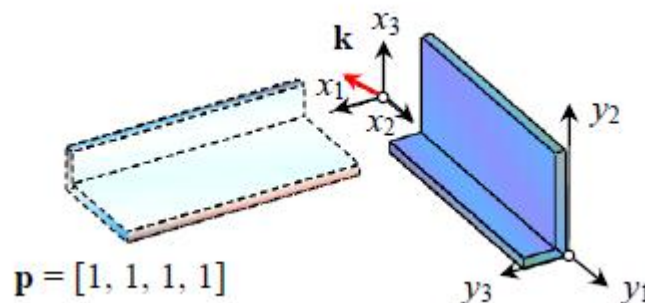
q және φ компоненттері қозғалмайтын және қозғалатын координата жүйелерінде сәйкес келетінін айта кетелік. Соған байланысты сол жақ төменгі индекстерді кватернионда қолдануға болады. Кез – келген кватернионның скаляр бөлігі бір координата жүйесінен екінші координата жүйесіне айналғанда өзгеріссіз қалады.

4. Қарапайым айналулар

Жиі қолданылатын қарапайым айналуды қарастырайық. Ол үшін бұрылу объектісі қатты дене болып келетін суретпен көрсетелік. Бұл дененің бастапқы қалпы – үзік сызықтармен, ал айналған қалпы – тегіс сызықтармен көрсетілген. Суретте x_1, x_2, x_3 қозғалмайтын координата жүйесі және y_1, y_2, y_3 қозғалатын координата жүйесі көрсетілген, сонымен қатар, бұрылу орындалатын бағытталған осьтің үзінділері көрсетілген. Қозғалатын координата жүйесі көрініс үшін қозғалмайтын айналу нүктесіне қатысты және бұрылған қатты денемен қиылысып тұр.

Әрбір қарапайым бұрылыс нормаланған кватернион компоненттері анықталатын формуламен сипатталған. Түрлендіру үшін кез - келген санға нормальды көбейткенде алынған нормаланбаған кватерниондар да алына береді. Келтірілген мысалдарда көбінесе түсінуін жеңілдету мақсатында сәйкес келетін нормаланбаған кватерниондар келтіріледі.

4.1 k_1, k_2, k_3 бағытталған косинустармен α бұрышына вектор айналасымен бұрылу.



Сурет – 1. k вектор айналасымен α бұрышына бұрылу.

Бұл бұрылу келесі кватернионмен сипатталады:

$$p = \left[\cos \frac{\alpha}{2}, k_1 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}, k_2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}, k_3 \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \right] \quad (1.9)$$

1-суретте $2 \cdot \pi / 3$ немесе 120° бұрышқа бұрылған айналу бағыты x_1, x_2, x_3 оське теңбағытталған. Бұл мысал үшін

$$k_1 = k_2 = k_3 = \frac{\sqrt{3}}{3}; \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2}; \sin \frac{\alpha}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}. \quad (1.10)$$

Одан шығатын кватернион мына түрде болады:

$$p = \left[\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right] \quad (1.11)$$

(1.5) формула бойынша координатаны түрлендіру үшін екі еселенген кватернионды қолдануға болады:

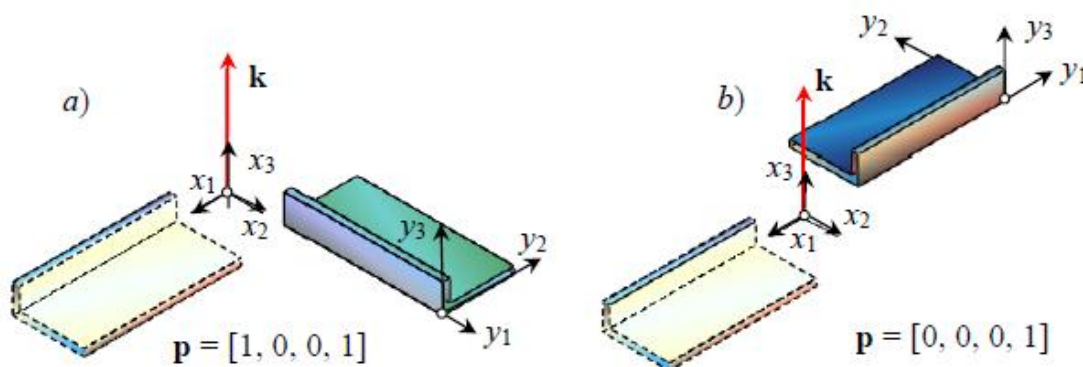
$$2 \cdot p = [1, 1, 1, 1] \quad (1.12)$$

Кейбір жағдайларда, тура бұрышқа бұрылу кезінде (1.9) формула мынадай түрде болады:

$$p = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot [1, k_1, k_2, k_3] \quad (1.13)$$

Ал $\pm\pi$ бұрышқа бұрылу кезінде төмендегідей болады:

$$p = [0, k_1, k_2, k_3] \quad (1.14)$$



Сурет – 2. x_3 осімен айналу: а) $\pi/2$ бұрышына б) $\pm\pi$ бұрышына

Сурет - 2-де көрсетілгендей x_3 осімен $\pi/2$ бұрышына айналуының кватернионмен берілуі:

$$p = [1, 0, 0, 1] \quad (1.15)$$

және $\pm\pi$ бұрышына айналуының кватернионмен берілуі:

$$p = [0, 0, 0, 1] \quad (1.16)$$

4.2. Бұрыштың косинус C және синусы S белгілі болғанда, кейбір α ($-\pi < \alpha \leq \pi$) бұрышына бағытталған k_1, k_2, k_3 косинустармен вектор айналасында бұрылу.

Бұл жағдайда α бұрышын келесі формула бойынша анықтап алу қажет

$$\alpha = \text{atan2}(C, S) \quad (1.17)$$

содан кейін (1.9) формула бойынша есептелінеді. Сонымен қатар, келесі формуланы да қолдануға болады:

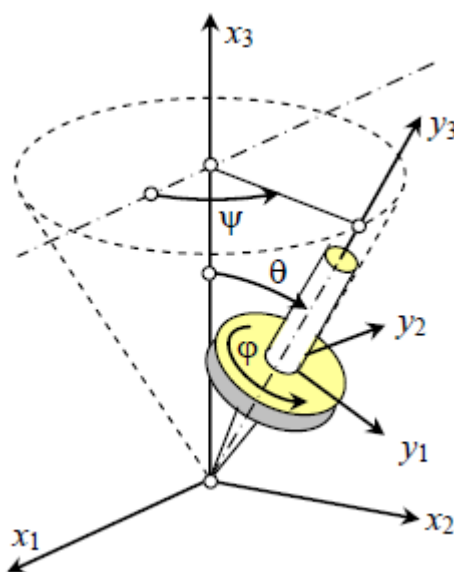
$$p = \left[\sqrt{\frac{1+C}{2}}, k_1 \cdot \frac{S}{|S|} \cdot \sqrt{\frac{1-C}{2}}, k_2 \cdot \frac{S}{|S|} \cdot \sqrt{\frac{1-C}{2}}, k_3 \cdot \frac{S}{|S|} \cdot \sqrt{\frac{1-C}{2}} \right] \quad (1.18)$$

Алайда, бұл формула нөлге жақын α бұрышына қолданылмайды.

5. Эйлер бұрышы.

Қатты дененің үшөлшемді кеңістіктегі бағытын анықтаудың ең кең таралған тәсілі Эйлер бұрышы әдісі. Әдетте ψ, θ, ϕ әріптерімен белгіленеді. Мұнда да әдеттегідей, «жермен» қатысты x_1, x_2, x_3 қозғалмайтын координата жүйесі және денемен байланысты y_1, y_2, y_3 қозғалатын координата жүйесі қарастырылады.

Алғашқы жағдайда дененің орналасуында сәйкес y және x осьтері теңесіп тұрады. Бұл жағдайда барлық Эйлер бұрышы нөлге тең. Берілген Эйлер бұрышына сәйкес дененің орнын анықтау үшін келесілерді орындаймыз. Бірінші, денені y_3 осімен ψ бұрышына бұрамыз. Осы кезде y_1 және y_2 осьтері x_1, x_2 осьтерінен ψ бұрышына қарай алшақтайды. Одан кейін денені y_1 осімен θ бұрышына бұрамыз. y_3 осі x_3 осінен θ бұрышына қарай алшақтайды. Ең соңында денені ϕ бұрышымен y_3 осінің басқа жағымен айналдырып бұрамыз. Дененің бұл жағдайы ψ, θ, ϕ Эйлер бұрыштарымен сәйкеседі.



Сурет – 3. Эйлер бұрышы

Ψ бұрышы - прецессия (precession) бұрышы деп аталады, θ бұрышы – нутация (nutation) бұрышы, ϕ бұрышы – негізгі айналу бұрышы. Бұл бұрыш атаулары гироскоп теориясынан келген. Эйлер бұрышы 3-суретте көрсетілген. Зырылдауықтың y_3 осі x_3 қозғалмайтын ось айналасында конусты сипаттап тұр. Бұл айналу Ψ бұрышымен анықталады (зырылдауық прецессия жасайды деп айтылады). Зырылдауық осін вертикал бойынша алшақтату – θ нутация бұрышы. Зырылдауықтың y_3 өз осінен айналуы - негізгі айналу ϕ бұрышы. Осылайша, Эйлер денені үш қарапайым бұрылысқа тарататын еркін айналулар ұсынды. Енді, ақиқат бұрылыстың кватернионын жазайық:

$$u1=[0; 0; 0; \psi]; u2 = [0; \theta; 0; 0]; u3 = [0; 0; 0; \varphi] \quad (1.19)$$

Осы формуланың негізінде жартылай экспоненциалды кватернион формуласын жазайық:

$$p1 = \left[\cos \frac{\Psi}{2}; 0; 0; \sin \frac{\Psi}{2} \right]; p2 = \left[\cos \frac{\theta}{2}; \sin \frac{\theta}{2}; 0; 0 \right]; p3 = \left[\cos \frac{\varphi}{2}; 0; 0; \sin \frac{\varphi}{2} \right] \quad (1.20)$$

Бұрылыс қосындысының жартылай экспоненциалды кватернионы төмендегідей түрде болады:

$$qe = p1 \circ p2 \circ p3 \quad (1.21)$$

Кватернион – қосылғыштарын көбейту арқылы келесі формуланы аламыз:

$$qe = \begin{bmatrix} \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\Psi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\Psi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\Psi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\Psi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\Psi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} - \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\Psi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\Psi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\Psi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \frac{\Psi+\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \\ \cos \frac{\Psi-\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} \\ \sin \frac{\Psi-\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\theta}{2} \\ \sin \frac{\Psi+\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\theta}{2} \end{bmatrix} \quad (1.22)$$

Бұл теңдіктердің кері қатынастары келесі нәтижені береді:

$$\begin{aligned} \psi &= \text{atan2}(qe_0 \cdot qe_1 - qe_2 \cdot qe_3; qe_0 \cdot qe_2 + qe_3 \cdot qe_1); \\ \theta &= \arccos(qk_0^2 - qk_1^2 + qk_2^2); \\ \varphi &= \text{atan2}(qe_0 \cdot qe_1 + qe_2 \cdot qe_3; qe_0 \cdot qe_2 - qe_3 \cdot qe_1). \end{aligned} \quad (1.23)$$

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Каратаев Е.А. Кватернионы и 3-х мерные повороты. Практический подход. М., 2000.
2. Норель М. Вращения и кватернионы. Сборник рецептов.
3. Ефремов А.П. Кватернионы: алгебра, геометрия и физические теории. //345 -Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. № 1, 2004. с. 111 - 127.

4. БранецВ.Н., ШмыглевскийИ.П.Применение кватернионов в задачах ориентаций твердого тела
Москва.:Наука, 973-320с.

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРГЕ БАЙЛАНЫСТЫ КЕЙБІР ЖАЛПЫ ҰҒЫМДАРҒА АРНАЛҒАН ПРАКТИКАЛЫҚ САБАҚТАР

Жақашбаев Бекет , ф.-м.ғ.к.,доцент

Болатқызы Жұлдыз, 6М010900-математика мамандығының магистранты

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Есептер. 1. C_1 мен C_2 тұрақтыларының кез келген мәндерінде

$$y = C_1 x \cos \ln x + C_2 x \sin \ln x + x \ln x \quad (1)$$

функциясы

$$x^2 y'' - xy' + 2yx \ln x = 0 \quad (2)$$

дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатындығын дәлелдеңіздер.

2. Тұрақты C -ның кез келген мәндерінде

$$(y - x)^2 + 2C(y + x)^2 \quad (3)$$

теңдеуінен жабық түрде анықталатын функция $x(y')^2 = y$ дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатынын дәлелдеңіздер.

Мына бастапқы шарттарды

$$A: y(1) = 1; \quad B: y(0); \quad C: y(1) = -1$$

қанағаттандыратын Коши есебінің барлық шешімдерін табыңдар.

Ескертпе. $x(y')^2 = y$ дифференциалдық теңдеуінің (3) формуласымен берілген шешімдерінен басқа тағыда $y = 0$ шешімі бар, оны теңдеудегі орнына қойып оңай тексеруге болады. $x(y')^2 = y$ теңдеуінің бұлардан басқа шешімдері жоқ екенін көрсетуге болады. Коши есебінің шешімінің бұл жағдайда бірімді еместігі берілген теңдеу жабық түрде берілгендігінен, яғни ол туындыға бапйланысты шешілмеген. Дәлірек, айтқанда бұл дифференциалдық теңдеудің құрамында екі дифференциалдық теңдеу бар. Олар:

$$y' = \sqrt{\frac{y}{x}} \quad \text{және} \quad y' = -\sqrt{\frac{y}{x}}$$

Мыналарды ескерген жөн: "А" жағдайында $y = x$ функциясы бірінші теңдеу үшін Коши есебінің шешімі болады, ал $(y - x)^2 = 8(y + x)^2 - 16$ функциясы екінші теңдеу үшін Коши есебінің шешімі болады.

3. Кез келген C_1 мен C_2 тұрақтылары үшін

$$y = C_1 \sin \frac{x}{2} + C_2 \cos \frac{x}{2}$$

функциясы $4y'' + y = 0$ дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатындығын дәлелдеңіздер.

Осы теңдеу үшін Коши есебін шешіндер. Бастапқы шарттар келесідегідей:

$$y(0)=1, y'(0)=0.$$

v - ның қандай мәселерінде бастапқы шарттары $y(0)=v, y(\pi)=0$ болатын шеткі есептің (краевая задачи) болатындығын анықтап, сол шешімдерді табу керек.

Жауабы: $v=0$ болғанда $y = C \cdot \sin \frac{x}{2}$ формуласымен берілетін шексіз көп шешімдері болады.

Егер $v \neq 0$ болғанда шеткі есептің шешімдері болмайды.

$y' = y - x^2$ дифференциалдық теңдеуінің изоклиндерін тұрғызғанан кейін ХОУ жазықтығындағы осы дифференциалдық теңдеудің шешімінің максимумы, минимумы, иілу нүктелері болатын нүктелерді көрсетіндер. Осы дифференциалдық теңдеудің бірнеше интегралдық сызықтарын көрсетіңіздер.

Үйге тапсырма.

1. $(y + x^2)(2y - x^2) = C$, мұндағы кез келген C үшін теңдеуінен жабық анықталатын $y=y(x)$ функциясы $yy' + xy = x^3$ дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатындығын дәлелдеңдер.

Осы теңдеу үшін Коши есебін шығарыңдар, бастапқы шарттар: $A: y(2)=2; B: y(1)=1$.

2. $y = \frac{x}{\int \sin(t^2)dt}$ функциясы $y - xy' - y^2 \sin x = 0$ дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатынын тексеріңдер.

3. Кез келген C_1 және C_2 үшін $y = e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ функциясы $y'' + 2y' + 2y = 0$ дифференциалдық теңдеудің шешімі болатынын дәлелдендер.

Осы теңдеу үшін шеткі есептің шекаралық шарттары $y'(0) = 0$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = b$ болғанда b мен C_3 қандай мәндерінде шешімі болады және шешімді $y = e^{-x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x) + C_3 x^3$ түріндегі функциялардың ішінен табыңыздар.

4. $y'(y^2 + 1) = -x$ дифференциалдық теңдеуінің изоклинин тұрғызып XOY жазықтығының үстінен осы теңдеудің шешімінің максимумы, минимумы, иілу нүктесі болатын нүктелерді табыңыздар. Осы теңдеудің бірнеше интегралдық қисықтарын сызыңыздар.

5. R кедергісі және C сыйымдылығы бар конденсатор тізбектей қосылған және заряд $t=0$ болғанда q -ге тең. Тізбек (цепь) $t=0$ болғанда тұйықталады. Тізбектегі $t>0$ болғандағы токтың күшін табыңыздар.

Қосымша есептер.

1. $y = C_1 + C_2 e^x + C_3 x e^x + 2(\sin x + \cos x)$ функциясы C_1, C_2, C_3 кез келген мәндерінде $y''' - 2y'' + y' = 4(\sin x + \cos x)$ дифференциалдық теңдеуді қанағаттандыратын тексеріңдер.

Бастапқы шарттар $y(0)=1$, $y'(0)=0$, $y''(0)=1$ болғандағы осы дифференциалдық теңдеу үшін Коши есебінің шешімін табыңыздар.

2. $\ln(x^2 + y^2) - \arctg \frac{y}{x} = C$ теңдеуінен жабық түрде анықталатын $y(x)$ функциясы C -ның кез келген мәнінде

$$\frac{y - xy'}{x + xy'} = 2$$

дифференциалдық теңдеуінің шешімі болатынын дәлелденіңдер.

Бастапқы шарттар $y(1)=0$ болғандағы осы дифференциалдық теңдеу үшін Коши есебінің шешімдерін табыңыздар.

3. $y'' + y = 2 \sin x$ дифференциалдық теңдеуі үшін бастапқы шарттар $A: y(0) = y'(0) = 1$, $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = b$; $B: y(0) = 0$; $y(\pi) = b$ болғанда шеткі b -ның қандай мәндерінде

$$y = C_1 \cos x + C_2 \sin x + C_3 e^{-x} - x \sin y$$

түріндегі функциялар біреуі бола алады.

4. Сызықтар жиынының дифференциалдық теңдеуін құрыңдар:

$$A: y = (x - C)^3. \quad B: y = C(x - C)^3. \quad C: y = \sin(x + C).$$

5. $y' = \frac{1}{2}(x^2 + y^2) - 1$ дифференциалдық теңдеуінің изоклинин тұрғызып XOY жазықтығының үстінен осы теңдеудің шешімінің максимумы, минимумы, иілу нүктесі болатын нүктелерді табыңыздар. Берілген теңдеудің бірнеше интегралдық қисық сызықтарын сызыңыздар.

6. $y' = (x, y)$ теңдеуінің шешімдерінің максимумы немесе минимумы болатын (x, y) нүктелерінің геометриялық орнының теңдеуін жазыңыздар.

Максимум нүктелерін минимум нүктелерінен қалай ажыратуға болады?

Жауабы: Максимум нүктелері $\begin{cases} f(x, y) = 0 \\ f'(x, y) < 0 \end{cases}$ шартын қанағаттандырады.

Минимум нүктелері $\begin{cases} f(x, y) = 0 \\ f'(x, y) > 0 \end{cases}$ шартын қанағаттандырады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте: Дис... докт. пед. наук- м., 1986-355с.
2. Луканкин Г.Л. Научно - методические основы подготовки учителя математики в педагогическом институте : Дис... докт.пед.наук -м., 1989-359с.
3. Хамов Г.Г. Методическая система обучения алгебре и теории чисел в педвузе с точки зрения профессионально - педагогического подхода: Дис...докт.пед.наук- Мурманск, 1994-372с.

4. Кузнецов Э.И. Общеобразовательные и профессионально-прикладные аспекты изучения информатики и вычислительной техники в педагогическом институте: Дис.. докт. пед. наук-м, 1990-315с.

КОЭФФИЦИЕНТТЕРІ ТҰРАҚТЫ ЕКІНШІ РЕТТІ СЫЗЫҚТЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ОПЕРАТОРЛЫҚ ТӘСІЛМЕН ШЕШУДІҢ ӘДІСІ.

Жамыханов Бахытбек Туганбекович, ф.-м.ғ.к., қ. профессор м.а.

Мамбетова Фариза Мұхтарқызы, магистрант

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аңдатпа

Жұмыста екінші ретті біртекті және біртектісіз дифференциалдық теңдеулерді шешуде операциялық есептеулер әдісі қарастырылған. Теңдеулерді шешу барысында ізделініп отырған функциялардың бейнелері Лапласың тура түрлендіруі арқылы табылып, есептің шешіміне оралған жағдайда Лапласың кері түрлендіруі негізінде олардың түпнұсқалары кесте бойынша пайдаланылған.

Аннотация

В данной работе рассматриваются однородные и неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с применением метода операционного исчисления. В ходе исследования путем прямого преобразования Лапласа находятся образы искомых функции. При получении решения применяется обратные преобразования Лапласа и оригиналы табличных значений элементарных функции

Abstract

In this paper we consider the homogeneous and inhomogeneous second order differential equations using the method of operational calculus. In the study by direct Laplace transform images are unknown functions. Upon receipt of the decision applies the inverse Laplace transform of the original table and the values of elementary functions

Табиғатта кездесетін басым дерлік үрдістердің математикалық моделін бастапқы және шекаралық шарттарымен берілген дифференциалдық теңдеулермен өрнектеуге болады. Қойылған мәселеге байланысты пайда болған теңдеулер аналитикалық жолмен немесе сандық тәсілдермен шешілетін болса, онда қарастырылып отырған үрдіс толығымен анықталған болып саналады. Осындай дифференциалдық теңдеулерді Лапласың тура және кері түрлендіруі тәсілі арқылы шешуге болады. Бұл әдісті қолдануда басқа тәсілдерге қарағанда тиімді жақтары да бар, мәселен есеп жылдам әрі қысқа жолмен шығады.

Дифференциалдық теңдеулерді қарастырғанда Лапласың тура және кері түрлендірулерін пайдаланып жалпы немесе дербес шешімдерін табу үшін берілген бастапқы шарттарды ескеріп, функциялардың түпнұсқалары мен бейнелерін алдымен есептеп алу қажет.

Аталған мәселелер негізінде келесі түрдегі есептерді қарастырайық.

Теңдеудің дербес шешімін табу.

$$y'' + 2y' + 2y = 0, \quad y(0) = A, \quad y'(0) = B;$$

Бастапқы шартпен берілген екінші ретті дифференциалды теңдеуге Лапласың тура түрлендіруін қолданатын болсақ, келесі түрдегі функцияның бейнелерін аламыз.

$$y(x) = ?$$

$$y(x) \doteq \bar{y}(p)$$

$$y'(x) \doteq p \bar{y}(p) - y(0) = p \bar{y}(p) - A$$

$$y''(x) \doteq p^2 \bar{y}(p) - p y'(0) = p^2 \bar{y}(p) - Bp - A$$

Алынған бейнелерді берілген теңдеуге қоятын болсақ, келесі түрге келтіреміз:

$$p^2 \bar{y}(p) - Bp - A + 2p \bar{y}(p) - 2A + 2\bar{y}(p) = 0$$

Ұқсас мүшелерін біріктіргеннен кейін алатынымыз:

$$\bar{y}(p) [p^2 + 2p + 2] = 3A + Bp$$

Бейне келесі түрге келеді:

$$\bar{y}(p) = \frac{3A + Bp}{(p+1)^2 + 1} = \frac{3A}{(p+1)^2 + 1} + \frac{Bp}{(p+1)^2 + 1}$$

Кестені пайдаланып бейнеден түпнұсқаға көшетін болсақ, берілген есептің шешімін келесі түрде аламыз:

$$y(x) = 3A \cdot e^{-x} \sin x + B \cdot e^{-x} \cos x$$

Теңдеудің жалпы шешімін табу

$$y'' - 3y' + 2y = (4x^2 + 4x - 10)e^{-x};$$

Шешуі: у функциясына Лаплас түрлендіруін қолданғаннан кейін берілген теңдеу келесі түрге келеді:

$$\begin{aligned} p^2 \bar{y}(p) - p^2 y(0) - p y'(0) - y''(0) - 3p \bar{y}(p) + 3y(0) + 2 \bar{y}(p) &= \\ &= \frac{8}{(p+1)^3} + \frac{4}{(p+1)^2} - \frac{10}{p+1}. \end{aligned}$$

Өрнекті ықшамдағаннан кейін у функциясының бейнесі келесі түрде өрнектеледі:

$$\bar{y}(p) = \frac{p^2 y(0) + p y'(0) + y''(0) - 3y(0)}{(p-1)^2(p+2)} + \frac{2 - 16p - 10p^2}{(p-1)^2(p+2)(p+1)^3}.$$

Өрнектің оң жағының екінші қосылғышын қарапайым бөлшек түріне келтіреміз:

$$\begin{aligned} \frac{2 - 16p - 10p^2}{(p-1)^2(p+2)(p+1)^3} &= \frac{1}{3} \frac{1}{p-1} - \frac{1}{(p-1)^2} + \frac{2}{3} \frac{1}{p+1} + \\ &+ \frac{2}{(p+1)^3} + \frac{1}{(p+1)^2} - \frac{1}{p+2} \end{aligned}$$

Онда сәйкес қосылғыштарға кез келген тұрақтыларды енгізетін болсақ

$$\bar{y}(p) = \frac{C_1}{p-1} + \frac{C_2}{(p-1)^2} + \frac{C_3}{p+2} + \frac{2}{(p+1)^3} + \frac{1}{(p+1)^2} - \frac{1}{p+2}$$

Бейненің түпнұсқаларын кестені пайдалану арқылы тауып, берілген теңдеудің жалпы шешімін келесі түрде аламыз:

$$y(x) = C_1 e^x + C_2 x e^x + C_3 e^{-2x} + (x^2 + x - 1)e^{-x}$$

Дифференциалдық теңдеулер курсына оқытылатын коэффициенттері тұрақты екінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулерді шешу әдістері тақырыбы, студенттер жақсы деңгейде меңгеріп кете алатын қарапайым тақырыптардың бірі.

Солай бола тұра бұл тақырып операторлық ұғымдармен байланыстырылып оқытылса, студенттердің дифференциалдық теңдеулер курсына деген қызығушылығы арта түсуі мүмкін.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. М.А.Лавретов., Б.В.Шабат. «Проблемы гидродинамики и их математические модели». М., 1973 г.
2. Э.Маделунг, «Математический аппарат физики». «Наука» Москва 1968.
3. Н.Н.Бухольц. «Основы курс теоретической механики» Часть I., «Наука» Москва 1965 г.

THE CROSS PRODUCT

С.Е. Елубаев., К.Х.Бастов. Б.Д. Майбазарова

Казахский государственный женский педагогический университеті

Аннотация

В данной статье рассмотрено понятие векторного произведения двух векторов. Дано необходимое определение, записана формула для нахождения векторного произведения. Показан геометрический и физический смысл векторного произведения. Приведены примеры решения.

Ключевые слова: векторное произведение, геометрическое применение.

Abstract

This article discusses the concept of cross product of two vectors. Given the necessary determination, recorded the formula for finding the cross product. Shows the geometric and physical meaning of the cross product. Examples of solutions.

Key words: cross product, geometric and physical applications.

The cross product $a \times b$ of two vectors, is a vector. For this reason it is also called the **vector product**. Note that $a \times b$ is defined only when **a** and **b** are three-dimensional vectors.

DEFINITION 1

If $a = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$ and $b = \langle b_1, b_2, b_3 \rangle$ then the cross product of a and b is the vector

$$a \times b = \langle a_2b_3 - a_3b_2, a_3b_1 - a_1b_3, a_1b_2 - a_2b_1 \rangle$$

In Definition 1, the cross product thus defined has many useful properties. In order to make Definition 1 easier to remember, we use that notation of determinants. A **determinant of order 2** is defined by

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

For example,

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 2 \end{vmatrix} = 3(2) - 1(-4) = 10$$

A **determinant of order 3** can be defined in terms of second-order determinants as follows:

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 & b_3 \\ c_2 & c_3 \end{vmatrix} - a_2 \begin{vmatrix} b_1 & b_3 \\ c_1 & c_3 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix} \quad (1)$$

The following way of interpreting the magnitude of a cross product

The length of the cross product $a \times b$ is equal to the area of the parallelogram determined by **a** and **b**.

EXAMPLE 3 Find a vector perpendicular to the plane that passes through the points $P(1,2,-2)$, $Q(-2,3,1)$, and $R(2,-1,3)$

We compute the cross product of these vectors:

$$\vec{PQ} \times \vec{PR} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -3 & 1 & 3 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 5i + 3j + 9k - (1k - 15j - 9i) = 14i + 18j + 8k$$

The area of the parallelogram with adjacent sides PQ and PR is the length of this cross product:

$$|\vec{PQ} \times \vec{PR}| = \sqrt{(14)^2 + (18)^2 + (8)^2} = \sqrt{196 + 324 + 64} = \sqrt{584}$$

The area A of the triangle PQR is half the area of this parallelogram, that is $\frac{1}{2}\sqrt{584}$

A similar computation shows that $(a \times b) \cdot b = 0$. Therefore $a \times b$ is orthogonal to both a and b .

THEOREM 1 The vector $a \times b$ is orthogonal to both a and b .

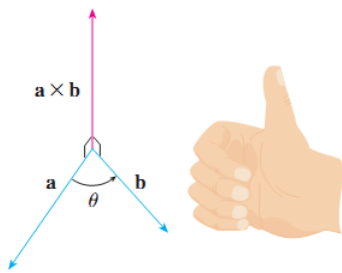


FIGURE 1

If a and b are represented by directed line segments with the same initial point (as in Figure 1), then Theorem 1 says that the cross product $a \times b$ points in a direction perpendicular to the plane through a and b . It turns out that the direction of $a \times b$ is given by the *right-hand rule*: If the fingers of your right hand curl in the direction of a rotation (through an angle less than 180°) from a to b , then your thumb points in the direction of $a \times b$.

Now that we know the direction of the vector $a \times b$, the remaining thing we need to complete its geometric description is its length $|a \times b|$. This is given by the following theorem.

THEOREM 2 If θ is the angle between a and b (so $0 \leq \theta \leq \pi$), then
 $|a \times b| = |a||b|\sin\theta$

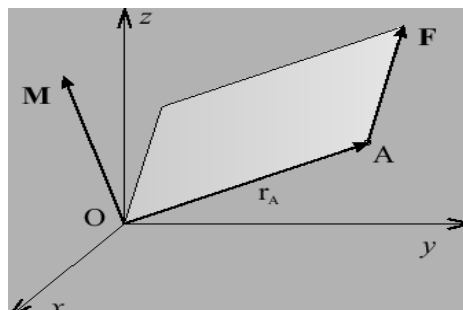
We describe the application of this theorem in mechanics to solve the problem of reducing the system force.

Moment of a force about a point

The *moment of a force about a point* O is defined as the *cross product*

$$M_O = r \times F$$

Where $r = xi + yj + zk$ is the *radius vector* (position vector) drawn from O to the point of application A of the force F , and $F = F_x i + F_y j + F_z k$ is the force vector acting on A . Both vectors are expressed by their components (x, y, z) and (F_x, F_y, F_z) , respectively, in Cartesian coordinate system.



Denoting by φ the angle between r and F , we find that the magnitude of the moment of F about O may be expressed as

$$M_O = r \times F \cdot \sin\varphi$$

REFERENCES

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Том первый: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И. Геометрия. 7 – 9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. Геометрия. Учебник для 10-11 классов средней школы
4. J. D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, 2nd edition, Wiley, New York, (1975). p. 137
5. M.A. Spackman, 'Molecular Electric Moments from X-Ray Diffraction Data, Chem. Rev., 92 (1992), p. 1769
6. Dittrich and Jayatilaka, *Reliable Measurements of Dipole Moments from Single-Crystal Diffraction Data and Assessment of an In-Crystal Enhancement*, Electron Density and Chemical Bonding II, Theoretical Charge Density Studies, Stalke, D. (Ed), 2012
7. Baumann, D., TASI Lectures on Inflation, 2009, ArXiv e-prints, arXiv:0907.5424

ӘОЖ-515.55

КІШІ ӨЛШЕМДІ НОВИКОВ АЛГЕБРАЛАРЫНЫҢ АВТОМОРФИЗМДЕРІ

Б.А. Кожамедова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты

Аннотация

Новиков алгебралары аз зерттелген алгебралардың қатарына жатады. Қазақстанда Новиков алгебраларының тепе-теңдіктері, базисі және тепе-теңдік жиынының ақырлылық қасиетін қанағаттандырылатынын А.С.Жұмаділдаев зерттеді. Бұл жұмыста кіші өлшемді Новиков алгебралардың автоморфизмдері анықталған.

Түйін сөздер: автоморфизмдер, бейнелеу, дифференциалдау, Новиков алгебралары.

Анықтама: K өрісінің үстінде $\circ: A \times A \rightarrow A$ бисызықты амалымен анықталған A алгебрасы келесі тепе-теңдікті қанағаттандырса:

$$a \circ (b \circ c - c \circ b) = (a \circ b) \circ c - (a \circ c) \circ b$$

онда оны оң симметриялы алгебра деп атайды.

Бұл ассоциатор

$$(a, b, c) = a \circ (b \circ c) - (a \circ b) \circ c$$

анықталғандықтан жоғарыдағы тепе-теңдік мына түрде жазылады:

$$(a, b, c) = (a, c, b)$$

Яғни, ассоциатор b және c қатысты симметриялы болады.

Оң симметриялы алгебра Новиков алгебрасы деп аталады, егер ол сонымен қатар сол коммутативті тепе-теңдікті қанағаттандырса:

$$a \circ (b \circ c) = b \circ (a \circ c).$$

Енді осы екі алгебраға мысал келтірейік.

Мысал 1. $U = k[x_1, x_2, \dots, x_n]$ k өрісіндегі $x_1, x_2, \dots, x_n$ айнымалыларынан тәуелді көпмүшелер сақинасын және $\partial_i = \partial / \partial x_i$ дифференциалдауын қарастырайық. Онда

$$W_n^{sym} = \{ \sum u_i \partial_i : u_i \in U \}$$

алгебрасы $u \partial_i \circ \partial_j = \partial_j(u) \partial_i$ амалына қатысты оң симметриялы алгебра болады.

Егер $n = 1$ болса, онда ол Новиков алгебрасы болады.

Егер A кез келген коммутативті алгебра және ∂ оның дербес дифференциалдауы болса, онда мынадай

$$a * b = \partial(a)b$$

амалға қатысты A Новиков алгебрасы болады.

Негізінен Новиков алгебраларының дамуы оң симметриялы алгебралармен тығыз байланысты. Оң симметриялы алгебраларды алғаш рет Е.Б. Винберг 1963 жылы қарастырды [1]. Оң симметриялы алгебралардың инвариантты дифференциалдық операторларының кеңістігін, когомологиясы мен деформациясын және минимал тепе – теңдіктерін А.С. Джумадильдаев зерттеді ([2],[3]). Сонымен қатар оң симметриялы алгебралардың универсал мультипликативті орама алгебраларының құрылысын Д.Х.Қозыбаев сипаттады [4], ал оң симметриялы алгебралар үшін Магнустың енгізілуін Д.Х.Қозыбаев, У.У.Умирбаев дәлелдеді [5].

Ал Новиков алгебрасына тоқталатын болсақ, J.M. Osborn бір идемпотенті бар жай Новиков алгебраларын және сипаттамасы 0 болатын шексіз өлшемді Новиков алгебраларын зерттеді ([6], [7]).

Сонымен қатар, Қазақстан математиктерінің ішінен еркін Новиков алгебралар базисі мен тепе-теңдіктерін А.С. Джумадильдаев сипаттады [8].

Бұл жұмыста 2 және 3 өлшемді Новиков алгебраларының реализациясын қарастырылып, олардың автоморфизмдер тобы сипатталады.

Теорема 1. K өріс болсын. Егер $A = \{ax + b, a, b \in K\}$ дәрежесі бірге тең сақинасында көпмүшелер кеңістігі кез келген $f, g \in A$ үшін

$$f * g = \partial(f)g$$

дәрежесімен анықталатын амалға қатысты Новиков алгебрасы болады. Сонымен қатар, оның автоморфизмдері

$$\begin{aligned}\varphi(1) &= \alpha \cdot 1, \alpha \neq 0 \\ \varphi(x) &= x + \beta, \beta \in K\end{aligned}$$

түрде ғана болады.

Теорема 2. K өріс, $A = \{ax + by + c, a, b, c \in K\}$ дәрежесі бірге тең екі айнымалыға тәуелді сақина болсын, онда көпмүшелер кеңістігі кез келген $f, g \in A$ үшін

$$f * g = \partial(f)g$$

дәрежесімен анықталатын амалға қатысты Новиков алгебрасы болады. Сонымен қатар, оның автоморфизмдері

$$\begin{vmatrix} a_1 & -a_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0$$

$$\varphi(1) = a_1x - a_1y + 1 \cdot c_1$$

$$\varphi(x) = a_2x + b_2y + 1 \cdot c_2, \quad a_2 + b_2 = 1$$

$$\varphi(y) = a_3x + b_3y + 1 \cdot c_3, \quad a_3 + b_3 = 1$$

түрде ғана болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. E.B. Vinberg, Convex homogeneous cones// Trans. Moscow Math. Soc. -1963. N 12. – P. 340-403
2. A.S.Dzhumadil'daev. Cohomologies and deformations of right-symmetric algebras. J.Math. Sci., 93(1999), No. 6, 1836-1876
3. A.S.Dzhumadil'daev. Minimal identities for right-symmetric algebras, J. Algebra. 225(2000), 201-230.
4. Д.Х. Қозыбаев. О структуре универсальной мультипликативной обертывающей алгебры правосимметричной алгебры// Алгебра и теории чисел: современные проблемы и приложения.\- Тула. – 2003. - С. 132-134.
5. Д.Х. Қозыбаев, У.У. Умирбаев. Вложение Магнуса для правосимметричных алгебр// Сибирский математический журнал.-2004.-Т.45, N3.-С.592-599.
6. J.M.Osborn, Simple Novikov algebras with an idempotent, Comm. Algebra, 20(1992), No. 9, 2729-2753
7. J.M. Osborn, Infinite-dimensional Novikov algebras of characteristic 0, J. Algebra. 167(1994), 146-167
8. A.S. Dzhumadil'daev and Clas Löfwall-Homology, Homotopy and Applications, vol.4(2), 2002, pp.165-190

ТАМЫРЛЫ АҒАШТАР АЛГЕБРАСЫ

Б.А. Кожамедова

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің магистранты

Аннотация

Новиков алгебралары аз зерттелген алгебралардың қатарына жатады. Қазақстанда Новиков алгебраларының тепе-теңдіктері, базисі және тепе-теңдік жиынының ақырлылық қасиетін қанағаттандырылатынын А.С.Жұмаділдаев зерттеді. Бұл жұмыста кіші өлшемді алгебралардың базистерін тамырлы ағаштар арқылы бейнелеуге мысалдар келтірілген.

Түйін сөздер: тамырлы ағаштар алгебрасы, бейнелеу, дифференциалдау.

Жұмыста қолданылатын анықтамалар мен белгілеулер А.С.Джумадиляевтың мақаласында [1], [2] келтірілген.

Айталық, Ω кез келген жиын болсын. Төбелері Ω элементтерімен белгіленген тамырлы ағаштардың жиынын $T(\Omega)$ арқылы белгілейміз. $T(\Omega)$ рекурсивті түрде келесідей анықтаймыз:

- $a \in \Omega \Rightarrow a \in \hat{T}(\Omega)$
- $a \in \Omega, x_1, \dots, x_n \in \hat{T}(\Omega) \Rightarrow t(a, x_1, \dots, x_n) \in \hat{T}(\Omega)$

Егер $n = 0 \Rightarrow t(a) \in \hat{T}(\Omega)$

$T(\Omega)$ жиыны келесідей анықталады $\hat{T}(\Omega)/\sim$, мұндағы $\sim$ эквиваленттік қатынасы болып табылады:

- $a \sim t(a)$
- $t(a, x_1, \dots, x_n) \sim t(a, x_{i_1}, \dots, x_{i_n})$
егер $(i_1, \dots, i_n) (1, \dots, n)$ орыналмастыруы болса
- $t(a, x_1, \dots, x_n) \sim t(a, y_1, \dots, y_n)$
егер $x_i \sim y_i, i = 1, \dots, n$ үшін

$T(\Omega)$ класының әрбір эквиваленттігі $\hat{T}(\Omega)$ өкілінен белгіленеді.

Мысал 2.1.

Бізде $t(a, b, t(b, a, b)) \in T(\{a, b\})$ және $t(a, b, t(b, a, b)) \in t(a, t(b, b, a), b)$ бар делік. $T(\Omega)$ келтірілген анықтама «тамыры белгіленген ағаштар» теориялық графикпен беттесетіні түсінікті, мұндағы екі ағаш бір-біріне тең деп аталады, егер изоморфизм болса.

Мысал 2.2.

$t(a, b, t(b, a, b)) = t(a, t(b, b, a), b)$ теңдігі келесі изоморфты терең ағаштармен көркемделген.



Мысал 2.3:

$t(a, b, t(b, a, b), b, t(a, a, b)) \in T(\{a, b\})$ және $t(a, b, t(b, a, b), b, t(a, a, b)) \in t(a, t(b, a, b), b, b, t(a, a, b))$ теңдігі келесі изоморфты терең ағаштармен көркемделген.



Анықтама 2.3. $y \in T(\Omega)$ үшін келесі анықтаманы береміз.

(i) y ұзындығы $|y|$ деп белгіленеді,

$|t(a, x_1, \dots, x_n)| = 1 + |x_1| + \dots + |x_n|, n \geq 0$ үшін арқылы анықталады.

(ii) y бұтақтардың саны $br(y)$ деп белгіленеді, келесідей анықталады:

$$br(t(a, x_1, \dots, x_n)) = n, n \geq 0 \text{ үшін}$$

(iii) $T(\Omega)$ -да $\bullet$ операциясы келесідей анықталады, мұндағы $a \in \Omega$ және $x_1, \dots, x_n, y \in T(\Omega)$,

$$t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet y = t(a, x_1, \dots, x_n, y).$$

$\bullet$ операциясы ассоциативті де, коммутативті де емес. Ол оң коммутативті тепе-теңдікті қанағаттандырады $(a \bullet b) \bullet c = (a \bullet c) \bullet b$.

Айталық, X жиыны берілсін, X жиынында $Mon(X)$ еркін коммутативті моноид болсын; сонымен қатар, $Mon(X)$ әріптері X алфавитінде кез келген ретпен жазылған сөздерден тұруы мүмкін. Бізде

$t(a, x_1, \dots, x_n) \rightarrow (a, x_1, \dots, x_n)$ және $a \rightarrow (a, 1)$ сәйкестігінен биекция бар:

$$T(\Omega) \rightarrow \Omega \times Mon(T(\Omega)).$$

Еркін R коммутативті сақина болсын. R -модулі $T(\Omega)$ түрінде кез келген Ω жиыны үшін $\mathfrak{I}(\Omega)$ «Ағаш алгебрасын» анықтаймыз. $T(\Omega) \bullet$ операциясына қатысты $\mathfrak{I}(\Omega)$ сызықтық жалғасады. $\mathfrak{I}(\Omega) \circ$ бисызықты көбейту рекурсивті бисызықты элементтерімен келесі түрде анықталады, мұндағы $a \in \Omega, x_1, \dots, x_n, y \in T(\Omega)$

$$a \circ y = a \bullet y = t(a, y)$$

$$t(a, x_1, \dots, x_n) \circ y = t(a, x_1, \dots, x_n, y) + \sum_{i=1}^n t(a, x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n) \bullet (x_i \circ y)$$

Басқа сөзбен айтқанда $y_1 \circ y_2$ келесі түрде аламыз. y_2 түбіне жаңа бұтақ қосып және «отырғызылған» графты y_1 әрбір түйініне қосып жаңа қосылған ағаш аламыз. Осылайша $(\mathfrak{I}(\Omega), \circ)$ R алгебрада оң бағалана бастайды (ассоциативті емес), $\mathfrak{I}(\Omega) = \bigoplus_n \geq T(\Omega)_n$, мұндағы $\mathfrak{I}(\Omega)_n T(\Omega)_n$ да бос R -модулі. Біз бұл алгебраға $\mathfrak{I}(\Omega)$ белгісін қолданамыз ($\circ$ операцияны ескермей).

Сөйлем 3.1. $\mathfrak{I}(\Omega) \bullet$ және $\circ$ операциялары келесі тепе-теңдікті қанағаттандырады:

(i) $(x \bullet y) \bullet z = (x \bullet z) \bullet y$, мұндағы $(\mathfrak{I}(\Omega), \bullet)$ оң коммутативті

(ii) $(x \bullet y) \circ z = (x \circ z) \bullet y + x \bullet (y \circ z)$, мұндағы $(\mathfrak{I}(\Omega), \circ)$ $(\mathfrak{I}(\Omega), \bullet)$ дифференциалдау алгебрасы болып табылады.

(iii) $(x \circ y) \circ z = (x \circ z) \circ y + x \circ (y \circ z) - x \circ (z \circ y)$, мұндағы $\mathfrak{I}(\Omega)$ оң симметриялы.

Дәлелдеуі:

(i) $\Rightarrow$

$$(t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet t(b, y_1, \dots, y_n)) \bullet t(c, z_1, \dots, z_n) = t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n)) \bullet t(c, z_1, \dots, z_n) =$$

$$= t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n), t(c, z_1, \dots, z_n))$$

$\Leftarrow$

$$(t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet t(c, z_1, \dots, z_n)) \bullet t(b, y_1, \dots, y_n) = t(a, x_1, \dots, x_n, t(c, z_1, \dots, z_n)) \bullet t(b, y_1, \dots, y_n) =$$

$$= t(a, x_1, \dots, x_n, t(c, z_1, \dots, z_n), t(b, y_1, \dots, y_n))$$

(ii) $\Rightarrow$

$$(t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet t(b, y_1, \dots, y_n)) \circ t(c, z_1, \dots, z_n) = t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n)) \circ t(c, z_1, \dots, z_n) =$$

$$= t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n), t(c, z_1, \dots, z_n)) + \sum_{i=1}^n t(a, x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n)) \bullet (x_i \circ t(c, z_1, \dots, z_n)) +$$

$$+ \sum_{j=1}^n t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, \hat{y}_j, \dots, y_n)) \bullet (y_j \circ t(c, z_1, \dots, z_n))$$

←

$$\begin{aligned}
 & (t(a, x_1, \dots, x_n) \circ t(c, z_1, \dots, z_n)) \bullet (t(b, y_1, \dots, y_n) + t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet (t(b, y_1, \dots, y_n) \circ t(c, z_1, \dots, z_n))) = \\
 & = (t(a, x_1, \dots, x_n, t(c, z_1, \dots, z_n)) + \sum_{i=1}^n t(a, x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n) \bullet (x_i \circ t(c, z_1, \dots, z_n))) \bullet t(b, y_1, \dots, y_n) + \\
 & + t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet ((t(b, y_1, \dots, y_n, t(c, z_1, \dots, z_n)) + \sum_{j=1}^n t(b, y_1, \dots, \hat{y}_j, \dots, y_n) \bullet (y_j \circ t(c, z_1, \dots, z_n)))) = \quad (iii) \\
 & = t(a, x_1, \dots, x_n, t(c, z_1, \dots, z_n), t(b, y_1, \dots, y_n)) + \sum_{i=1}^n t(a, x_1, \dots, \hat{x}_i, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n)) \bullet (x_i \circ t(c, z_1, \dots, z_n)) + \\
 & + t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, y_n, t(c, z_1, \dots, z_n)) + \sum_{j=1}^n t(a, x_1, \dots, x_n, t(b, y_1, \dots, \hat{y}_j, \dots, y_n)) \bullet (y_j \circ t(c, z_1, \dots, z_n)))
 \end{aligned}$$

Біз (i) және (ii) және x ұзындығы бойынша индукцияны (iii) дәлелдеу үшін қолданамыз. Біріншіден $x = a \in \Omega$ деп ұйғарайық. Онда $(a \circ y) \circ z - a \circ (y \circ z) = (a \bullet y) \circ z - a \bullet (y \circ z)$ және (ii) теңдік $(a \circ z) \bullet y = (a \bullet z) \bullet y$ тең.

Осылайша $(a \circ z) \circ y - a \circ (z \circ y)$ және (i)-ден біз (iii) аламыз. Егер $x \notin \Omega$ болса, біз $x = x_1 \bullet x_2$ деп жазармыз, мұндағы $|x_1| < |x|$ және $|x_2| < |x|$. (ii)-ден

$$\begin{aligned}
 & ((x_1 \bullet x_2) \circ y) \circ z = ((x_1 \circ y) \bullet x_2) \circ z + (x_1 \bullet (x_2 \circ y)) \circ z = \\
 & = ((x_1 \circ y) \circ z) \bullet x_2 + (x_1 \circ y) \bullet (x_2 \circ y) + x_1 \bullet ((x_2 \circ y) \circ z)
 \end{aligned}$$

Сондықтан,

$$(x \circ y) \circ z - (x \circ z) \circ y = ((x_1 \circ y) \circ z - (x_1 \circ z) \circ y) \bullet x_2 + x_1 \bullet ((x_2 \circ y) \circ z - (x_2 \circ z) \circ y)$$

және индукция мен (ii)-ден келесі шығады

$$\begin{aligned}
 & (x \circ y) \circ z - (x \circ z) \circ y = (x_1 \circ (y \circ z - z \circ y)) \bullet x_2 + x_1 \bullet (x_2 \circ (y \circ z - z \circ y)) = \\
 & (x_1 \bullet x_2) \circ (y \circ z - z \circ y) = x \circ (y \circ z - z \circ y)
 \end{aligned}$$

Енді Ω толық реттелген делік. Онда келесі қасиетті дәлелдеу оңай.

Сөйлем 3.2. Егер $T(\Omega) <$ реттелген $y_1 < y_2$, егер $|y_1| = |y_2|$ және $br(y_1) < br(y_2)$ болса, онда $t(a, x_1, \dots, x_n) \circ y$ басты мүшесі $t(a, x_1, \dots, x_n) \bullet y$ және $(\dots(a \circ x_1) \circ x_2) \circ \dots \circ x_n$ басты мүшесі $t(a, x_1, \dots, x_n)$.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. A.S.Dzhumadil'daev and Clas Löfwall-Homology, Homotopy and Applications, vol.4(2), 2002, pp.165-190
2. S.Dzhumadil'daev. Cohomologies and deformations of right-symmetric algebras. J. Math. Sci., 93(1999), No 6, 1836-1876.

ФУНКЦИЯНЫҢ МАТРИЦАДАҒЫ МӘНІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚОЛДАНЫСЫ

Қанатова Ә.Қ.

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің магистранты

Ғылыми жетекші - ф.-м.ғ.к., доцент Сағындықов Б.Ж.

Кіріспе

Математикада және механикада скаляр аргументті скаляр функция, скаляр аргументті векторлық функция ұғымдары және олардың қолданыстары жиі қарастырылады. Тұтас орта механикасында негізгі заңдылықтарды өрнектеуде, теориялық тұрғыдағы есептерді шығаруда тензорлық функциялар қолданылады. Бұл ғылыми мақалада элементар функциялардың матрицадағы мәндерін табу жолдары

көрсетіледі. Ол үшін алдымен өлшемі $n \times n$ болатын берілген квадрат матрицаның минималды көпмүшелігін анықтайық.

Анықтама. λ айнымалы $p(\lambda)$ көпмүшелігі және $A[n \times n]$ квадрат матрицасы берілсін дейік. Егер $P(A) = 0$ болса, онда $p(\lambda)$ көпмүшелігін A матрицасын жоятын көпмүшелік деп атайды, мұнда 0 – нөлдік матрица.

Анықтама. $A[n \times n]$ матрицасын жоятын көпмүшеліктердің ішінде дәрежесі ең кіші және бас коэффициенті бірге тең көпмүшелік минималды көпмүшелік деп аталады. Белгілеуі: $\mu_A(\lambda)$.

Анықтама. Кез келген $A[n \times n]$ квадрат матрицасы үшін $\Delta_A(\lambda) = \det(\lambda E - A)$ көпмүшелігі характеристикалық көпмүшелік деп аталады.

Кэли – Гамильтон теоремасы. Кез келген квадрат матрицаның характеристикалық көпмүшелігі оны жоятын көпмүшелік болады.

Матрицаның минималды көпмүшелігінің қасиеттері

1. Матрицаны жоятын кез келген көпмүшелік минималды көпмүшелікке қалдықсыз бөлінеді.
2. Кез келген квадрат матрица үшін оның минималды көпмүшелігі жалғыз (тек біреу ғана).
3. Матрицаның бүкіл меншікті мәндері минималды көпмүшеліктердің түбірлері болады.
4. Егер $A[n \times n]$ квадрат матрицасының характеристикалық көпмүшелігі $\det(\lambda E - A) = (\lambda - \lambda_1) \cdot (\lambda - \lambda_2) \cdots (\lambda - \lambda_k)^{n_k}$ түрінде көрсетілсе, онда осы матрицаның минималды көпмүшелігін де

$$\mu(\lambda) = (\lambda - \lambda_1)^{m_1} (\lambda - \lambda_2)^{m_2} \cdots (\lambda - \lambda_k)^{m_k}$$

түрінде көрсетуге болады, мұнда $n_1 + n_2 + \cdots + n_k = n, 1 \leq m_1 \leq n_1, 1 \leq m_2 \leq n_2$ және т.с.с. және $m_1 + m_2 + \cdots + m_k = m \leq n$.

5. A матрицасының минималды көпмүшелігін $\mu(\lambda) = \frac{\det(\lambda E - A)}{d_{n-1}(\lambda)}$ формуласы бойынша табуға болады, мұнда $d_{n-1}(\lambda)$ өрнегі $(\lambda E - A)$ характеристикалық матрицасының $(n - 1)$ – ші ретті минорларының ең үлкен ортақ бөлгіші.

6. $A[n \times n]$ матрицасының минималды көпмүшелігі $(\lambda E - A)$ характеристикалық матрицасының ең соңғы инвариант көбейткіші болады.

1 – Мысал. $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ матрицасының минималды көпмүшелігін табайық.

Шешуі. Алдымен $A[3 \times 3]$ матрицасының характеристикалық көпмүшелігін жазайық:

$$\Delta_A(\lambda) = \det(\lambda E - A) = \begin{vmatrix} \lambda - 4 & 0 & -1 \\ -2 & 2 - \lambda & -1 \\ 3 & -1 & \lambda - 1 \end{vmatrix} = (\lambda - 2)^2(\lambda - 3).$$

Содан кейін $(\lambda E - A)$ характеристикалық матрицасының бүкіл екінші ретті минорларын табайық: $M_{11} = -\lambda^2 + 3\lambda - 3$; $M_{12} = -2\lambda + 5$. Қалған минорларды есептеуге де болады, өйткені бұл минорлар өзара жай. Олай болса екінші ретті минорлардың ең үлкен ортақ бөлгіші бірге тең. Демек минималды көпмүшелік берілген матрицаның характеристикалық көпмүшелігі болады.

2 – Мысал. $A = \begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ матрицасының кері матрицасын Гамильтон – Кэли теоремасының көмегімен табайық.

Шешуі. Берілген матрицаның характеристикалық көпмүшелігін табайық: $|\lambda E - A| = \begin{vmatrix} \lambda + 3 & 2 \\ -1 & \lambda \end{vmatrix} = \lambda^2 + 3\lambda + 2$. Демек Гамильтон – Кэли теоремасы бойынша $A^2 + 3A + 2E = 0$, мұнда 0 – өлшемі 2×2 нөлдік матрица. Соңғы теңдіктен $A + 3 + 2A^{-1} = 0$ теңдігі шығады. Бұдан

$$A^{-1} = -\frac{1}{2}A - \frac{3}{2}E = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1/2 & -3/2 \end{pmatrix}.$$

3 – Мысал. $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ 2 & -1 & -2 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ матрицасы үшін

1) минималды көпмүшелікті;

2) e^{At} матрицалық экспонентаны;

3) $\sin(At)$ функциясының матрицалық мәнін табайық.

Шешуі. Берілген матрицаның характеристикалық көпмүшелігін жазайық:

$$\Delta_A(\lambda) = \det(\lambda E - A) = \begin{vmatrix} \lambda - 2 & 1 & 1 \\ -2 & \lambda + 1 & 2 \\ 1 & -1 & \lambda - 2 \end{vmatrix} = (\lambda - 1)^3.$$

Олай болса минималды көпмүшелікті анықтамаға сай $(\lambda - 1)$ не $(\lambda - 1)^2$ не $(\lambda - 1)^3$ көпмүшеліктерінің ішінен іздейміз. $(A - E) \neq 0$, ал $(A - E)^2 = 0$, демек $\mu_A(\lambda) = (\lambda - 1)^2$, $\lambda_1 = 1$, $m_1 = 2$. Сонда $f(\lambda)$ функциясының A матрицасының спектріндегі мәндері $f(1)$, $f'(1)$ болады.

A матрицасының спектрінде $f(\lambda)$ мәніне тең мәнді қабылдайтын барлық көпмүшеліктердің ішінде дәрежесі минималды көпмүшеліктің дәрежесінен кіші тек бір және бір ғана көпмүшелік бар. Ол көпмүшелікті Лагранж – Сильвестрдің интерполяциялық көпмүшелігі деп атайды. Және бұл $r(\lambda)$ көпмүшелігі берілген матрица үшін $r(\lambda_1) = f(\lambda_1)$, $r'(\lambda_1) = f'(\lambda_1)$ интерполяциялық шарттары арқылы бізмәнді анықталады:

$$r(\lambda) = f(\lambda_1) + \frac{f'(\lambda_1)}{1!}(\lambda - \lambda_1) \text{ немесе } r(\lambda) = f(1) + \frac{f'(1)}{1!}(\lambda - 1).$$

Олай болса A матрицасының спектрінде $f(\lambda) = r(\lambda)$. Бұдан $f(A) = f(1)E + \frac{f'(1)}{1!}A$. Келесі қадамда $f(\lambda)$ функциясының дербес жағдайларын қарастырайық.

1) $f(\lambda) = e^{\lambda t}$ болсын делік, сонда $r(\lambda) = e^t + (\lambda - 1)te^t$. Бұдан

$$e^{At} = r(A) = e^t E + (A - E)te^t = \begin{pmatrix} 1+t & -t & -t \\ 2t & 1-2t & -2t \\ -t & t & 1+t \end{pmatrix} e^t;$$

2) $f(\lambda) = \sin(\lambda t)$ болсын делік, сонда

$$\begin{aligned} r(\lambda) &= \sin t + (\lambda - 1)t \cos t. \text{ Демек } \sin(At) = E \sin t + (A - E)t \cos t = \\ &= \begin{pmatrix} \sin t + t \sin t & -t \cos t & -t \cos t \\ 2t \cos t & \sin t - 2t \cos t & -2t \cos t \\ -t \cos t & t \cos t & \sin t + t \cos t \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Беллман Р. Введение в теорию матриц/ Р. Беллман; пер. с англ.; под ред. В.Б. Лидского. - М.: Наука, 1976. – 351с.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры/ А.Г. Курош. – Изд. 9 – е. – М.: Наука, 1968. – 431с.

АҚПАРАТТЫ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІНІҢ НЕГІЗДЕРІ

Құлмаханов Н.Қ.

Қазақ технология және бизнес университетінің магистранты

Аннотация

Бұл мақалада бүгінгі күні өзінің құндылығын жоғалтпаған, ақпаратты қорғау саласындағы негізгі жүйелердің қолдану тәсілдері және бағыттары қарастырылған. Мұндай тыңғылықты зерттеудің нәтижесі ақпаратты қорғау саласындағы жаңа нәрселерге жол бастау ықтималдығы өте жоғары.

Аннотация

В статье рассматриваются подходы и методы в сфере защиты информации, которые на сегодняшний день далеко не исчерпали свой потенциал. Высока вероятность, что дальнейшие исследования раскроют новые пути применения методов в сфере защиты информации.

Summary

The article discusses the approaches and methods of artificial today far from having exhausted its potential. It is highly probable that further research will reveal new ways of using artificial methods in the field of information security.

Түйінді сөздер: Қорғаныс жүйесі, есептеуіш алгоритмдер, құпиялы құжат, ақпараттық шарттар

Қазіргі кезде ақпаратты қорғау жалпы ұлттық мәселеге айналып отыр. Информациялық технологияның қарқынды дамуы және Интернеттің тез таралуы конфиденциалды ақпаратты қорғаудың әдістерін дамытуға, әсіресе криптографияның дамуына көп әсер етті. Мемлекеттің барлық салаларына қатысты ақпарат нақты саяси, материалдық және бағалылығы жағынан да құнды болып саналады. Ақпаратты қорғау мемлекеттің көзқарасымен алғанда қазіргі кезде өзекті мәселеге айналды және мемлекет алдындағы бірден-бір шешілуі қажет, ұлттық қауіпсіздіктің негізгі элементі ретінде қарастырылып отыр. Жаңа қуатты компьютерлердің, желілік технологиялардың пайда болуы мен ақпараттың компьютерде шоғырлануы мүлдем ашылмайды деп саналған криптография жүйесін пайдалануға мүмкіндік береді. Криптография термині ежелгі гректердің *cryptos* – құпия және *grapho* – жазу сөздерінен құралған.

Қолдануға қажетті кез-келген басқа программаның тұжырымдамасы сияқты қорғаныс жүйесін құру тұжырымдамасы да мынадай сұрақтарды қарастырады: ақпаратты қорғау аймағындағы практикалық зерттемелердің өзектілігі, қорғаныс жүйесін құрудың негізгі кезеңдері және қорғаныс мәселесін шешудің әр түрлі әдістерінің салыстырмалы талдауы [2].

Қорғаныс жүйесін құрудың негізгі кезеңдері төмендегідей болып жіктеледі (сурет 1):



Сурет 1. Қорғаныс жүйесін құру кезеңдері

1. Мүмкін болатын қауіп-қатердің талдауы келесі қауіп-қатерден қорғанудың негізгі түрлерін зерттеумен айналысады:

- Ақпараттың конфиденциалдылығының бұзылуының қауіп-қатері;
- Ақпараттың бүтінділігінің бұзылуының қауіп-қатері.

Бұл кезең шындығында да барлық қауіп-қатердің жиынтығынан байсалды зиян (вирус, ұрлық) келтіретіндерін таңдаумен аяқталады [1].

2. Қорғаныс жүйесін жоспарлау кезеңі қорғалатын құрылымдар тізімінен және оларға мүмкін болатын қауіп-қатерден тұрады. Бұл кезде қорғанысты қамтамасыз етудің келесі бағыттарын назарға алу қажет:

- құқықтық-этикалық;
- моральды-этикалық;
- қорғанысты қамтамасыз етудің әкімшіліктік шаралары;
- қорғанысты қамтамасыз етудің аппараттық-программалық шаралары.

3. Қорғаныс жүйесін іске асыру ақпаратты өңдеудің жоспарланған ережелерін іске асыруға қажетті құралдарды орнату мен баптауды қамсыздандырады.

4. Қорғаныс жүйесін сүйемелдеу кезеңі жүйенің жұмысын бақылау, ондағы болып жатқан оқиғаларды тіркеу, қорғанысты бұзуды айқындау мақсатымен оларды талдау және қажетінше қорғаныс жүйесін түзетумен сипатталады [6].

Ақпаратты қорғау әдістері төмендегідей болып жіктелінеді (сурет 2).



Сурет 2 Ақпаратты қорғау әдістерінің жіктелуі

Қорғаныстың аппараттық әдістерін қолдану мынадай техникалық құралдарды пайдалануды ұсынады:

1. Тыңдалатын және жазылатын құрылғылардан қорғайтын TRD-800 категориялы радиохабарлағыштар мен магнитофондар детекторы;
2. Жасырын бейне бақылау құратын модульдік нөмірлер;
3. Ақпаратты жеткізудің дұрыстылығын қамтамасыз ететін ақпаратты анықтылыққа тексеру сызбалары;

4. Құпиялы құжаттарды жіберуге арналған SAFE-400 категориялы факстік хабардың скремблері.

Қорғаныстың аппараттық әдістері ресурстардың үлкен шығынын талап етеді [5].

Программалық әдістер есептеуіш алгоритмдер мен қатынауды шектеуді қамтамасыз ететін программаларды және ақпаратты рұқсатсыз пайдаланудан шығаруды ұсынады. Программалық әдістер келесі функцияларды іске асырады:

1. Идентификация, аутентификация, авторизация (Pin кодтар, парольдер жүйелері арқылы);
2. Резервті көшіру және қалпына келтіру процедуралары;
3. Антивирустық программаларды белсенді қолдану және антивирустық қорларды жиі жаңартып отыру;
4. Транзакцияны өңдеу [7].

Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдісі – бұл ақпаратты шифрлаудың, кодтаудың немесе басқаша түрлендірудің арнайы әдісі, мұның нәтижесінде ақпарат мазмұнына криптограмма кілтінсіз және кері түрлендірмей шығу мүмкін болмайды. Криптографиялық қорғау – ең сенімді қорғау әдісі, өйткені ақпаратқа шығу емес, оның тікелей өзі қорғалады, (мысалы, әуелі тасуыш ұрланған жағдайдың өзінде ондағы шифрланған файлды оқу мүмкін емес) [6].

Мұндай қорғау әдісі стандартты операциялар немесе программалар дестесі түрінде жүзеге асырылады. Операциялық жүйенің негізіндегі қорғау көбінесе қатынас құруды басқарудың процедураларын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін мәліметтер қорын басқару жүйелері деңгейіндегі қорғау құралдарымен толықтырылуы керек [9].

Қазіргі кезде ақпарат қорғаудың криптографиялық әдісінің көпшілік қабылдаған жіктеуі жоқ. Дегенмен, жіберілетін хабарламаның әрбір символы шифрлауға түскенде шартты түрде 4 негізгі топқа бөлуге болады:

- ауыстыру шифрланушы мәтіннің символдары сол немесе басқа алфавит символдарымен алдын ала белгіленген ережеге сәйкес ауыстырылады;
- аналитикалық түрлендіруде шифрланушы мәтін қандай да бір аналитикалық ереже бойынша түрлендіріледі;
- орын ауыстыру шифрланушы мәтіннің символдарының орны жіберілетін мәтіннің берілген блогының шегінде қандай да бір ереже бойынша шифрланады.

Ақпаратты шифрлаудың сенімділік дәрежесі бойынша көптеген программалық өнімдер бар. Кең таралған программалардың бірі болып Циммерменн құрған Pretty Good Privacy (PGP) болып табылады. Оның криптографиялық қорғау құралы өте күшті [3]. Танымдылығы мен ақысыз таратылуы іс жүзінде

PGP-ны дүние жүзінде электрондық хат алысу стандартына айналдырды. PGP программасына желіде көпшіліктің шығуына мүмкіндігі бар.

Ақпаратты қорғаудың ұйымдастырушылық әдісі келесі іс-шаралардың ұйымдастырылуы мен іске асырылуын қарастырады:

1. өртке қарсы қорғаныс;
2. жанбайтын сейфтерде аса қажетті құжаттарды сақтау;
3. өту жүйесі арқылы қатынау регламенті;
4. бақылау жүйесін ұйымдастыру;
5. қолданушылардың әр түрлі категорияларының қорғаныс объектілері мен олардың орындалу талаптарына қатынауды регламентациялайтын көмекші нұсқамаларды даярлау.
6. мамандарды таңдау мен даярлау;
7. қауіпсіздік мәселесі бойынша семинарларға, конференцияларға қатысуды қамтасыз ету мен ұйымдастыру [10].

Дербес компьютердің программалық өнімі мен жіберілетін ақпаратқа рұқсатсыз шығудан ең сенімді қорғау - әр түрлі шифрлау әдісін (ақпарат қорғаудың криптографиялы әдістері) қолдану болып табылады.

Қорғаудың криптографиялық әдістері деп ақпаратты түрлендірудің арнайы құралдарының жиынтығын айтамыз, нәтижесінде оның мазмұны жасырылады.

Криптографиялық әдістердің маңызды аймақтарда қолданылуына қарамастан криптографияны эпизодтық қолдану оның бүгінгі қоғамда атқаратын ролі мен маңызына тіптен жақын көрсеткен жоқ. Криптография өзінің ғылыми пәнге айналуын көрсеткен жоқ. Криптография өзінің ғылыми пәнге айналуын электрондық ақпараттық технологиямен туындаған практиканың қажеттілігіне парыз.

Криптографиялық әдістердің теориялық негізі болып математика мен техниканың төмендегідей бөлімдерінде қолданылатын математикалық идеялар табылады:

- қалдықтар кластарының жүйесіндегі модульдік арифметика;
- сандардың жай көбейткіштерге жіктелуі;
- ақырлы өрістердің математикалық ақпараттары;
- алгебралық көпмүшеліктер қасиеттері;
- дискреттік логарифм мәселесі;
- кодтау теориясы.

Криптографиялық шифрлау әдістері шифрлау кілтіне және оларды қайта ашу белгісі бойынша симметриялық және ассиметриялық деп 2-ге жіктеледі.

Симметриялық әдісте жіберуші мен қабылдаушыда тек бір ғана кілт қолданылады (құпия кілт).

Ал ассиметриялық әдісте 2 кілт қолданылады: құпия және ашық кілт [2].

Симметриялық әдістер: DES, IDEA, ГОСТ

Ассиметриялық әдістер: RSA, Diffi-Hellman

Шифрлауға және шифрланған ақпаратты ашуда қолданылатын ақпарат ретінде – белгілі бір алфавитте құрылған мәтіндер қарастырылады.

- алфавит-ақпарат белгілерін кодтауда пайдаланатын соңғы көбейтінді;
- мәтін – алфавит элементтерінің реттелген жиыны.

Қазіргі ақпараттық жүйелерде қолданылатын алфавитке мысал ретінде келесілерді келтіруге болады:

- алфавит Z_{33} – орыс алфавитінің 32 әрпі және бос орын;
- алфавит Z_{256} – ASCII және КОИ-8 стандартты кодына кіретін символдар;
- бинарлы алфавит - $Z_2 = \{0, 1\}$;
- сегіздік немесе он алтылық алфавит [5].

ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Яценко В.В. Введение в криптографию : 3-е издание /В. В. Яценко.– Москва : МЦНМО-ЧеРо, 2000.- 288 с.
- 2 Анин Б. Защита компьютерной информации /Б. Анин.– Санкт-Петербург : 2000.- 384 с.
- 3 Романьков В.А. Введение в криптографию : Методическое указание /В. А. Романьков.– Усть – Каменогорск : ВКГУ, 2003.- 43 с.

- 4 Молдовян Н.А. Введение в криптосистемы с открытым ключом/ Н. А. Молдовян, А. А. Молдовян.– Санкт–Петербург : БХВ–Петербург, 2005.– 286 с.
- 5 Молдовян А.А. Криптография: Учебник для вузов/ А. А. Молдовян.– Санкт-Петербург : Лань, 2001.– 224 с.
- 6 Байсалов Е.Р. Криптографияның математикалық негіздері : Оқу құралы/ Е. Р. Байсалов.– Алматы : Қазақ университеті, 2003.
- 7 Өтелбаев М. Ақпарат қорғау мен криптография негіздері : Оқу құралы/ М. Өтелбаев, С. Зәуірбеков.- Астана : Нұржол, 2003.- 128 б.
- 8 Қажиақпарова Ж.С. Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету мамандығы студенттеріне криптография негіздерін оқыту әдістемесі/ Ж. С. Қажиақпарова.– Алматы, 2007.– 22 б.
- 9 Баричев С.В. Криптография без секретов/ С. В. Баричев.– Москва : Наука, 1998.– 120 с.
- 10 Турецкий В.Я. Математика и информатика : 3-е издание/ В. Я. Турецкий. – Москва : Инфра-М, 2000.

УРАВНЕНИЕ БЕССЕЛЯ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ

Мейрамгазинова Г.Б., Берикханова Г.Е.

Государственный университет им. Шакарима города Семей

Аннотация.

В данной статье рассматривается дифференциальное уравнение второго порядка с переменными коэффициентами, приводящее к уравнению Бесселя. В качестве примера рассматривается теплопроводность медного клина. При решении задачи так же используется функция Бесселя.

Ключевые слова: Дифференциальное уравнение второго порядка с переменными коэффициентами, уравнение Бесселя, теплопроводность медного клина.

Решение технических, физических задач состоит из перевода условий задачи на язык математики, решение полученной таким образом математической задачи и оценки полученных результатов.

Перевод условий задачи на математический язык заключается в основном в составлении дифференциального уравнения. Для этого нет общих методов, и навыки в этой области могут быть приобретены в результате конкретных задач [2].

Используя дифференциальные уравнения можно установить связь между основным физическим законом и целой группой переменных, имеющих большое значение при исследовании технических проблем.

Применение даже наиболее простого физического закона к рассматриваемому процессу, протекающему при переменных условиях, приведет к сложному соотношению между переменными величинами.

Известно дифференциальное уравнение, устанавливающее зависимость между температурой t и координатой x точки нагретого стержня, отдающего свое тепло окружающей среде

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

где t_s - температура окружающей среды,

α - коэффициент теплоотдачи от стержня к окружающей среде,

P - периметр стержня,

λ - коэффициент теплопроводности,

A - площадь сечения.

Это – уравнение с постоянными коэффициентами. Его общий интеграл имеет следующий вид:

$$t - t_s = C_1 e^{ax} + C_2 e^{-ax}$$

где

$$a^2 = \frac{\alpha P}{\lambda A}.$$

Более сложные процессы описываются дифференциальными уравнениями с переменными коэффициентами [3].

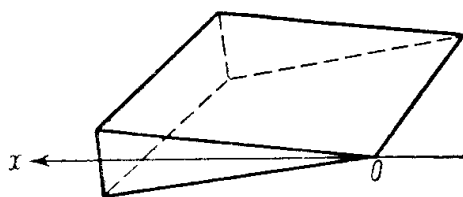
Дифференциальное уравнение вида $x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + (x^2 - n^2)y = 0$ называется уравнением Бесселя.

Здесь n есть любое постоянное число. Покажем, что при $n = \frac{1}{2}$ уравнение Бесселя интегрируется в элементарных функциях. Уравнение в этом случае имеет вид: $x^2 y'' + xy' + \left(x^2 - \frac{1}{4}\right)y = 0$.

Сделаем замену искомой функции: $y = \frac{z}{\sqrt{x}} = x^{-\frac{1}{2}}z$.

Дифференцируем два раза: $y' = x^{-\frac{1}{2}}z' - \frac{1}{2}x^{-\frac{3}{2}}z$, $y'' = x^{-\frac{1}{2}}z'' - x^{-\frac{3}{2}}z' + \frac{3}{4}x^{-\frac{5}{2}}z$.

Подставляя в данное уравнение:



$$x^2 z'' - x^{\frac{1}{2}} z' + \frac{3}{4} x^{-\frac{1}{2}} z + x^{\frac{1}{2}} z' - \frac{1}{2} x^{-\frac{1}{2}} z + x^{\frac{3}{2}} z - \frac{1}{4} x^{-\frac{1}{2}} z = 0,$$

или, после упрощений, $z'' + z = 0$ - уравнение с постоянными коэффициентами; его фундаментальная система есть $z_1 = \cos x$, $z_2 = \sin x$.

Возвращаясь к переменной y , находим:

$$y_1 = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}, \quad y_2 = \frac{\sin x}{\sqrt{x}}.$$

Тогда общее решение имеет вид:

$$y = C_1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} + C_2 \frac{\sin x}{\sqrt{x}}$$

Рассмотрим задачу, которая приводит к уравнению Бесселя.

Медный клин имеет в поперечном сечении форму треугольника. Основание этого клина поддерживается при постоянной температуре t_1 ; при этом тепло, вследствие конвекции и излучения, теряется в окружающее пространство, имеющее температуру t_2 . Коэффициент теплопроводности клина равен λ . Требуется определить зависимость между температурой некоторого сечения клина и расстоянием от его конца.

Обозначим через t температуру сечения клина на расстоянии x от его конца и для упрощения примем, что изменением температуры в направлении, параллельной основанию, можно пренебречь.

Для вывода дифференциального уравнения составим тепловой баланс применительно к элементу клина толщиной dx .

Площадь сечения клина будет пропорциональна x , т.е. равна βx , где β -коэффициент пропорциональности. За единицу времени через сечение x в этот элемент за счет теплопроводности поступит количество тепла:

$$q = -\lambda \beta x \frac{dt}{dx} \text{ ккал / ч}$$

За то же время через сечение $x + dx$ в элемент поступит тепла:

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

Следовательно, количество тепла, поступающего в единицу времени в рассматриваемый элемент клина за счет теплопроводности, будет равно:

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

При этом мы пренебрегаем членом, содержащим произведение дифференциалов.

Поверхность элемента клина будет равна Pdx , где P - постоянная величина, характеризующая зависимость периметра сечения от длины ребра x . Если α - коэффициент теплоотдачи от поверхности ребра к воздуху, то количество тепла, отданного элементом клина в атмосферу, равно:

$$dq = \alpha(t - t_2) P dx$$

Напишем уравнение теплового баланса:

$$\alpha(t - t_2) P dx = \lambda\beta \left[\frac{dt}{dx} dx + x d \left(\frac{dt}{dx} \right) \right]$$

Разделив обе части уравнения на dx , получим:

$$\frac{\alpha P}{\lambda\beta} (t - t_2) = \frac{dt}{dx} + x \frac{d^2 t}{dx^2}$$

или

$$x \frac{d^2 t}{dx^2} + \frac{dt}{dx} - m(t - t_2) = 0$$

где

$$m = \frac{\alpha P}{\lambda\beta}$$

Полагая $y = t - t_2$, приведем это уравнение к виду:

$$x \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - my = 0 \quad (1)$$

Это дифференциальное уравнение можно привести к уравнению Бесселя [1].

Сделаем замену переменного в виде $z = 2\sqrt{mx}$.

Известно, что $y = y(z) = y(z(x))$. Находим дифференциалы первого и второго порядка.

$$dz = 2\sqrt{m}(\sqrt{x})' dx = \frac{2\sqrt{m}}{2\sqrt{x}} dx = \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{x}} dx ;$$

$$d^2 z = -\frac{\sqrt{m}}{x2\sqrt{x}} dx^2 = -\frac{\sqrt{m}}{2x\sqrt{x}} dx^2$$

Отсюда производные первого и второго порядка имеют вид:

$$\frac{dz}{dx} = \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{x}} ; \quad \frac{d^2 z}{dx^2} = -\frac{\sqrt{m}}{2x\sqrt{x}} . \text{ А производная искомой функции от } x \text{ равно}$$

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

Полученное выражение подставляем в данное уравнение, тогда

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

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

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

Из замены переменного находим $\sqrt{x} = \frac{z}{2\sqrt{m}}$; $x = \frac{z^2}{4m}$ и подставляем в данное уравнение.

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

Разделив обе части на m получим уравнение Бесселя

$$\frac{d^2 y}{dz^2} + \frac{1}{z} \frac{dy}{dz} - y = 0 \quad (2)$$

Так как общий интеграл уравнения (2) будет

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

то, возвращаясь к старому независимому переменному x , получим общий интеграл уравнения (1) в следующем виде:

$$t - t_2 = AI_0(2\sqrt{mx}) + BK_0(2\sqrt{mx}) \quad (3)$$

Из таблиц функций Бесселя находим, что $K_0(2\sqrt{mx})$ стремится к бесконечности, когда x стремится к нулю, а из физических соображений ясно, что температура t клина должна оставаться конечной; следовательно, постоянная $B = 0$.

Допустим, что температура основания клина t_1 поддерживается равной 100°C , а температура окружающей среды $t_2 = 40^\circ\text{C}$. Если $m = 0,3$ и если длина клина равна $0,3\text{м}$, то формула (3) дает:

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

Постоянную A определим из условия $t = 100^\circ\text{C}$, если $x = 0,3$. Отсюда имеем:

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

Из таблицы функций Бесселя имеем $I_0(0,6) = 1,09$. Значит

$$100 - 40 = 1,09A$$

откуда

$$A = 55.$$

Следовательно, решение задачи дается следующей формулой:

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

Түйін

Мақалада Бессель теңдеуіне келтірілетін коэффициенттері айнымалы екінші ретті дифференциалдық теңде қарастырылады. Мысал ретінде мыстан жасалған сынаның жылу өткізгіштігі қарастырылады. Есепті шығаруда Бессель функциясы да қолданылады.

Summary

In this article we are reviewing a differential equation of the second order with variable coefficients leading to Bessel's equation. As an example we are consider heat conductivity of a copper wedge. At the solution of a task Bessel's function is also used.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батунер Л.М., Позин М.Е. Математические методы в химической технике: Изд-во «Химия», 1971. – с. 824.
2. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1959. – с. 468.
3. Кузнецов И.В. Краевые задачи для дифференциальных уравнений второго порядка с переменным направлением параболичности: дис.канд.ф.-м.наук. М.: Новосибирск – 2005. – с. 98.
<http://www.rsl.ru/ru/s97/s339/>

ЕСЕП ШЫҒАРУДА ОРТА ТУРАЛЫ ТЕОРЕМАНЫ ПАЙДАЛАҢУ

Мұхаш Айнагүл, Қарақұлова Ақжүніс

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық университетінің студенттері

Ғылыми жетекші - С.Елубаев, п.ғ.к., профессор м.а.

Түйіндеме

Геометрия есебін шешуде Коши теңсіздігін пайдалану мәселесі қарастырылады.

Аннотация

Рассматривается проблема неравенство Коши в решении геометрических задач.

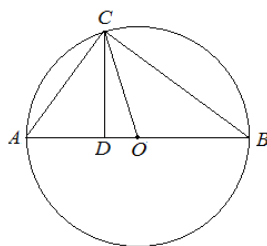
Summary

Using Cauchy's inequality are considered in solving geometric problems.

Ежелгі гректер теріс емес екі санның геометриялық ортасы сол сандардың арифметикалық ортасынан артық еместігін білді. Бұл теорема кез келген теріс емес $a_1, a_2, \dots, a_n$ сандары үшін орындалады.:

$$\frac{1}{n}(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \geq (a_1 \cdot a_2 \dots a_n)^{\frac{1}{n}}$$

Егер a -лар өзара тең болса, онда теңсіздік теңдікке айналады. Оң сан үшін арифметикалық орта мен геометриялық орта арасындағы қатысты геометрияны пайдаланып көрсетуге болады (1-сурет).



$$|CD| = \sqrt{AD \cdot DB}, \quad OC = \frac{AD + DB}{2}.$$

Бұдан теорема дәлелдеуі шығады. Өйткені түзуге тұрғызылған перпендикуляр кесінді, көлбеу кесіндіден қысқа болады:

$$CD < OC$$

Мектеп курсында элементар теңсіздіктер мен оларды дәлелдеуге біршама уақыт бөлінеді. Десек те, элементар функцияны зерттеуде, максимум мен минимумға арналған есептерді шығаруда бұларды қиын пайдаланатын студенттер де табылады. Геометриялық, сондай-ақ, физикалық мазмұндағы есептерді шығаруда екі a мен b оң сандардың арифметикалық ортасының геометриялық ортасынан кем болмайтындығы туралы теңсіздікті, яғни

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$$

- Коши теңсіздігін, сондай-ақ, оның салдарлары болып табылатын

$$a + b \geq 2\sqrt{ab}, a^2 + b^2 \geq 2ab,$$

$$ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2, ab \leq \frac{1}{2}(a^2 + b^2)$$

теңсіздіктерді білудің пайдасы мол.

Көрсетілген теңсіздіктер теңдікке айналуы үшін $a=b$ шарты орындалуы тиіс, әрі олар $a, b > 0$ шарты орындалғанда бір-біріне эквивалентті.

Бұл теңсіздіктердің пайдаланылуына мысалдар келтірейік.

1-есеп. Қосындысы тұрақты екі айнымалының көбейтіндісінің ең үлкен мәнін табу керек.

Шешуі. Бұл есепті

$$ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \quad (1)$$

Теңсіздігін пайдаланып шешуге болады.

Шынында, егер a мен b екі айнымалы, $a+b=C$ – тұрақты болып, әрі $a \neq b$ болса, онда (1) бойынша

$$ab < \left(\frac{C}{2}\right)^2,$$

ал $a=b$ болса, (1)

$$ab = \left(\frac{C}{2}\right)^2$$

болады.

Демек, $a=b$ жағдайында ab көбейтіндісі ең үлкен

$$\left(\frac{C}{2}\right)^2$$

мәнін қабылдайды.

2-есеп. Граниттен тіктөртбұрышты параллелипипед тұғырын безеп шығару керек. Тұғыр биіктігі табанының диагоналына тең болуы, ал табан ауданы 4 м^2 болуы тиіс. Табан қабырғалары қандай ұзындықта болғанда, тұғыр беттерінің ауданы ең аз болады?

Айталық, тұғыр табаны болып табылатын тіктөртбұрыш қабырғаларының ұзындығы метрмен есептегенде x пен y болсын. Сонда есеп шарты бойынша тұғыр биіктігі $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ болады. Ал тұғыр бетінің ауданы

$$S = 2(x+y) \cdot \sqrt{x^2 + y^2} + 8$$

болады, мұндағы $xy = 4$.

$$a + b \geq 2\sqrt{ab} \text{ мен } \sqrt{a^2 + b^2} \geq 2ab$$

теңсіздіктерін пайдаласақ,

$$x + y \geq 2\sqrt{xy} = 4, \sqrt{x^2 + y^2} \geq 2xy = 8$$

екені шығады. Бұдан $\sqrt{x^2 + y^2} \geq 8$ табылады.

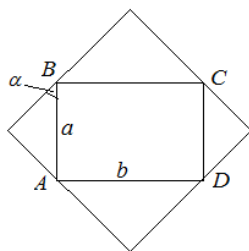
Демек,

$$S \geq 2 \cdot 4 \cdot \sqrt{8} + 8 = 8 + 16\sqrt{2}$$

Мұндағы теңдік $x = y$ болғанда орындалып, табан периметрі - $2(x+y)$ және биіктігі - $\sqrt{x^2 + y^2}$ ең аз мәнін $x = y = 2$ болғанда қабылдайды. Сөйтіп, тұғырдың беттерінің ауданы ең аз болуы үшін, табаны квадрат болып, оның қабырғасы 2-метрге тең болуы тиіс.

3-есеп. $AB = a$, $BC = b$ қабырғалары берілген $ABCD$ тік төртбұрышының төбелерін бастыра сырттай тік төртбұрыш сызылған.

Сырттай сызылған тік төртбұрыштың ең үлкен ауданын табу керек.



α - іштей және сырттай сызылған тік төртбұрыштың сәйкес қабырғаларының арасындағы бұрыш болсын. Сонда сырттай сызылған тік төртбұрыш қабырғалары $a \sin \alpha + b \cos \alpha$, $a \cos \alpha + b \sin \alpha$ -ге тең. Олай болса, оның ауданы

$$S(\alpha) = (a \sin \alpha + b \cos \alpha) \cdot (a \cos \alpha + b \sin \alpha) = \\ = (a^2 + b^2) \sin \alpha \cos \alpha + ab$$

болады.

Мұнда айнымалы: $\sin \alpha \cos \alpha$. Бізге осы көбейтіндінің ең үлкен мәнін табу керек. Егер $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ екенін ескерсек, $ab \leq \frac{1}{2}(a^2 + b^2)$ теңсіздігін пайдалануға болады: $\sin \alpha \cos \alpha \leq \frac{1}{2}(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = \frac{1}{2}$ Теңдік

$\sin \alpha = \cos \alpha$,яғни $\alpha = 45^\circ$ болғанда орындалады.

Есеп шарты бойынша $0^\circ < \alpha < 90^\circ$. Демек, сырттай сызылған тік төртбұрыш қабырғасы берілген тіктөртбұрыш қабырғаларымен 45° жасаса, ең үлкен аудан болады. Бұл фигура- квадрат. Оның ауданы мынаған тең. $S_{\max} = \frac{1}{2}(a + b)^2$ кв. өлшем.

4-есеп. Тік параллелипипед тәрізді қорап даярлау қажет. Оның табан ауданы 5 см^2 , ал параллелипипед қырларының ұзындықтарының қосындысы 20см. Қандай өлшемде параллелипипед бетінің ауданы ең үлкен болады?

Айталық, параллелипипед табаны болатын тік төртбұрыш қабырғаларының ұзындығы x және y болсын. Сонда есеп шарты бойынша $xy = 1$, $4x + 4y + 4z = 20$. Бұған $x + y + z = 5$ қорап бетінің ауданы

$$S = 2(x + y) \cdot z + 2; \quad (x + y) + z = 5 \quad \text{екенін} \quad \text{ескерсек,} \quad ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \quad \text{теңсіздігінен}$$

$$(x + y) \cdot z \leq \left(\frac{(x + y) + z}{2}\right)^2 = \frac{25}{4} \quad \text{табылады. Бұл теңсіздік теңдікке айналуы үшін} \quad x + y = z = 2,5$$

болуы тиіс. Сонымен, $(x + y) \cdot z$ көбейтіндісі, сондай-ақ, қорап бетінің ауданы ең үлкен мәнін $z = 2,5 \text{ см}$ және $x + y = 2,5$ болғанда қабылдайды.

$$\begin{cases} x + y = 2,5 \\ xy = 1 \end{cases}$$

жүйесін шешіп, қорап өлшемді $2 \cdot 0,5 \cdot 2,5(\text{см})$ екенін табамыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. С.Елубаев, Математикадан есептік-практикум, А. 1974.
2. С.Елубаев, Есепті қалай шығару керек?, А. 1983.

СЫЗЫҚТЫ ЕМЕС ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ АСИМПТОТИКАЛЫҚ ИНТЕГРАЛДАУ

Мырзалиев Ж. ф.-м.ғ.д., профессор, Мейірбекова Н.Қ.
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің магистранты

Аннотация

Эта работа связана с поведением решений одного класса нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка локально в окрестности бесконечности. С использованием методов теории неподвижной точки, существование решений с различными асимптотическими представлениями на бесконечности установлено.

Abstract

This work is concerned with the behavior of solutions of a class of second-order nonlinear differential equations locally near infinity. Using methods of the fixed point theory, the existence of solutions with different asymptotic representations at infinity is established. A novel technique unifies different approaches to asymptotic integration and addresses a new type of asymptotic behavior.

Түйінді сөздер. Сызықты емес екінші ретті дифференциалдық теңдеу, Шаудер-Тиханов теоремасы, Лопиталь ережесі.

Сызықты емес екінші ретті

$$u'' + f(t, u) = 0 \quad (1)$$

дифференциалдық теңдеуін қарастырайық.

(1) теңдеу $f(t, u)$ сызықты емес ұйғарымы $D = \{(t, u) : t \geq t_0 \geq 1, u \in \mathbb{R}\}$ облысында шектелген және келесі теңсіздікті қанағаттандырады.

$$|f(t, u)| \leq h_1(t)g\left(\frac{|u|}{t}\right) + h_2(t),$$

мұндағы h_1, h_2 және g үзіліссіз оң функция $c = 0$ немесе $c = 1$ жағдайында

$$\int_{t_0}^{+\infty} t^c h_1(t) dt < +\infty \text{ және } \int_{t_0}^{+\infty} t^c h_2(t) dt < +\infty. \quad (2)$$

Теорема. Егер a, b нақты мәнді және (2) теңдеу кейбір $c \in [0, 1]$ үшін дұрыс болса, $x(t)$ функциясында (1) теңдеудің шегі анықталған және төмендегі шарттарды қанағаттандырады

(i) $x(t) = at + o(1), t \rightarrow +\infty$ және $x'(t) = a + o(1), t \rightarrow +\infty, c = 0$;

(ii) $x(t) = at + b + o(1), t \rightarrow +\infty$ және $x'(t) = a + o(t^{-1}), t \rightarrow +\infty, c = 1$;

(iii) $x(t) = at + o(t^{1-c}), t \rightarrow +\infty$ және $x'(t) = a + o(t^{-c}), t \rightarrow +\infty, c \in (0, 1)$.

Дәлелдеуі. $x(T, c)$ жиыны барлық $v(t)$ функциясы $[T, +\infty)$ аралығында анықталған болсын және

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} t^c v(t) = l_c \in \mathbb{R},$$

мұндағы $l_c = l_c(v)$ және $T \geq t_0$. Дәл осындай тәсілдермен О.Г. Мұстафа және Ю.В. Роговченколердің әдістемесінде көрсетілгендей $x(T, c)$ жиыны функциялар үшін қолданылатын операциялар мен Чевышев типті

$$\|v\|_c = \sup_{t \geq T} t^c |v(t)| \quad (3)$$

жиыны Ванахов кеңістігінде дәлелденеді. /1, 2/

Сонымен қатар, Шаудер-Тиханов теоремасын қолдану үшін қажетті болып табылатын $x(T, c)$ жиыншаларының салыстырмалы комплекстілігінің критерийін Янның көрсетілген жұмыстарынан алуға болады.

Келесідей жиынды қарастырайық

$$S_b = \left\{ v \in X(T, c) \mid \left| t^c v(t) - b \right| \leq \int_t^{+\infty} \tau^c [G h_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau, \quad t \geq T \right\},$$

мұндағы

$$G = \sup \{ g(u) \mid 0 \leq u \leq |a| + 2|b| + 1 \}.$$

S_b жиынының $x(T, c)$ жиыншасының жабық, дөңес және шектеулі екенін тексеру қиын емес.

Барлық $v \in S_b$ және барлық $t \geq T$ үшін $\tau : S_b \rightarrow X(T, c)$ операторын енгізейік

$$(v)(t) = t^{-c} \left[b - \int_t^{+\infty} \tau^c f(\tau, u(v, a, b)(\tau)) d\tau \right], \quad (4)$$

мұндағы

$$u(v, a, b)(t) = [a - b(\operatorname{sgn} c - 1)]t + ct \int_t^{+\infty} \frac{v(\tau)}{\tau} d\tau - (1-c) \int_T^t v(\tau) d\tau \quad (5)$$

$c \in (0, 1)$ аралықта болсын. (3) теңдеу $T \geq t_0$ шартын қанағаттандыратындай

$$\sup_{t \geq T} |v(t)| \leq \|u\|_c \leq |b| + 1.$$

$T \geq t_0$ шартын қанағаттандыратындай

$$cT^c \geq 1$$

және

$$\int_T^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau < 1.$$

Онда келесі теңсіздіктер

$$\begin{aligned} \int_T^t \frac{|v(\tau)|}{\tau} d\tau &\leq \frac{|b|}{cT^c} + \int_T^t \frac{1}{s^{1+c}} \left[\int_s^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau \right] ds \\ &\leq |b| - \frac{1}{cT^c} \int_T^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau \\ &\quad + \frac{1}{cT^c} \int_T^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau - \frac{1}{c} \int_T^t [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau \\ &\leq |b| + \frac{1}{cT^c} \int_T^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau - \frac{1}{c} \int_T^{+\infty} [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau \leq |b| + \int_T^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau \\ &\leq |b| + 1, \end{aligned}$$

және

$$\begin{aligned} t^{-1} |u(v, a, b)(t)| &\leq |a| + |b| + c \int_t^{+\infty} \frac{|v(\tau)|}{\tau} d\tau + (1-c) \sup_{s \geq T} |v(s)| \frac{t-T}{t} \\ &\leq |a| + |b| + c(|b| + 1) + (1-c)(|b| + 1) = |a| + 2|b| + 1 \end{aligned}$$

бізге келесідей формуланы береді

$$|t^c (v)(t) - b| \leq \int_t^{+\infty} \tau^c [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau,$$

бұл теңсіздік барлық $v \in S_b$ және барлық $t \geq T$ үшін орындалады. Нәтижесінде, $\tau S_b \subseteq S_b$. Шаудер – Тихановтың бекітілген нүкте теоремасын пайдаланып біз τ аргументін S_b жиынында бекітілген $v_0(t)$ нүктесі бар екенін қорытып шығарамыз.

$t \geq T$ үшін, $x(t)$ функциясын формула бойынша анықтасақ,

$$x(t) = u(v_0, a, b)(t).$$

(4) және (5) формулалардан барлық $t \geq T$ және $c \in (0, 1)$ үшін $x(t)$ (1) теңдеудің жалпы шешімі екенін көреміз

$$\begin{aligned} -x''(t) &= v_0'(t) + c \frac{v_0(t)}{t} = t^{-c} [t^c v_0(t)]' \\ &= t^{-c} [t^c (v_0)(t)]' = t^{-c} \left[b - \int_t^{+\infty} \tau^c f(\tau, x(\tau)) d\tau \right]' = f(t, x(t)) \end{aligned}$$

$c \in (0, 1)$ үшін Лопиталь ережесін қолданайық

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{ct \int_t^{+\infty} \tau^{-1} v_0(\tau) d\tau}{t^{1-c}} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{c \int_t^{+\infty} \tau^{-1} v_0(\tau) d\tau}{t^{-c}} \\ = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{t^{-1} v_0(t)}{t^{-c-1}} = b,$$

және

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{(1-c) \int_t^t v_0(\tau) d\tau}{t^{1-c}} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{v_0(t)}{t^{-c}} = b$$

бұл $x(t) = at + o(t^{1-c})$, $t \rightarrow +\infty$ формуланы береді.

$c=1$ үшін (5) теңдеу

$$x(t) = at + t \int_t^{+\infty} \frac{v_0(\tau)}{\tau} d\tau.$$

Лопиталь ережесінен

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{\int_t^{+\infty} \tau^{-1} v_0(\tau) d\tau}{t^{-1}} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{t^{-1} v_0(t)}{t^{-2}} = \lim_{t \rightarrow +\infty} t v_0(t) = b,$$

осыдан

$$x(t) = at + b + o(1), \quad t \rightarrow +\infty.$$

$$(tv)(t) = b - \int_t^{+\infty} f(\tau, u(v, a, b)(\tau)) d\tau$$

мұндағы

$$u(v, a, b)(t) = (a+b)t - \int_T^t v(\tau) d\tau,$$

$$|(tv)(t) - b| \leq \int_t^{+\infty} [Gh_1(\tau) + h_2(\tau)] d\tau$$

барлық $v \in S_b$ және $t \geq T$ үшін орынды.

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \left(t^{-1} \int_T^t v(\tau) d\tau \right) = \lim_{t \rightarrow +\infty} v(t) = b$$

ескере отырып, біз келесі теңдікті аламыз

$$x(t) = (a+b)t - t[b + o(1)] = at + o(1), \quad t \rightarrow +\infty.$$

Теорема дәлелденді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. O.G. Mustafa, Yu.V. Rogovchenko, Asymptotic integration of a class of nonlinear differential equations, Applied Mathematics Letters 19 (2006) 849-853
2. O.G. Mustafa, Yu.V. Rogovchenko, Global existence of solutions with prescribed asymptotic behavior for second-order nonlinear differential equations, Nonlinear Anal. 51 (2002) 339-368.

CAUCHY PROBLEM FOR N -TH ORDER LINEAR ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATION WITH VARIABLE COEFFICIENTS

Omarbayeva B.K., Kunanbay S.E.

Kazakh State Women's Teacher Training University

Abstract.

In this article the general solution of n -th order ordinary differential equations is found. The Cauchy problem for this equation is solved.

Key words: General solution, n -th order linear ordinary differential equation, variable coefficients, Cauchy problem.

1. Introduction

Let $-\infty < x_1 < x_2 < \infty$. By $S[x_1, x_2]$ we denote the class of measurable essentially bounded functions on $[x_1, x_2]$. The norm of an element from $S[x_1, x_2]$ is defined by the formula

$$\|f\|_{S[x_1, x_2]} = \sup_{x \in [x_1, x_2]} |f(x)| = \lim_{p \rightarrow \infty} \|f\|_{L_p[x_1, x_2]}.$$

We consider the equation

$$\frac{d^n u}{dx^n} - p(x)u = f(x) \quad (1)$$

on $[x_1, x_2]$, where $p(x), f(x) \in S[x_1, x_2]$.

The general solution of equation (1) and the solution of the Cauchy problem with the initial boundary problem in the point $x_0 \in [x_1, x_2]$ for this equation will be sought from the class

$$C[x_1, x_2] \cap W_\infty^n[x_1, x_2], \quad (2)$$

where $W_\infty^n[x_1, x_2]$ is the class of function $f(x)$, for which

$$\frac{d^n f}{dx^n} \in S[x_1, x_2].$$

The general solution of equation is found in the particular case $n = 2$ in [1-2] and of $n = 3$ in [3]. Note that in the mathematical literature one can not find any representation of solutions to equation (1).

If $p(x), f(x) \in C[x_1, x_2]$ then the general solution is found by us in this article to belong to the class $C^n[x_1, x_2]$.

2. Construction of general solution to equation (1).

Let us choose $x_0 \in [x_1, x_2]$. Integrating n times the equation (1) we get

$$u(x) = (Bu)(x) + \sum_{k=1}^n c_k (x - x_0)^{k-1} + g(x), \quad (3)$$

where $c_1, c_2, \dots, c_n$ are arbitrary real numbers,

$$(Bu)(x) = \int_{x_0}^x \int_{x_0}^{y_1} \int_{x_0}^{y_2} \dots \int_{x_0}^{y_{n-1}} p(t)u(t) dt dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1,$$

$$g(x) = \int_{x_0}^x \int_{x_0}^{y_1} \int_{x_0}^{y_2} \dots \int_{x_0}^{y_{n-1}} f(t) dt dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1.$$

Applying the operator B to equation (3) we get

$$(Bu)(x) = (B^2 u)(x) + (Bg)(x) + \sum_{k=1}^n c_k a_{k,1}(x), \quad (4)$$

where

$$(B^2 u)(x) = (B(Bu)(x))(x),$$

$$a_{k,1}(x) = \int_{x_0}^x \int_{x_0}^{y_1} \int_{x_0}^{y_2} \dots \int_{x_0}^{y_{n-1}} (t - x_0)^{k-1} p(t) dt dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1.$$

From (3) and (4) it follows

$$u(x) = (B^2 u)(x) + (Bg)(x) + g(x) + \sum_{k=1}^n c_k ((x - x_0)^{k-1} + a_{k,1}(x)) \quad (5)$$

In the following we use the formulas

$$(B^k f)(x) = (B(B^{k-1} f)(x))(x),$$

$$a_{k,l}(x) = (Ba_{k,l-1}(x))(x) = \int_{x_0}^x \int_{x_0}^{y_1} \int_{x_0}^{y_2} \dots \int_{x_0}^{y_{n-1}} p(t) a_{k,l-1}(t) dt dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1,$$

Applying the operator B to both sides of equation (5) and using the previous formulas implies

$$(Bu)(x) = (B^3 u)(x) + (B^2 g)(x) + (Bg)(x) + \sum_{k=1}^n c_k (a_{k,1}(x) + a_{k,2}(x)) \quad (6)$$

From (3) and (6) it follows

$$u(x) = (B^3 u)(x) + g(x) + (Bg)(x) + (B^2 g)(x) + (B^3 g)(x) + \\ + \sum_{k=1}^n c_k ((x - x_0)^{k-1} + a_{k,1}(x) + a_{k,2}(x)).$$

Continuing this procedure m times we obtain the following integral for the solution of equation (1):

$$u(x) = (B^m u)(x) + g(x) + \sum_{k=1}^n (B^k g)(x) + \sum_{k=1}^n c_k ((x - x_0)^{k-1} + \sum_{l=1}^{m-1} a_{k,l}(x)) \quad (7)$$

Let us choose $u(x) \in C[x_1, x_2]$. Taking into consideration the definition of the iterated operators $(B^k f)(x)$ and the iterated functions $a_{k,l-1}(x)$ the following estimates are obtained without any difficulties:

$$|(B^m u)(x)| \leq |u|_1 \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} \cdot |x - x_0|)^{nm}}{(nm)!}, \quad |(B^k g)(x)| \leq |g|_0 \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} \cdot |x - x_0|)^{kn}}{(kn)!}, \\ |a_{k,l}(x)| \leq |p|_0^l \frac{|x - x_0|^{nl}}{(nl)!}, \quad (8)$$

where

$$|f|_0 = \sup_{x \in [x_1, x_2]} |f(x)|, \quad |f|_1 = \max_{x \in [x_1, x_2]} |f(x)|$$

Passing to the limit $m \rightarrow \infty$ in the representation (7), by virtue of (8), we conclude

$$u(x) = \sum_{k=1}^n c_k \cdot I_k(x) + F(x), \quad (9)$$

where

$$I_k(x) = (x - x_0)^{k-1} + \sum_{m=1}^{\infty} a_{k,m}(x), \quad F(x) = g(x) + \sum_{m=1}^{\infty} (B^m g)(x)$$

Using the estimates (8) we get

$$|I_k(x)| \leq \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} \cdot |x - x_0|)^{nm}}{(nm)!}, \quad (k = \overline{1, n}), \quad |F(x)| \leq |g|_0 \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} \cdot |x - x_0|)^{mn}}{(mn)!}.$$

The following relations for the functions $I_1(x), I_2(x), \dots, I_n(x)$ and $F(x)$ are of importance:

$$\frac{d^n I_k}{dx^n} - p(x) I_k = 0, \quad (k = \overline{1, n}), \quad (10)$$

$$\frac{d^n F}{dx^n} - p(x) F(x) = f(x),$$

$$I_k^{(l-1)}(x_0) = \begin{cases} (l-1)!, & \text{if } k = l, \\ 0, & \text{if } k \neq l, \end{cases}, \quad I_k(x_0) = \begin{cases} 1, & \text{if } k = 1, \\ 0, & \text{if } k \neq 1, \end{cases} \quad (11)$$

The formulas (10) tell us that the functions $I_1(x), I_2(x), \dots, I_n(x)$ are particular solutions from the class (2) of the homogeneous equation

$$\frac{d^n u}{dx^n} - p(x)u = 0$$

and the function $F(x)$ is a particular solution of the inhomogeneous equation (1).

From (10) we see that the Wronskian $W(x)$ is equal to $2! \cdot 3! \cdots (n-1)!$ in $x = x_0$. Therefore the functions $I_1(x), I_2(x), \dots, I_n(x)$ are linear independent on $[x_1, x_2]$ and the general solution to equation (1) is determined by the formula (9) belonging to the class (2).

Summarizing we have proved the following theorem.

Theorem 1. *The general solution of equation (1) from the class (2) is given by the formula (9).*

3. Cauchy problem.

Now we are going to solve the Cauchy problem.

Cauchy problem. *Find a solution of equation (1) from the class (2), satisfying the Cauchy conditions*

$$\begin{aligned} \alpha_{11}u(x_0) + \alpha_{12}u'(x_0) + \dots + \alpha_{1n}u^{(n-1)}(x_0) &= \beta_1, \\ \alpha_{21}u(x_0) + \alpha_{22}u'(x_0) + \dots + \alpha_{2n}u^{(n-1)}(x_0) &= \beta_2, \\ &\dots\dots\dots \\ \alpha_{n1}u(x_0) + \alpha_{n2}u'(x_0) + \dots + \alpha_{nn}u^{(n-1)}(x_0) &= \beta_n, \end{aligned} \quad (12)$$

where $\alpha_{kj}, (k, j = \overline{1, n}), \beta_k, (k = \overline{1, n})$ are given real numbers,

$$u^{(k)}(x_0) = \left. \frac{d^k u}{dx^k} \right|_{x=x_0}$$

Solution of the Cauchy problem. To solve the Cauchy problem we use the general solution of the equation (1), given by formula (9). Substituting the function $V(x)$ given by the formula (9) in to the initial boundary problem (12), taking into consideration (11) we have get

$$\begin{cases} \alpha_{11} \cdot c_1 + 1! \cdot \alpha_{12} \cdot c_2 + \dots + (n-1)! \cdot \alpha_{1n} \cdot c_n = \beta_1, \\ \alpha_{21} \cdot c_1 + 1! \cdot \alpha_{22} \cdot c_2 + \dots + (n-1)! \cdot \alpha_{2n} \cdot c_n = \beta_2, \\ \dots\dots\dots \\ \alpha_{n1} \cdot c_1 + 1! \cdot \alpha_{n2} \cdot c_2 + \dots + (n-1)! \cdot \alpha_{nn} \cdot c_n = \beta_n. \end{cases} \quad (13)$$

Assuming $|\Delta| \neq 0$ from (13) we get

$$c_k = \frac{|\Delta_k|}{|\Delta|}, \quad (14)$$

where

$$\Delta = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & 1! \cdot \alpha_{12} & \dots & (n-1)! \cdot \alpha_{1n} \\ \alpha_{21} & 1! \cdot \alpha_{22} & \dots & (n-1)! \cdot \alpha_{2n} \\ \dots\dots\dots \\ \alpha_{n1} & 1! \cdot \alpha_{n2} & \dots & (n-1)! \cdot \alpha_{nn} \end{pmatrix},$$

Δ_k is the matrix which is received by replacing the k -th matrix column of the matrix Δ by the column

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix}$$

If $|\Delta| \neq 0$ for the solvability of the algebraic system (13) the conditions:

$$|\Delta_k| = 0, \quad (k = \overline{1, n}) \quad (15)$$

are necessary and sufficient.

Theorem 2.1) If $|\Delta| \neq 0$ then the Cauchy problem has a unique solution, which is found by the formulas (9) and (14). 2) If $|\Delta| = 0$ then for the solvability of the Cauchy problem it is necessary and sufficient that the equalities (15) is satisfying. In this case the Cauchy problem has an infinite number of solutions, which found by the formula (9), where the constants $c_1, c_2, \dots, c_n$ have to be connected by the relation (13).

REFERENCES

1. Tungatarov A., Akhmed-Zaki D.K. Cauchy problem for a class of ordinary differential equations // Int. Journal of Math. Analysis. 2012. Vol.6. №14. P. 695-699.
2. Tungatarov A., Akhmed-Zaki D.K. General solution of second order linear ordinary differential equations with variable coefficients // Journal of Inequalities and Special functions ISSN: 2217-4303, URL: <http://www.IJIRIAS.com>. Volume 3, Issue 4 (2012). Pages 42-49.
3. Tungatarov A., Omarbayeva B., Yaisov B. The Cauchy type problem for third order ordinary differential equation with variable coefficients // Vestnik KazNU named Al-Farabi, series mathematic, mechanic and informatics. 2012, №2(73). P. 49-55. (russian).

ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ N – ПОРЯДКА.

Оразбек Л.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің магистранты

Аннотация

В работе решена задача Коши для одного класса систем обыкновенных дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами.

Abstract

In this work the Cauchy problem for one class of system of ordinary differential equations is solved.

Аңдатпа

Бұл жұмыста айнымалы коэффициентті жай дифференциалдық теңдеулер жүйесінің бір класы үшін Коши есебі қарастырылған.

Ключевые слова. Задача Коши, обыкновенных дифференциальное уравнения, система.

Keywords. Cauchy problem, ordinary differential equation, system.

Кілттік сөздер. Коши есебі, жай дифференциалдық теңдеулер, жүйе.

1. Введение.

Пусть $t_1 > 0$ и $n \geq 1$ - натуральное числа. В области $[0, t_1]$ рассмотрим систему

$$\begin{aligned} \frac{d^n U}{dt^n} &= f(t)U - g(t)V + h(t), \\ \frac{d^n V}{dt^n} &= g(t)U + f(t)V + q(t), \end{aligned} \quad (1)$$

где $f(t), g(t), h(t), q(t) \in C[0, t_1]$.

Система (1) при $n=1$ рассмотрена в [1 – 5] и там построено ее общее решение и решена задача Коши для нее. В настоящей работе методом, использованным в [1 – 4], мы получим в явном виде общее решение системы (1) и решим задачу Коши для нее. Для простоты изложения систему (1) мы исследуем в указанной области и коэффициенты взяли из класса непрерывных в $[0, t_1]$ функций. Предлагаемым методом можно получить общее решение системы (1) в произвольной ограниченной области числовой оси, коэффициенты взять из класса измеримых и существенно ограниченных функций. Но в этом случае производная n -го порядка решений принадлежит классу измеримых и существенно ограниченных функций.

Решения системы (1) ищем в классе

$$C^n[0, t_1] \quad (2)$$

Задачу Коши для системы (1) ставим в следующем виде.

Задача Коши. Требуется найти решение системы (1) из класса (2), удовлетворяющее условиям

$$U(0) = \alpha_1, V(0) = \beta_1, U'(0) = \alpha_2, V'(0) = \beta_2, \dots, U^{(n-1)}(0) = \alpha_n, V^{(n-1)}(0) = \beta_n, \quad (3)$$

где $\alpha_k, \beta_k, (k = \overline{1, n})$ - заданные действительные числа, $U^{(k)}(x) = \frac{d^k U}{dx^k}(x)$.

2. Построение общего решения.

Для нахождения общего решения используем метод, разработанный в [1 – 4]. Для этого, умножив второе уравнение системы (1) на мнимую единицу $i = \sqrt{-1}$ и после этого прибавив его к первому уравнению, получим

$$\frac{d^n W}{dt} - p(t)W = s(t), \quad (4)$$

где

$$p(t) = f(t) + ig(t), s(t) = h(t) + iq(t), \\ W(t) = U(t) + iV(t).$$

Очевидно, что $p(t), s(t) \in C[0, t_1], W(t) \in C^n[0, t_1]$ и начальные условия (3) принимают вид

$$W(0) = \alpha_1 + i\beta_1, W'(0) = \alpha_2 + i\beta_2, \dots, W^{(n-1)}(0) = \alpha_n + i\beta_n. \quad (5)$$

Интегрируя n раз уравнение (4), имеем

$$W(t) = (BW)(t) + s_0(t) + \sum_{k=1}^n c_k t^{k-1}, \quad (6)$$

где $c_k, (k = \overline{0, n-1})$ - произвольные комплексные числа,

$$(Bf)(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) f(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1, \\ s_0(t) = (Bs)(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) \cdot s(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1.$$

Если действуем оператором $(B \cdot)(t)$ к обеим частям равенства (6), то получим

$$(BW)(t) = (B^2 W)(t) + s_1(t) + \sum_{k=1}^n c_k a_{k,1}(t), \quad (7)$$

где

$$(B^2 W)(t) = (B(BW)(t))(t), \quad s_1(t) = (Bs_0)(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) s_0(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1,$$

$$a_{k,1}(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} \tau^{k-1} p(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1, \quad (k = \overline{1, n}).$$

Из (6) и (7) следует

$$W(t) = (B^2W)(t) + s_0(t) + s_1(t) + \sum_{k=1}^n c_k (t^{k-1} + a_{k,1}(t)). \quad (8)$$

Опять действуем оператором $(B \cdot)(t)$ теперь к уравнению (8). Тогда получим

$$(BW)(t) = (B^3W)(t) + s_1(t) + s_2(t) + \sum_{k=1}^n c_k (a_{k,1}(t) + a_{k,2}(t)), \quad (9)$$

где

$$(B^3W)(t) = (B(B^2W)(t))(t),$$

$$a_{k,2}(t) = (Ba_{k,1})(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) \cdot a_{k,1}(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1.$$

Из (9) и (6) следует

$$W(t) = (B^3W)(t) + s_0(t) + s_1(t) + s_2(t) + \sum_{k=1}^n c_k (t^{k-1} + a_{k,1}(t) + a_{k,2}(t)).$$

Продолжая эту процедуру m раз, получим интегральное представление решений уравнения (4):

$$W(t) = (B^mW)(t) + \sum_{j=0}^{m-1} s_j(t) + \sum_{k=1}^n c_k (t^{k-1} + \sum_{j=1}^{m-1} a_{k,j}(t)), \quad (10)$$

где

$$(B^mW)(t) = (B(B^{m-1}W)(t))(t),$$

$$s_j(t) = (Bs_{j-1})(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) \cdot s_{j-1}(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1, \quad (j = \overline{1, \infty}),$$

$$a_{k,j}(t) = (Ba_{k,j-1})(t) = \int_0^t \int_0^{y_1} \int_0^{y_2} \dots \int_0^{y_{n-1}} p(\tau) \cdot a_{k,j-1}(\tau) d\tau dy_{n-1} dy_{n-2} \dots dy_1, \quad (k = \overline{1, n-1}), \quad (j = \overline{2, \infty}).$$

Из вида функций $(B^k f)(t)$, $a_{k,j}(t)$ следует

$$|(B^mW)(t)| \leq |W|_0 \cdot \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} t)^{(nm)}}{(nm)!}, \quad |s_j(t)| \leq |s_0|_0 \cdot \frac{(\sqrt[n]{|p|_0} t)^{(jn)}}{(jn)!}, \quad (11)$$

$$|a_{k,j}(t)| \leq \frac{|p|_0^j \cdot j!}{(k+jn)!} t^{k+jn}, \quad (m = \overline{1, \infty}), \quad (j = \overline{2, \infty}), \quad (k = \overline{1, n-1}).$$

где $|f|_0 = \max_{t \in [0, t_1]} |f(t)|$.

Если переходим к пределу при $m \rightarrow \infty$ в (8), то с учетом (11) получим решение уравнения (4):

$$W(t) = \sum_{k=1}^n c_k I_k(t) + F(t), \quad (12)$$

где

$$I_k(t) = t^{k-1} + \sum_{m=1}^{\infty} a_{k,m}(t), \quad F(t) = \sum_{j=0}^{\infty} s_j(t).$$

Из вида функции $I_k(t)$, $(k = \overline{1, n})$ и $F(t)$ следует

$$I_k^{(l)}(0) = \begin{cases} (l-1)!, & \text{если } k = l, \\ 0, & \text{если } k \neq l, \end{cases} \quad (k = \overline{1, n}), \quad (l = \overline{1, n-1}),$$

$$I_k(0) = \begin{cases} 1, & \text{если } k=1, \\ 0, & \text{если } k \neq 1, \end{cases} \quad F^{(k)}(0) = 0, \quad (k = \overline{1, n-1}). \quad (13)$$

В силу неравенств (11) получим оценки

$$|I_k(t)| \leq t^k \exp(|p|_0 \cdot t), \quad |F(t)| < |s_0|_0 \exp(|p|_0 \cdot t), \quad (k = \overline{1, n-1})$$

В силу (13) вронскиан функции $I_1(t), I_2(t), \dots, I_n(t)$ в точке $t=0$ отличен от нуля:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1! & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & (n-1)! \end{vmatrix} \neq 0.$$

Поэтому функций $I_1(t), I_2(t), \dots, I_n(t)$ линейно независимы в $[0, t_1]$. Из определения функции $I_k(t)$, $(k = \overline{1, n})$ и $F(t)$ следует

$$\frac{d^n I_k}{dt^n} - p(t)I_k = 0, \quad (k = \overline{1, n}), \quad \frac{d^n F}{dt^n} - p(t)F = s(t).$$

Следовательно, формула (12) определяет общее решение уравнения (4). Выделяя действительную и мнимую частей, из формулы (12) получим общее решение системы (1):

$$\begin{aligned} U(t) &= \sum_{k=1}^n (c_{k1} \operatorname{Re} I_k(t) - c_{k2} \operatorname{Im} I_k(t)) + \operatorname{Re} F(t), \\ V(t) &= \sum_{k=1}^n (c_{k2} \operatorname{Re} I_k(t) + c_{k1} \operatorname{Im} I_k(t)) + \operatorname{Im} F(t). \end{aligned} \quad (14)$$

Таким образом, справедлива следующая теорема.

Теорема 1. Общее решение системы (1) из класса (2) определяется по формуле (14).

3. Решение задачи Коши.

Сначала решим задачу Коши для уравнения (4). Для нахождения решения уравнения (4) из класса (2), удовлетворяющего условиям (5), используем формулу (12).

Подставляя функцию $W(t)$, заданную по формуле (12), в начальные условия (5) и учитывая при этом равенства (13), получим

$$c_1 = \alpha_1 + i\beta_1, \quad c_2 = \alpha_2 + i\beta_2, \quad c_3 = \frac{1}{2!}(\alpha_3 + i\beta_3), \dots, c_n = \frac{1}{(n-1)!}(\alpha_n + i\beta_n)$$

и следовательно, функция

$$W(t) = \sum_{k=1}^n \frac{\alpha_k + i\beta_k}{(k-1)!} \cdot I_k(t) + F(t) \quad (15)$$

дает решение задачи Коши для уравнения (4).

Выделяя действительную и мнимую частей, из равенства (15) получим решение задачи Коши для системы (1):

$$\begin{aligned} U(t) &= \sum_{k=1}^n \left(\frac{\alpha_k}{(k-1)!} \operatorname{Re} I_k(t) - \frac{\beta_k}{(k-1)!} \operatorname{Im} I_k(t) \right) + \operatorname{Re} F(t), \\ V(t) &= \sum_{k=1}^n \frac{1}{(k-1)!} (\beta_k \operatorname{Re} I_k(t) + \alpha_k \operatorname{Im} I_k(t)) + \operatorname{Im} F(t). \end{aligned} \quad (16)$$

Таким образом, имеет место следующая теорема.

Теорема 2. Задача Коши для системы (1) имеет решение, которое задается по формуле (16).

Замечание. Полученные результаты остаются в силе и в случае когда

$$f(t), g(t), h(t), q(t) \in S[t_1, t_2], \quad W(t) \in C^{n-1}[t_1, t_2] \cap C_\infty^n[t_1, t_2].$$

Здесь $S_{\infty}^n[t_1, t_2]$ - класс функции $f(t)$, для некоторых $f^{(n)}(t) \in S[t_1, t_2]$, $S[t_1, t_2]$ - класс измеримых и существенно ограниченных в $[t_1, t_2]$ функций, $-\infty < t_1 < t_2 < +\infty$.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Tungatarov A. Cauchy problem for a first order ordinary differential systems in the plane // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы информатики и процессов управления», г. Алматы. 15-16 ноября 2012 года. С. 48-51.
2. Тунгатаров А., Куспекова М.К., Уайсов Б. Об одном классе систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка // Математический журнал (институт математики МО и НРК), 2010, т.10, №2 (36). С. 86-89.
3. Тунгатаров А. Дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Алматы 2014. Издательство «Қазақ университеті», 100 с.
4. Tungatarov A. Cauchy problem for a first order ordinary differential system with variable coefficients // Current Trends in Analysis and Applications. Proceedings of the 9 th ISAAC Congress, Krakow, изд. «Springer», 2014, p.109-115.
5. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. – М.: Наука, 1976.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОБЛЕМЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Суранчиева З.Т., Исаева Г.Б.

Казахский государственный женский педагогический университет

Түйіндеме

Мақалада бізді қоршаған орта мәселелеріндегі объектілердің атмосфераны ластанған заттардың тасымалдауын және химикалық трансформациясын математикалық үлгілеу нәтижелері көрсетілген.

Summary

The article presents the results of mathematical modeling of the transport and chemical transformation of substances in industrial places

В настоящее время имеются несколько типов моделей, отражающих те или иные аспекты взаимодействия общества и среды с учетом загрязнения окружающей среды и его социально-экономических последствий.

В работах [1-5] сформулирован ряд математических моделей для решения такого рода задач.

В данной работе рассматривается математическая модель основанная на численном решении управления переноса и диффузии загрязняющих примесей. В качестве целевой функции выступает функционал стоимости ущерба от отдельных источников и затрат на их оптимизацию. Эти функции зависят от концентрации примесей и могут зависеть от входных параметров модели.

Пусть рассматриваемый регион расположен в ограниченной трехмерной области $D = \sum [O, H]$ и на его территории имеется n промышленных предприятий, производящих выбросы вредных веществ в атмосферу.

Не ограничивая общности, будем считать источники выбросов точечными и расположенными внутри области. Для описания процесса распространения примеси от указанных источников воспользуемся линейным уравнением турбулентной диффузии (4, 5)

$$L_{\varphi} = \frac{d\varphi}{dt} + \text{div} \bar{U} \varphi + \delta \varphi - \frac{\partial}{\partial z} g \frac{\partial \varphi}{\partial \varphi} - \mu, \quad \varphi = \varphi_0(\vec{x}, t) + \sum_{m=1}^n Q^{m\sigma}(\vec{x} - \vec{\tau}_0) \quad (1)$$

С краевым и начальными условиями

$$g \frac{\partial \varphi}{\partial z} + \beta \varphi = 0 \quad (2)$$

$$g \frac{\partial \varphi}{\partial z} = 0 \quad (3)$$

$$\varphi|_s = \varphi_s(\vec{x}, t) \quad (4)$$

$$\varphi|_{t=0} = \bar{\varphi}_0(\vec{x}) \quad (5)$$

где $\varphi(\vec{x}, t)$ – концентрация примеси в точке $\vec{x} \in D$ в момент времени t , μ, β – коэффициенты горизонтальной и вертикальной диффузии. $\sigma(\vec{x}, t)$ – функция, описывающая скорость изменения примеси вследствие химических превращений

β – коэффициент, характеризующий взаимодействие примеси с подстилающей поверхностью

$\varphi_S(\vec{x}, t), \bar{\varphi}_0(\vec{x})$ – значение концентрации примеси S – боковой поверхности области D и в начальный момент времени

$\bar{\varphi}_0(\vec{x})$ – известная функция, описывающая неорганизованные источники выбросов.

Q_m – начальная мощность выброса источника, $m=1, \bar{n}$.

Будем считать заданными начальные и краевые условия (2)-(5), скорость ветра $\bar{U}$, коэффициенты турбулентного обмена, и ограничимся рассмотрением модели “интегральной” концентрации [5]. Предположим, кроме того, что коэффициенты (1)-(5) и оператор δ не зависят от искомого решения.

Введем следующие обозначения: $\vec{e} = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ – вектор размерности компонента которого описывает относительное уменьшение интенсивности выброса от i -го источника, $0 \leq e_i \leq E_i$; E_i – максимум относительного уменьшения интенсивности выброса от i -го источника, $i=1, \bar{n}$.

В силу линейности модели (1)-(5), концентрация примеси в точке после уменьшения интенсивности выбросов определяется по формуле [4,7]:

$$\varphi(\vec{x}, t, \vec{e}) = \sum_{m=1}^n Q_m (1 - e_m) \varphi_m(\vec{x}, t) + \bar{\varphi}_0(\vec{x}, t) \quad (6)$$

где $\varphi_m(\vec{x}, t)$ – решение набора задач

$$L\varphi_m(\vec{x}, t) = \delta(\vec{x} - \tau_m)$$

$$E\varphi_m(\vec{x}, t) = 0 \quad \beta \frac{\partial \varphi_m}{\partial Z} = 0 \quad \text{при } z = 0, H \quad (7)$$

$$\varphi_m(\vec{x}, t)|_{t=0} = 0 \quad \varphi_m(\vec{x}, t)|_S = 0 \quad m=1, n$$

а функция $\varphi_0(\vec{x}, t)$ удовлетворяет задаче

$$L\varphi_0(\vec{x}, t) = \varphi_0(\vec{x}, 0) \quad E\varphi_0(\vec{x}, t) = 0 \quad \beta \frac{\partial \varphi_0}{\partial Z} = 0$$

при $z = 0, H$

$$\varphi_0|_S = \varphi_S(\vec{x}, t) \quad \varphi_0|_{t=0} = \bar{\varphi}_0(\vec{x}) \quad (8)$$

При выработке долговременной политики улучшения качества атмосферы используются, как правило, значения осредненных концентраций примеси приземного слоя.

Таким образом, построенная экономико-математическая модель управления используется для описания процессов распространения загрязнителей в численных моделях. Это позволяет получить оценку уровней загрязнения в точках рассматриваемого региона, которые далее могут быть использованы для формирования критерия качества воздушного бассейна области. Целевая функция представлена в виде свертки кусочно-линейной функции.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана окружающей среды. Модели управления чистой природной среды. /Под.ред. Гофонова К.Г., Гусева А.А. – М.: Экономика, 1987.
2. Gorr W.K., Gistafson S.A., Kortonen R.O. Optimal control strategies and regulatory policy. – Environment and Planning, 1992, И4.
3. Гурман В.И. Вырожденные задачи оптимального управления. – М.: Наука, 1997.

4. Пенек В.В., Шпак В.А. Некоторые модели управления качеством воздушного бассейна. – Новосибирск, 1996.
5. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. М.:Наука, 2001.

ҚҰРАМЫНДА БІРНЕШЕ МОДУЛЬ ТАҢБАЛАРЫ БАР ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУДІҢ БІР ӘДІСІ

А.А.Сыдыков, З.М.Төлеуханова

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

В данной статье показан один метод решения уравнений с модулями.

Түйін сөздер: Модуль, интервал, аралық, абсолюттік шама, кризистік нүкте.

Аталмыш теңдеулерді жалпы мына түрде

$$|f_1(x)| + |f_2(x)| + |f_3(x)| + \dots + |f_n(x)| = g(x), \quad (1)$$

жазуға болады. Мұндағы $f_1(x), f_2(x), \dots, f_n(x)$ және $g(x)$ қандайда бір D облысында берілген функциялар.

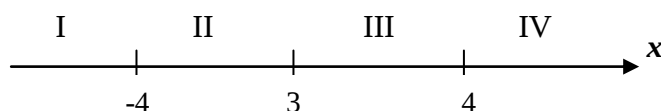
Мұндай теңдеулерді тек аралықтар әдісін пайдаланып шешкен дұрыс деп ойлаймыз, себебі басқа тәсілдермен (1) түрдегі теңдеулерді шешу: көптеген талдаулар мен есептеулерге соқтыратыны анық.

1-мысал. $|2x - 8| + |x + 4| + |3x - 9| = 55$ теңдеуін шешу.

Шешуі. Аралықтар әдісі негізінде, берілген теңдеулердің кризистік нүктелерін анықтаймыз.

Олар: $x=4$; $x=-4$; $x=3$ нүктелері.

Сандар өсін осы нүктелерге байланысты төрт аралыққа бөлеміз.



Енді қарастырылған теңдеудің әр аралықтағы шешімдерін жеке-жеке іздейміз.

I. $-(2x - 8) - (x + 4) - (3x - 9) = 55 \Rightarrow -6x + 8 - 4 + 9 = 55 \Rightarrow -6x = 42 \Rightarrow x = -7.$

Белгісіздің бұл табылған сан мәні бірінші аралықта, сондықтан ол теңдеудің көрсетілген аралықтағы шешімі.

II. $-(2x - 8) + (x + 4) - (3x - 9) = 55 \Rightarrow -4x + 8 + 4 + 9 = 55 \Rightarrow -4x = 44 \Rightarrow x = -11.$ Бұл сан екінші аралықтан тыс, ендеше ол теңдеудің шешімі емес.

III. $-(2x - 8) + (x + 4) + (3x - 9) = 55 \Rightarrow 2x + 8 + 4 - 9 = 55 \Rightarrow 2x = 52 \Rightarrow x = 27.$

Белгісіздің бұл мәні де теңдеудің шешімі емес, себебі ол үшінші аралыққа кірмейді.

IV. $(2x - 8) + (x + 4) + (3x - 9) = 55 \Rightarrow 6x - 8 + 4 - 9 = 55 \Rightarrow 6x = 68 \Rightarrow x = \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}.$ Бұл

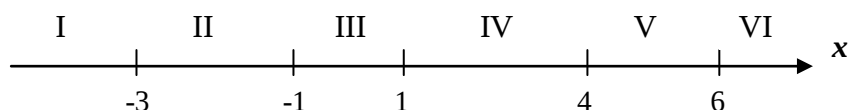
анықталған мән төртінші аралықта жатыр, сондықтан ол әуелгі теңдеудің шешімі.

2-мысал. $|2x + 6| + |x^2 - 1| + |x^2 - 5x - 6| = |x - 4|$ теңдеуін аралықтар әдісін қолданып шешу.

Шешуі. Бірінші кезекте теңдеудің кризистік нүктелерін анықтаймыз.

$2x + 6 = 0 \Rightarrow x = -3$; $x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$; $x^2 - 5x - 6 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 6$; $x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$

Осы нүктелер бойынша сандар өсін алты аралыққа бөлеміз де, әр аралықтағы шешімдерді жеке-жеке табамыз.



$$-(2x+6)+(x^2-1)+(x^2-5x-6)=-(x-4) \Rightarrow 2x^2-7x-13=-x+4 \Rightarrow$$

$$I. \quad 2x^2-6x-17=0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{43}}{2}$$

Белгісіздің табылған бұл мәндері бірінші аралықта жоқ, сондықтан олар берілген теңдеудің шешімдері емес.

$$II. \quad (2x+6)+(x^2-1)+(x^2-5x-6)=-(x-4) \Rightarrow 2x^2-3x-1=-x+4 \Rightarrow$$

$$2x^2-2x-5=0 \Rightarrow x_1 = \frac{1-\sqrt{11}}{2}; \quad x_2 = \frac{1+\sqrt{11}}{2}.$$

Бұл анықталған мәндердің біріншісі көрсетілген аралықта, ендеше ол әуелгі теңдеудің осы аралықтағы шешімі.

$$(2x+6)-(x^2-1)-(x^2-5x-6)=-(x-4) \Rightarrow -2x^2+7x+13=-x+4 \Rightarrow$$

$$III. \quad 2x^2-8x-9=0 \Rightarrow x_1 = \frac{4-\sqrt{34}}{2}, \quad x_2 = \frac{4+\sqrt{34}}{2}$$

Мұндағы $x_1 = \frac{4-\sqrt{34}}{2}$ қарастырылған теңдеудің шешімі, себебі белгісіздің бұл мәні үшінші аралықта жатыр.

$$IV. \quad (2x+6)+(x^2-1)-(x^2-5x-6)=-(x-4) \Rightarrow 7x+11=-x+4 \Rightarrow 8x=-7 \Rightarrow x=-\frac{7}{8}, \text{ демек}$$

теңдеудің бұл аралықта шешімі жоқ.

$$(2x+6)+(x^2-1)-(x^2-5x-6)=(x-4) \Rightarrow 7x+11=x-4 \Rightarrow 6x=-15 \Rightarrow$$

$$V. \quad \Rightarrow x = -\frac{5}{2} = -2,5.$$

Ендеше әуелгі теңдеудің бұл аралықта да шешімі жоқ.

$$(2x+6)+(x^2-1)-(x^2-5x-6)=x-4 \Rightarrow 2x^2-3x-1=x-4 \Rightarrow$$

$$VI. \quad \Rightarrow 2x^2-4x+3=0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{2 \pm i\sqrt{2}}{2}.$$

Белгісіздің бұл табылған мәндері, әуелгі теңдеудің комплекс сандар жиынындағы шешімдері, демек оның көрсетілген нақты сандар жиынында, яғни алтыншы аралықта нақты шешімдері жоқ.

Сонымен берілген теңдеудің шешімдері:

$$x_1 = \frac{1-\sqrt{11}}{2}, \quad x_2 = \frac{4-\sqrt{34}}{2}, \quad x_{3,4} = \frac{2 \pm i\sqrt{2}}{2}.$$

3- мысал. $|x^2-x-6| + |x^2-7x+12| = |x^2-12x^2+47x-60|$ теңдеуін шешу.

Шешуі. Теңдеудің кризистік нүктесін анықтаймыз.

$$x^2-x-6=0 \Rightarrow x=-2, x=3; \quad x^2-7x+12=0 \Rightarrow x=3, x=4;$$

$$x^3-12x^2+47x-60=0 \Rightarrow (x-3)(x-4)(x-5)=0 \Rightarrow x=3, x=4, x=5.$$

Осы нүктелер арқылы сандар өсін бірнеше аралықтарға бөлеміз де, теңдеудің әр аралықтағы шешімдерін ретімен іздейміз.



$$(x^2 - x - 6) + (x^2 - 7x + 12) = -(x^3 - 12x^2 + 47x - 60) \Rightarrow$$

$$(x - 3)(x - 4)(x - 5) + (x + 2)(x - 3) + (x - 3)(x - 4) = 0 \Rightarrow$$

$$I. (x - 3)(x^2 - 9x + 20 + x + 2 + x - 4) = 0 \Rightarrow (x - 3)(x^2 - 7x + 18) = 0 \Rightarrow$$

$$x_1 = 0, x_{2,3} = \frac{7 \pm \sqrt{49 - 72}}{2} = \frac{7 \pm i\sqrt{23}}{2}.$$

Демек, берілген теңдеудің бірінші аралықта нақты шешімдері жоқ.

$$-(x^2 - x - 6) + (x^2 - 7x + 12) = -(x^3 - 12x^2 + 47x - 60) \Rightarrow$$

$$(x - 3)(x - 4)(x - 5) + x + 6 - 7x + 12 = 0 \Rightarrow (x - 3)(x - 4)(x - 5) - 6(x - 3) = 0 \Rightarrow$$

$$II. (x - 3)(x^2 - 9x + 20 - 6) = 0 \Rightarrow (x - 3)(x^2 - 9x + 14) = 0 \Rightarrow$$

$$x_1 = 3, x_{2,3} = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 56}}{2} = \frac{9 \pm 5}{2}, x_2 = 2, x_3 = 7.$$

Ендеше, теңдеудің екінші аралықта екі шешімі бар. Олар: $x_1 = 3$ және $x_2 = 2$, себебі белгісіздің бұл анықталған сан мәндері көрсетілген аралыққа кіреді.

$$(x^2 - x - 6) + (x^2 - 7x + 12) = (x^3 - 12x^2 + 47x - 60) \Rightarrow$$

$$(x - 3)(x - 4)(x - 5) - (x + 2)(x - 3) - (x - 3)(x - 4) = 0 \Rightarrow$$

$$III. (x - 3)(x^2 - 9x + 20 - x - 2 - x + 4) = 0 \Rightarrow (x - 3)(x^2 - 11x + 22) = 0 \Rightarrow$$

$$x_1 = 3, x_{2,3} = \frac{11 \pm \sqrt{121 - 88}}{2}, x_2 = \frac{11 - \sqrt{33}}{2}, x_3 = \frac{11 + \sqrt{33}}{2}.$$

Сонымен үшінші аралықтың ең кіші мәні болып табылатын 3 саны, теңдеудің осы аралықтағы жалғыз шешімі, белгісіздің қалған екі мәні бұл аралыққа кірмейтіндіктен теңдеудің шешімдері емес, былайша айтқанда олар- бөгде түбірлер.

$$(x + 2)(x - 3) + (x - 3)(x - 4) = -(x - 3)(x - 4)(x - 5) \Rightarrow$$

$$IV. (x - 3)(x^2 - 9x + 20 + x + 2 + x - 4) = 0 \Rightarrow (x - 3)(x^2 - 7x + 18) = 0.$$

Соңғы теңдеудің көрсетілген аралықта нақты шешімдері жоқ, сондықтан бастапқы берілген теңдеудің де төртінші аралықта нақты шешімдері болмайды.

$$(x + 2)(x - 3) + (x - 3)(x - 4) = (x - 3)(x - 4)(x - 5) \Rightarrow$$

$$V. (x - 3)(x^2 - 11x + 22) = 0 \Rightarrow x_1 = 3, x_2 = \frac{11 - \sqrt{33}}{2}, x_3 = \frac{11 + \sqrt{33}}{2}.$$

$$\text{Ендеше } x_3 = \frac{11 + \sqrt{33}}{2} \text{ берілген теңдеудің бесінші аралықтағы, яғни } [5; +\infty) \text{ жарты интервалдағы}$$

нақтылы бір шешімі.

Қорыта айтқанда, құрамында бірнеше модуль таңбалары бар теңдеулерді аралықтар әдісін пайдаланып шешу, тиімді де ыңғайлы шешу тәсілі болатынын аңғару қиын емес.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. В.Г.Болтянский и др. Лекции и задачи по элементарной математике. Москва, 1972г.
2. В.Н.Литвиненко, А.Г.Мордкович. Практикум по элементарной математике. Москва, Просвещение, 1991г.

ҚАЗАҚСТАН – ҒАРЫШ АЙМАҒЫ

И.Е.Сыдыкқұл

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің магистранты

Ғылыми жетекші - х.ғ.к., доцент Г.Т. Түгелбаева

Аннотация

Бұл мақалада 60 жылға жуық Қазақстанның әлем алдындағы көрсетер ұлттық брендіне айналған әлемдегі ең үлкен ғарыш аймағы –Байқоңыр туралы мәліметтер келтірілген. Ғарыш аймағы тек ұлттың беделі ғана емес, ол – біздің бәсекеге қабілетті елдігіміз бен әскери потенциалымыздың күш-қуатын да айқындайтындығы айтылған. Тұңғыш ғарышкер Юрий Гагариннен (1961) бастап ғарышқа үш жүзден астам адам ұшты. Олардың ішінде қазақ ғарышкерлері Тоқтар Әубәкіров, Талғат Мұсабаев, сол сияқты басқа ғарышқа ұшқан жерлестеріміздің ерлігі туралы жазылған.

Түйінді сөздер: Байқоңыр, ғарыш аймағы, ғарышкер, ғарыштық жобалар, ұлттық ғарыш орталығы, ғарыш техникасы, техникалық тұғыр.

Байқоңыр – Қызылорда облысы Қармақшы ауданының аумағында орналасқан ғарыш алаңы. Іргесі 1955 ж. қаланған. Ғарыш алаңын салу үшін Байқоңырды таңдап алу кезінде бұл жердің елді мекендерден қашық болуы, экватор жазықтығына жақындығы, ракета ұшырудың қауіпсіздігі, қайтып оралатын ғарыштық объектілер үшін қолайлы қону аймақтарының болуы, т.б. факторлар ескерілді. Байқоңырдың басты және көмекші объектілері мен қызмет ету орындары кең аймаққа орналасқан, олар бір-бірімен автомобиль жолдары және теміржол арқылы байланысқан.

Космонавт: (грек. kosmos – ғарыш және nautes – теңіз жүзушісі) – ғарышқа ұшу кезінде ғарыштық техниканы сынақтан өткізетін әрі оны пайдаланатын адам; адамның ғарышқа ұшуынан кейін (1961) пайда болған мамандық. Алғашқы ғарышкерлер әскери ұшқыштар мен ұшқыш-сынақшылар қатарынан таңдалып алынды. Өйткені ғарышқа ұшуға қажетті қасиеттер (ұшу шеберлігінің жоғары деңгейде болуы, апатқа ұшырау жағдайында жылдам шешім қабылдауы, шу, діріл, үдеу, т.б. әр түрлі факторларға төзімді болуы, бақылау жұмыстарын жүргізіп, оны қорытындылай білуі, т.б.) осындай мамандыққа лайықты еді. Тұңғыш ғарышкер Юрий Гагариннен (1961) бастап ғарышқа үш жүзден астам адам ұшты. Олардың ішінде қазақ ғарышкерлері Тоқтар Әубәкіров (1991), Талғат Мұсабаев (1994, 1998, 2001) бар.Қазақстанды туған Отаным деуші космонавтардың да бір тобы пайда болды. Олар:

1. Владимир Шаталов – қазақстандық ең алғашқы ғарышкер-ұшқыш. №3 ғарышкер-ұшқышымыз – Владимир Шаталов 1927 жылы 8 желтоқсанда Солтүстік Қазақстан облысы, Петропавл қаласында дүниеге келген.

1943 жылы Петропавлда 8 сыныптық мектепті бітіріп, Қарағандыға эвакуациямен көшірілген Воронеж әскери-әуе күштерінің арнаулы мектебіне түсіп, осында орта білім алып шығады. Осы жылы №8-ші Әскери ұшқыштар мектебінде білімін жетілдіріп, Качинскідегі әскери училищеге түседі. 1956 жылы КСРО Әскери әуе күштері академиясын үздік бітіріп, өз мамандығы бойынша түрлі қызметтер атқарады. Эскадрилия командирі, Әуе полкы командирінің орынбасары, Одесса әскери округында нұсқаушы-ұшқыш, Әуе күштері қолбасшысының көмекшісі қызметтерінде болады. 1972 жылы Гагарин атындағы орталық Әскери әуе күштері академиясында ғылым кандидаттығын қорғайды.

2. Виктор Иванович Пацаев – 1933 жылы 19 маусымда Ақтөбе қаласында дүниеге келген. Орта мектепті бітірген соң, Пенза индустриальды институтына түсіп, Орталық аэрологиялық обсерваторияда қызмет еткен. Метеорологиялық ракеталар құрылғыларын жасайтын конструкторлық бюрода қызмет атқарған. 1968 жылы космонавтар дайындайтын орталыққа қабылданып, оның толық курсынан өткен. 1971 жылы 6 тамызда «Союз-П» ғарыш кемесінде және «Салют-1» орбиталық станциясында сынақшы-инженер ретінде ғарышқа ұшқан.

3. Владимир Жәнібеков – Ғарыш көкжиегінде **5 рет болған** ғарышкер-ұшқыштың бірі. Ол – Ташкент облысының Бостандық ауданы, Ескендір поселкесінде 1942 жылы 13 мамырда дүниеге келген. Ежелгі қазақтар мекен еткен ауылда өскен Володя жастайынан елгезек болып өткен. 2-ші сыныптан бастап, ол қабырға газетінің редакторы ретінде қоғамдық жұмыстарға белсене араласқан.

1960 жылы Ташкенттегі Суворов училищесін алтын медальмен бітіріп, Ленинград университетінің физика факультетіне оқуға түседі. Университеттегі оқуын өз еркімен тастап, Жоғары Әскери әуе күштері училищесіне оқуға түседі.

1969 жылы училищеге №2 космонавт Герман Титовтың келуі Жәнібеков өміріне күрт өзгеріс әкеледі. 1970 жылы Владимир Жәнібеков Жұлдызды қалашыққа келіп, космонавтика ғылымымен айналысады.

4. Викторенко Александр Степанович, алты рет ашық космосқа шыққан ғарышкер – 1947 жылы 29 наурызда Солтүстік Қазақстан облысы, Сергеевка ауданының Ольгинка селосында дүниеге келген.

1965 жылы орта мектепті бітірген соң, Орынбордағы жоғары әскери училищеге түсіп, оны 1969 жылы үздік бітіріп, ұшқыш-инженер мамандығын алып шығады. Оқу-тәжірибе алаңында Л-29 ұшағымен 98 сағат, Ил-28 ұшағымен 82 сағат ұшу сынағынан өткен.

1978 жылдан ғарышкерлер қатарында. «Боран» бағдарлама-сына қатысып, әуе техникаларын сынақтан өткізу жұмыстарына қатынасқан. 10 түрлі ұшақтарды сынақтан өткізіп, жалпы саны 1993 сағат әуе қабатында болған.

Ғарышкерлер қатарындағы нөмірі – 62. Төрт рет орбитада болып, ұшу мерзімі – 489 тәулік 1 сағат 35 минут 19 секундты құраған. 6 рет ашық космосқа шыққан. Әскери шені – полковник.

1987 жылы 22-шілдеде «Союз ТМ-3» кораблінің командирі ретінде А. Александров пен Сирия азаматы Фариспен бірге ұшқан.

1989 жылы 6 қыркүйекте космонавт А. Серебровпен КК «Союз ТМ-8» кораблінде бірге ұшып, ашық космосқа 5 рет шығып, 15 сағат 36 минут бойы жаңа скафандрды сынақтан өткізген.

1992 жылы 17-наурызда үшінші рет КК «Союз ТМ-14» кемесінде космонавтар А.Калери және неміс азаматы Д.Фладэмен 145 сағат 10 минут 33 секунд орбитада болған.

1994 жылы 4-қазанда төртінші рет ғарышкерлер Е.Кондакова мен неміс азаматы У.Мербольтпен ұшып, орбитада 169 тәулік 5 сағат 21 минут 35 секунд болған. Кеңестер Одағының Батыры.

5. Юрий Валентинович Лончаков – «ШАТЛДЫ» бағындырған жерлесіміз, Американың «Шатл» космос кораблінде екі рет ұшқан. Ол – 1965 жылы 14 наурызда Жезғазған облысы, Балхаш қаласында дүниеге келген.

2001 жылы 19 сәуірде Америкалық көпсалалы «Индевор» халықаралық космостық станциясында (МКС) тұңғыш рет сынақтан өткен.

2002 жылы 30 қазанда «Шатл» космос кораблінде бортинженер санатында ғарышкерлер Сергей Залетин және Бельгия азаматы Франс де Виннемен бірге ұшқан. Ұшу мерзімі – 10 тәулік 20 сағат 53 минут 9 секундты құраған. Үш Ресей медалімен, NASA медалімен марапатталған. Әскери шені – полковник.

2004 жылы Ресей президенті В. Путиннің қолынан «Ресей батыры» атағын алған.



6. Ғарышкер - Токтар Оңғарбайұлы Дүбәкіров

1946 ж маусымның 27-інде Қарағанды облысы, Қарқаралы ауданы, «1-інші май» ұжымшарында дүниеге келген, қазақ. Жоғары білімді. Техника ғылымдарының докторы, профессор, академик, авиация генерал-майоры.

1991ж 2 қазанда Байқоңыр ғарыш алаңынан “Союз ТМ - 12” ғарыш кемесімен ұшып, “ Мир” орбиталық комплексінде өзге ғарышкерлермен бірге сегіз тәулік бойы ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізеді.



7. Ғарышкер - Талғат Мұсабаев Амангелдіұлы

Қазақтың қара баласы Талғат Мұсабаев ғарышқа қасиетті Құран кітапты, туған жердің бір уыс топырағын, көк байрақты ала ұшқан. 1994 ж. ғарышқа 1-ші рет ұшқанда (Союз ТМ-19) 126 күн ғарышта өткізген.

1998 ж. ғарышқа 2-ші рет ұшқанда (Союз ТМ-27) 208 күн ғарышта өткізген.

Түйіндеме

Мақалада космонавтика тарихы және қазақстандық ғарышкерлердің жасаған ерліктері мен өмір жолдары туралы қарастырылған.

Резюме

В статье рассматривается история развития космонавтики, жизнь и творческая деятельность казахстанских космонавтов.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Түгелбаева Г.Т. Астрономия, астрофизика және космонавтика негіздеріне арналған лабораториялық практикум, Қыз ПИ, 2000
2. Кононович Э.В., Мороз В.И., Бакулин, Общий курс астрономии, М., 2001 г.
3. Дагаев М.М., Чаругин В.М., (орыс тілінен аударған Сахиев Ж.). Астрофизика. Алматы, Рауан. 1994 ж

ЖОЖ 372.851

ФУНКЦИЯНЫҢ МАКСИМУМ МЕН МИНИМУМ ТЕОРИЯСЫН ҚОЛДАНЫП ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУ

М.У.Турғалиева

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі ф.-м.ғ.д., доцент Берікханова Г.Е.

Аннотация

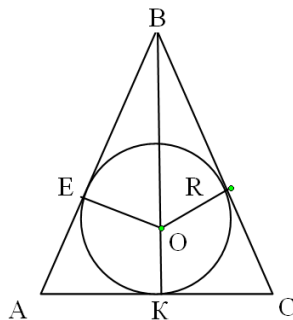
Бұл мақалада математикалық анализ аппараттарын қолданып, геометриялық және физикалық есептерді шешу жолдары зерттеледі. Функцияның максимум мен минимум теориясын қолданып геометриялық және физикалық есептерді шығару жолдарын қарастырамыз.

Кілт сөздер: Математикалық анализ, айнымалы шамалар, функцияның туындысы, максимумы мен минимумы, функцияның ең үлкен және ең кіші мәні.

Математикалық анализдің негізгі объектісі өзара тәуелділіктегі айнымалы шамалар болуына байланысты, олардың арасындағы алуан түрлі қатынастарды зерттеудің әдісіндегі ерекшеліктер де өзара байланысты болады. Математикалық анализдің зерттеу құралдарының негізі шектер әдісі болып табылатыны белгілі. Шекке көшу математикалық анализде енгізілетін математикалық аппараттар - дифференциалдау мен интегралдаудың фундаменти болып табылады.

Геометриялық есептерді шешуде белгілі бір аралықта функцияның ең үлкен және ең кіші мәнін табу арқылы шешу әдісі кең қолданылады. Функцияның туындысы арқылы оның максимум және минимум нүктелерін табуды мектеп оқушылары білгенімен, оны геометриялық есептерді шешуде қолдана алу мүмкіндігін еркін меңгермегенін байқаймыз [1]. Максимум мен минимум ұғымдарын функцияның бүкіл аралықтағы ең үлкен және ең кіші мәндерімен шатастырмау керек. Бір аралықта функцияның бірнеше максимумы мен бірнеше минимумы болуы мүмкін. Мынандай геометриялық және физикалық бірнеше есептер қарастырайық.

Мысал-1: Ауданы берілген тең бүйірлі үшбұрышқа іштей сызылған шеңбердің радиусы ең үлкен болатындай үшбұрыштың төбесіндегі бұрыштың мәнін табу керек? [2]



1 сурет

Берілген есептердің шарттары бойынша тиісті функцияны құрып, оны экстремумға зерттейміз.

Берілген есепте тең бүйірлі үшбұрыштың ауданы берілген. Оны S арқылы белгілесек:

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} AC \cdot H \quad (1)$$

Мұндағы AC -тең бүйірлі үшбұрыштың табаны, ал H – биіктігі, ізделінді B бұрышының шамасы x , тең бүйірлі үшбұрышқа іштей сызылған шеңбердің радиусы R болсын. Сызбаға қарап, мына қатынастарды табуға болады:

$$OB = \frac{R}{\sin \frac{x}{2}}, \quad \sin \frac{x}{2} = \frac{R}{OB} \quad H = OB + R = \frac{R}{\sin \frac{x}{2}} + R$$

$$\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \frac{AK}{BK}, \quad AK = BK \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2} = R \left(\frac{1}{\sin \frac{x}{2}} + 1 \right) \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2} = R \cdot \frac{1 + \sin \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} \cdot \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = R \cdot \frac{(1 + \sin \frac{x}{2})}{\cos \frac{x}{2}}$$

$$AC = 2AK = 2R \cdot \frac{(1 + \sin \frac{x}{2})}{\cos \frac{x}{2}}$$

AC мен H мәндерін (1) формулаға апарып қойып, мына өрнекті аламыз

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2R \cdot \frac{(1 + \sin \frac{x}{2})}{\cos \frac{x}{2}} \cdot R \left(\frac{1}{\sin \frac{x}{2}} + 1 \right)$$

Осы өрнекті ықшамдасақ,

$$S = R^2 (1 + \sin x / 2) / (\cos x / 2) \cdot (1 + \sin x / 2) / (\sin x / 2) = (R^2 (1 + \sin x / 2)^2) / (\cos x / 2 \cdot \sin x / 2)$$

бұдан
$$R^2 = \frac{S \cdot \cos \frac{x}{2} \cdot \sin \frac{x}{2}}{\left(1 + \sin \frac{x}{2}\right)^2} = \frac{S \cdot \sin x}{2 \left(1 + \sin \frac{x}{2}\right)^2}$$

Сонда есептің шартындағы үшбұрышқа іштей сызылған шеңбердің радиусы мына функция арқылы өрнектеледі:

$$R = \frac{S}{2} \cdot \frac{\sqrt{\sin x}}{\left(1 + \sin \frac{x}{2}\right)}$$

Енді осы функцияны максимумға зерттеуіміз керек. Ол үшін осы функцияның туындысын табамыз.

$$R' = \frac{S}{2} \cdot \frac{\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} \left(1 + \sin \frac{x}{2}\right) - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} \sqrt{\sin x}}{\left(1 + \sin \frac{x}{2}\right)^2}$$

Сындық нүктелерді табу үшін осы туындыны нольге теңестіреміз.

$$R' = 0$$

$$\frac{\cos x}{2\sqrt{\sin x}} \left(1 + \sin \frac{x}{2}\right) - \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} \sqrt{\sin x} = 0$$

Ортақ бөлімге келтірсек, онда

$$\frac{\cos x \left(1 + \sin \frac{x}{2}\right) - \cos \frac{x}{2} \sin x}{2\sqrt{\sin x}} = 0$$

Осы теңдеудің алымын нольге теңестіреміз:

$$\cos x \left(1 + \sin \frac{x}{2}\right) - \cos \frac{x}{2} \sin x = 0 \quad (2)$$

$$\cos x + \cos x \cdot \sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} \cdot \sin x = 0$$

$$\cos x + \frac{1}{2} \left(\sin \frac{3x}{2} + \sin \frac{x}{2} \right) - \frac{1}{2} \left(\sin \frac{3x}{2} - \sin \frac{x}{2} \right) = 0$$

теңдеудің екі жағын 2-ге көбейтсек, онда:

$$2\cos x + \sin \frac{3x}{2} + \sin \frac{x}{2} - \sin \frac{3x}{2} + \sin \frac{x}{2} = 0$$

$$2\cos x - 2\sin \frac{x}{2} = 0 \quad \cos x - \sin \frac{x}{2} = 0 \quad \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} = 0$$

Бұдан $\cos^2 \frac{x}{2} = 1 - \sin^2 \frac{x}{2}$ екендігін ескерсек, онда екінші теңдеу мына түрге келеді:

$$1 - \sin^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} = 0 \quad 1 - 2\sin^2 \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2} = 0$$

Бұдан $\sin \frac{x}{2} = t$ арқылы белгілеп, квадрат теңдеуді аламыз.

$$-2t^2 - t + 1 = 0$$

$$2t^2 + t - 1 = 0$$

$$D = 1 + 8 = 9, \quad t_1 = \frac{-1+3}{4} = \frac{1}{2}, t_2 = \frac{-1-3}{4} = -1$$

Табылған мәндер арқылы мына теңдеулерді шешеміз:

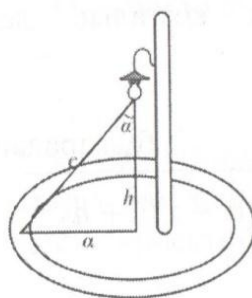
$$1) \quad \sin \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$$

$$x/2 = 30^\circ, x = 60^\circ$$

$$2) \quad \sin \frac{x}{2} = -1, \frac{x}{2} = 270^\circ, x = 540^\circ$$

Бұл мән теңбүйірлі үшбұрыштың төбесіндегі бұрышы бола алмайды. Сондықтан бұрыштың 60° мәнінде үшбұрышқа іштей сызылған шеңбердің радиусы ең үлкен мәнді қабылдайды.

Мысал-2. Коньки тебетін алаңның формасы – дөңгелек. Осы дөңгелектің дәл центріне бағана қағылған, бағанаға ілінген фонарь бар. Коньки тебетін жол мейлінше жарық болу үшін фонарь қандай биіктікте ілінуі керек? [2]



2-сурет

Бұл есепте ізделінетін функция жарықталыну шамасы, оны F деп белгілейік. F -тің шамасы фонарь қандай биіктікте ілінеді, соған тәуелді болады, бұл биіктікті h деп белгілейік. Физика курсынан белгілі мына формуланы қолданамыз $F = \frac{\cos \alpha}{c^2}$

бұдан

$$c = \sqrt{h^2 + a^2}, \cos \alpha = \frac{h}{c} = \frac{h}{\sqrt{h^2 + a^2}}$$

Сонда іздеп отырған функция:

$$F(h) = \frac{h}{(h^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Құрылған функцияның бірінші ретті туындысын тауып, оны нольге теңестірсек, онда:

$$F'(h) = \frac{(h^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} - 3h^2 (h^2 + a^2)^{\frac{1}{2}}}{(h^2 + a^2)^3}$$

$$(h^2 + a^2)^{\frac{3}{2}} - 3h^2 (h^2 + a^2)^{\frac{1}{2}} = 0, h^2 + a^2 - 3h^2 = 0, h = \frac{a}{\sqrt{2}} = 0,7a, \quad h \in [0, l]$$

h -тың осы мәнінде функция $F(h)$ максимумдық мәнге ие болады. Оған көз жеткізу үшін $0.7a$ мәнінен кіші және үлкен мәнді $F(h)$ функциясының туындысының орнына қойып тексеруге болады.

$$F'(0,5a) = \frac{\left(\frac{1}{4}a^2 + a^2\right)^{\frac{3}{2}} - 3 \cdot \frac{1}{4}a^2 \left(\frac{a^2}{4} + a^2\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{a^2}{4} + a^2\right)^3} = \frac{\left(\frac{5}{4}a^2\right)^{\frac{3}{2}} - \frac{3}{4}a^2 \left(\frac{5a^2}{4}\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\frac{5a^2}{4}\right)^3} =$$

$$= \frac{\left(\frac{5a^2}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{5a^2}{4} - \frac{3a^2}{4}\right)}{\left(\frac{5a^2}{4}\right)^3} = \frac{\left(\frac{5a^2}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{2a^2}{4}}{\left(\frac{5a^2}{4}\right)^3} = \frac{64}{25\sqrt{5}a^3}.$$

$$F'(0,9a) = \frac{\left(0,81a^2 + a^2\right)^{\frac{3}{2}} - 3 \cdot 0,81a^2 \left(0,81a^2 + a^2\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(0,81a^2 + a^2\right)^3} =$$

$$= \frac{\left(1,81a^2\right)^{\frac{3}{2}} - 2,43a^2 \left(1,81a^2\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(1,81a^2\right)^3} = \frac{\left(1,81a^2\right)^{\frac{1}{2}} (1,81a^2 - 2,43a^2)}{\left(1,81a^2\right)^3} = -0,14a^{-3}.$$

Бұдан $F(h)$ функциясының $h = 0,7a$ мәнінен өткенде туындының таңбасы $+$ тен $-$ ка өзгеретінін байқадық. Яғни фонарьды $0,7a$ биіктікке орнатқанда спорт алаңының жарықтануы ең жоғары болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Берікханова Г.Е. Математикалық анализдің есептік практикумы. Семей 2015
2. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М.: Наука 1971

БАЛАМА ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ДЕҢГЕЙІН ТӨМЕНДЕТУ

А. Утебаева

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің магистранты

Ғылыми жетекші – ф.-м.ғ.д., профессор А.Қ. ЕРШИНА

Аннотация

Бұл мақалада баламалы энергия көздерін пайдалану арқылы парниктік газдардың деңгейін төмендету туралы айтылған. Қазіргі кездегі негізгі ғаламдық проблемаға айналған парниктік газдармен күресу шаралары баяндалады. Қазақстан Республикасы Киото хаттамасын қабылдағаннан кейінгі іс-шаралар, қазіргі қазақ жеріндегі пайдаланып отырған дәстүрлі энергия көздеріне нақты статистикалық мәліметтер бар. «Жаһандық жылындың» әсерін төмендету үшін жүргізілетін іс-шараларды айқындап отыр.

Түйін сөздер: парникті газдар, озон қабаты, Киота хаттамасы, балама энергия көздері, «Жасыл даму» салалық бағдарламасы.

XXI ғасырдың ең маңызды мәселелерінің бірі «жаһандық жылыну» болып табылады, ол Жердегі климаттың өзгеруіне орасан зор әсер етеді, бұл Дүниежүзілік мұхит деңгейінің едәуір көтерілуіне, аумақтардағы құрғақшылыққа және тиісінше, адамдардың өміріне, біздің планетаның өсімдіктер дүниесі мен жануарлар дүниесіне елеулі түрде әсер етуге әкеліп соғуы мүмкін. «Жаһандық жылыну» атмосферадағы парниктік газдар концентрациясының артуымен байланыстырады. Осындай мәселелер туралы ойланып қалған Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ) 1992 жылы Рио-де-Жанейрода өткен «Жер Саммитінде» Климаттың өзгеруі туралы Негіздемелік Конвенцияны (КӨНК) қабылдады. Климаттың өзгеру мәселелерімен күрес жөніндегі жалпы қағидаттар және шаралар туралы осы құжатқа әлемнің 180-нен аса елі қол қойды. Осы келісімге қосымша ретінде 1997 жылы Киотода парниктік газдардың шығарылуын азайту жөніндегі нарықтық тетіктерді анықтайтын Киото хаттамасы қабылданды. Парниктік газдар — табиғи газдар, мысалы, хлорфторкөмірсутектер. Парниктік газдардың басты алты түрі бар, олар: су буы, көмірқышқыл газы, метан, азот тотығы, озон және хлорфторкөмірсутектер. Осы парник газдарының әсерінен озон қабаты жұқаруда. Парниктік газдардың әрбіреуі атмосферада болу уақытына және жылуды жұту қабілеттілігіне байланысты жаһандық жылудың үдерісіне өз ықпалын тигізеді. Үш парниктік газдың үлесіне, яғни CO_2 , CH_4 , N_2O ауа-райының өзгеруіне себеп болатын экологиялық салмақтың 98% жуығы сәйкес келеді. Жиынтық эмиссияларды есептеу және ауа-райының өзгеру проблематикасын суреттейтін жалпы графикті қалыптастыру үшін әртүрлі парниктік газдардың шығарындылары туралы деректер жаһандық жылудың потенциалында (ЖЖП) негізделген CO_2 -эквивалентінде көрсетіледі. ЖЖП бұл белгілі бір уақыт кезеңінде (ереже ретінде 100 жыл) парниктік газдардың Жердің бетінен шығып жаһандық жылуға септігін тигізетін инфрақызыл сәулелерді (жылу радиациясын) жұту қабілеттілігін суреттейтін көрсеткіш. Мысалы, метанның (CH_4) ЖЖП мәні 21 құрайды, азоттың шала тотығының (N_2O) мәні 310 құрайды. Бұл 1 кг метанның жаһандық жылу үдерісіне 1 кг көміртегі диоксидінен 21 есе, ал 1 кг N_2O , 1 кг CO_2 -ден 310 есе күшті әсер ететінін білдіреді. Өкінішке орай Қазақстан 2010 жылы көмір қышқыл газдарының шығарындыларын жан басына шаққанда шығарудан АҚШ пен Канаданы басып озып, дүниежүзінде 1-ші орынға шықты.[1] Қазақстанда жыл сайын ауаны 213 миллион тонна өндіріс қалдықтары ластайды. Ал еліміздегі жоғары булы газдың шығарындысының 80 пайыздайы бір ғана энергия секторына тиесілі болып отыр. 2009 жылдың өзінде ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің мәліметі көрсеткендей, атмосфераға шығарылған ластаушы заттардың көлемі 3,4 млн тоннаны құрап, оның 85%-ы 43 ірі кәсіпорынға тиесілі болған. Оның үстіне, қазіргі таңда Қазақстанда жалпы өндірілетін электр энергиясы 85%-ға дейін органикалық отынды — негізінен, жергілікті көмірді және аз көлемде көмірсутекті шикізаттарды жағу жолымен алынатынын ұмытпаған жөн. Стационарлық көздерден еліміздің атмосферасына қалдықтардың 10%-ға жуығын және улы қалдықтардың басым үлесін мұнай және илеспе газ өндіру саласында жұмыс істейтін кәсіпорындар шығарады. Осы ретте, балама энергия көздерін қолдану арқылы энергетикадан бөлінетін парниктік газдарды 500 мың тоннадан 2,5 млн т CO_2 -ге дейін азайтуға мүмкіндік бар. Қазақстан үшін балама энергия көздерінің ең қолайлы түрлері — гидроэнергетика, биоэнергетика, жел және күн энергиялары. Эксперттердің бағалауы бойынша жаңарып тұратын энергия көздерінің ресурсы (жел, күн, гидроэнергия) жылына 1 трлн. кВт/сағ деп жобалануда. Ал тек қана жел бойынша жаңартылатын ресурстар мен энергия көздерінің техникалық әлеуеті жылына 1820 млрд кВт/сағатты құрайды. «Жаһандық жылыну» әсерін төмендету үшін келесі іс-шараларды жүргізу қажет:

1. өндірістік компаниялар электр энергиясын тиімді пайдаланатын технологиялар жасап, парниктік газдардың атмосфераға шығарындыларын азайту;
2. отынның дәстүрлі түрінен экологиялық таза, жаңарып тұратын энергия көздеріне көшу;
3. завод, фабрика, қазандықтардан атмосфераға тасталатын шығарындыларды тазартқыш жабдықтардың көмегімен тазарту;
4. ормандағы ағаштарды кесіп, құрылысқа пайдалану көлемін азайтып, ағаштар егу;
5. «жаһандық жылыну» болдырмайтын заңдар қабылдау;
6. «жаһандық жылыну» себептерін анықтап, бақылап оның салдарларын жою.
7. мектептер мен университеттерде климаттың өзгеруі саласында көптеген зерттеулер жүргізіп, осы мәселені оқу курсына енгізу;

Қазақстан жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалануда зор әлеуетке ие. Зерттеулерге сүйенсек, Қазақстанның жалпы су әлеуеті жылына 170 млрд кВт/сағатқа жетеді екен. Солай бола тұра, қазіргі таңда Қазақстанның басты қуат көздеріндегі ГЭС-тің үлесі тек 12,3%-ды құрайды. Қазақстанның

бірқатар өңірлерінде, яғни 50 мың шаршы метрге тарта аумақта желдің жылдамдығы 6 м/с-тан асатынын дәлелдеп берді. Бұл ретте, Жоңғар қақпасының жел энергетикалық ресурстары мен Балқаштың климаттық жағдайы ерекше маңызға ие. Балқаш өңірінде Сарыарқаның аңыздық желі үздіксіз соғып тұрады. Жалпы, қалпына келетін дәстүрлі емес жел энергиясының келешегі зор, экологиялық таза, қоры ешуақытта сарқылмайды, әрі арзан, тиімді. Оларды пайдалану табиғат баланстарын бұзбайды. Сол себепті, еліміз 2011 жылдың наурызында Жамбыл облысында екі бірдей ірі жобаны – Жаңатас (400 МВт) және Шоқпар (200 МВт) жел энергетикалық кешенін іске асыру жұмыстарын бастады. Желді адамдар мындаған жылдар бойы энергия көзі ретінде пайдаланып келді. Жел энергиясы арқылы желкенмен жүзген. Дәнді-дақыл өнімдерін ұнтақтау үшін жел диірменін пайдаланды, қажеттілігіне жаратты. Осыдан-ақ адамзат үшін жел энергиясының маңызы ешқашан жоғалмайтынын пайымдауға болады. Қазақстанның климаттық жағдайы күн энергиясын пайдалануға қолайлы болып табылады. Елімізде күн энергиясын өндіру мүмкіндігі жылына 2,5 млрд кВт/сағатқа бағалануда. Қазақстан солтүстік ендікте орналасқанына қарамастан, республика аумағындағы күн радиациясының әлеуеті өте жоғары. Сонымен қатар, өңірде күн энергиясы электр қуатын өндіру үшін ғана емес, жылу алу үшін де пайдалануға болады. Ол үшін орталық электр және жылумен қамтамасыз ету жүйелерінен шалғай жатқан аудандарда күн қондырғылары орнатылуы тиіс. 2015 жылға дейін жалпы қуаттылығы 91 МВт күн қондырғыларын іске қосу қарастырылған. Фотоэлектрлік станциядағы 1 келі кремний өндіретін энергияның көлемі жылу электр станциясында 75 тонна мұнай жұмсап өндірілген энергиямен пара-пар. Сондықтан кремнийді 21 ғасырдың мұнайы десек те артық айтпаймыз. Биологиялық отынды қолдану белгілі бір көлемде қордың жиналуына ықпал ететінін атап өту керек. Ауыл шаруашылығы өндірісі қалдықтарын қайта өңдеу есебінен жыл сайын 35 млрд кВт/с электрлік және 44 млн гигакалориялы жылу энергиясын алуға болады екен. Биогаз өміріміздегі экологиялық, энергетикалық, агрохимиялық проблемаларды шешуге қауқарлы. Биогазды жарықтандыруға, үй жылытуға, тамақ пісіруге, көлік, электр генератордың роторларын қозғалту мақсатында қолданады. Ғалымдардың есептеуінше, 1 м² аумақты жылыту үшін жылына 45 м³ биогаз қажет, ал су жылыту үшін күніне 5-6 м³ биогаз керек. Қазақстанда қалпына келетін энергия көздерін пайдаланудың басты мақсаты энергетиканың қоршаған ортаға кері әсерін төмендету екенін айттық. Әлемдік тәжірибеде солай. Оның үстіне, қазіргі таңда Қазақстанда жалпы өндірілетін электр энергиясы 85%-ға дейін органикалық отынды – негізінен, жергілікті көмірді және аз көлемде көмірсутекті шикізаттарды жағу жолымен алынатынын ұмытпаған жөн. Стационарлық көздерден еліміздің атмосферасына қалдықтардың 10%-ға жуығын және улы қалдықтардың басым үлесін мұнай және ілеспе газ өндіру саласында жұмыс істейтін кәсіпорындар шығарады. Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдаланудың экономикалық тиімділігі де бар. Мәселен, ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігінің мәліметі бойынша, 2010 жылы баламалы энергия көздерінің үлесі 0,03%-ды құраған. Яғни, жалпы энергия көлемінің бір пайызына да жетпейді. Бұл дегеніміз, бұл саланы әлі де болса жетілдіре түсу қажет екенін көрсетсе керек. Салыстыру үшін айтсақ, тіпті, озық жаңарып тұратын энергия көздерін қолдану бойынша әлемдік аутсайдерлердің қатарына кіретін Ресейде де оның үлесі төмен, жалпы өндірілген энергияның бар-жоғы 1%-ын құрайды. Сонымен қатар оның базасында алынған жылу энергиясы 3%-ға жуықтайды. Ірі су электр станцияларында өндірілген энергияларды есепке алғанда Қазақстанның энергия балансындағы қалпына келетін энергия көздерінің үлесі 12,3%-ға әрең жетеді. Қазақстанда соңғы жылдары қалпына келетін энергия көздерін қолдауға бағытталған заңнамалық базалар мен бірқатар салалық бағдарламалардың қабылдануы бұл саланың дамуына оң ықпал етеді деп сенеміз. Республикалық заңнамалық базаның маңызды ережелерінің қабылдануына байланысты қазірдің өзінде Қазақстандағы қалпына келетін энергия көздері жобасына инвесторлардың қызығушылығы артып жатыр. Оның ішінде Қытай және Германия сияқты жетекші елдердің де инвесторлары бой көрсетуде. Киота келісімдерін іске асыру аясында климаттың өзгеруі жөнінде Копенгагенде өткен конференцияда Қазақстан парник газдарды 1992 жылғы деңгеймен салыстырғанда 2020 жылға қарай 15%-ға, 2050 жылға қарай 25%-ға төмендету бойынша міндеттемелер алды. Атап айтқанда, 2010-14 жылдарға арналған «Жасыл даму» салалық бағдарлама аясында 2009 жылмен салыстырғанда атмосфераға бөлінетін зиянды қалдықтарды кем дегенде 5,9%-ға төмендетілді[2].

Түйіндеме

Бұл мақалада балама энергия көздерін пайдалану арқылы парникті газдар деңгейін төмендету баяндалған.

Резюме

В этой статье говорится о за счет использования альтернативных источников энергии можно уменьшить уровня выбросов парниковых газов.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. А.Т.Қуатбаев Экология және қоршаған орта проблемалары Алматы «Қазақ университеті» 2011;
2. <http://bnews.kz/kk/news/post/111723/>

II-СЕКЦИЯ. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР

ТІКЕЛЕЙ ИНТЕГРАЛДЫ ОҚЫТУДА ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Абдулланова Ж.С.

Алматы энергетика және байланыс университеті, Алматы

Аннотация

Бұл мақалада оқытудың дәстүрлі емес әдістер қарастырылған. Әдістерсіз қойылған мақсаттарға жетуге, белгілеген талаптарды іске асыруға мүмкін емес. Әдіс – оқу процесінің жүрегі, ол жоспарланған мақсат пен оның соңғы нәтижесін байланыстыратын құрал.

Түйін сөздер: алғашқы функция, интеграл, дифференциал, алгебралық түрлендірулер, тригонометриялық теңдіктер.

Дидактикалық процесстің ағымы және нәтижесіне көптеген себептер әсер етеді, ол себептердің көптігі соншалықты, барлығын бірдей қарастыру мүмкін болмай қалады. Оқыту - өнермен тең. Педагогикалық шеберлігі, сезімталдығы өте жоғары, тәжірибелі оқытушылар ғана дидактикалық процесстің ағымын, процесске әсер ететін себептерді бақылап, өз қызметінде бақылау нәтижесін қолдана алады. Егер дидактикалық процесстің дамуы оқытушыға белгісіз болса, онда ол күтпеген жағымсыз кездейсоқ жағдайға жеткізуі мүмкін. Егер педагог оқыту процессін толық бағыттай отыра, белгіленген уақытта оқытудың сапалы дәрежесіне жеткісі келсе, сол нәтижеге жету жолдарын толық білуі керек. Онсыз ойлаған мақсатқа жету мүмкін емес. Қазіргі педагогикалық сөздік бойынша дидактикалық процесстің ағымына және нәтижесіне әсер ететін себептерді факторлар деп атайды. Кез келген себегі фактор бола алады ма?

Студенттің пәнге қызығушылығы жоғалып, үлгерімі нашарлап кетті, себебі неде?... Бакылай келе студенттің пәнге қызығушылығының жоғалу себебі - оқытушының білімді дұрыс бағаламауынан болып шықты. Өкінішке орай студенттің пәнге қызығушылығының төмендеуінің себебі көп оқытушыларымызды толғандыра бермейді. Ал бұл - өте ойландыратын басты мәселелердің бірі болуға тиісті. Дидактикалық процесске әсер ететін факторларды салыстыра отыра, әр фактордың ролін айқындай білу - әрбір педагогтың міндеті. Дидактикалық процесстің негізі - (базис) - нәтижесі, білім дәрежесі, бүкіл оқыту процесі осы бағытта жүргізілуге тиісті. “Қалай оқыту керек?” деген дәстүрлі дидактикалық сұрақ бізді оқытудың әртүрлі әдістеріне келеді. Әдіс - жоспарланған мақсат пен соңғы нәтижені байланыстыратын оқу процесінің жүрегі. Оқыту әдісі күрделі, көп қырлы, көп өлшемді. Егер біз оқыту әдісінің кеңістіктегі моделін салсақ ол түсін үнемі өзгертіп тұратын көп жақты кристал пішінді фигура болып шығады.

Оқытудың дәстүрлі емес әдістері.

Оқыту әдісі объект және субъекті бөлімдерден тұрады. Объект бөлімі - әртүрлі әдістерде, әртүрлі оқытушылардың сабақ жүргізуіне міндетті түрде енетін элементтер: студенттерге қойылатын талаптар, форма, кешікпеу, сабақ мерзімі т.б.

Субъект бөлімі -жеке оқытушының әдісіне, оқушылардың студенттердің ерекшеліктеріне, сонымен қатар сабақ өткізу базаларына негізделеді.

Оқу әдістерінің түрлері - белгілі бір ортақ белгілеріне қарай жүйелеу.

1. Дәстүрлі (традициялық) әдіс ертедегі философтар мен педагогтар еңбектерінен басталып қазірге дейін жалғасқан. Оқушыларды, студенттерді сабаққа ынталандыру, белсенділігін арттыру үшін қолданылатын әдістер. Оқытудың дәстүрлі емес (традициялық емес) әдістері.

1. іскер ойындар
2. прессконференция
3. жарыс
4. КВН типті сабақтар
5. театрленген сабақ
6. оқушылардың өзін-өзі оқыту сабақтары
7. өнер сабақтары (творчество)

8. конкурс сабақтары
9. интегральды сабақтар
10. экскурсия сабақтары т.с.с.

Математика сабағында біз осы көрсетілген әдістерді қолданамыз, Мысалы: жарыс әдісін қолданғанда топ 2 командаға бөлінеді. Жарыс IV этаптаи тұрады.

I қадам командалар бір - біріне тақырыпқа байланысты сұрақтар қояды. Сұрақ - жауап. Дұрыс қойылған сұрақ және дұрыс жауап бағаланады.

II қадамда командалар әділ қазылар дайындаған тапсырмаларды орындайды, уақыт белгіленеді. Белгіленген уақытқа орындаған -у тапсырмаларды әділ қазылар бағалайды. Әділ қазылар жақсы оқитын студенттерден алынады.

“Анықталмаған интеграл. Тікелей интегралдау әдісі” тақырыбын дәстүрлі емес әдіспен өткізген сабақты қарастырайық. Анықталмаған интеграл ұғымына келу үшін туынды, дифференциал, алғашқы функция ұғымдарын, яғни әртүрлі базистік білімді қамту керек. Сондықтан осы базистік білімді жетік білу, білмеуін тексеріп, бағадау мақсатымен және анықтапмаған интегралдың негізгі қасиетгер, формулаларын тексеретін “тексеріп-өткізу” пунктін құрдық. Бұл пунктте бірнеше экспертгер тағайындалады; экспертгер тобы - үздік оқитын студенттерден құралады. Эксперітер аттары:

1. Кіріспе бөлімі экспертi; Анықталмаған интегралға келу үшін қажет негізгі ұғымдардан хабардар болу, бөлімге өтуге жолдама береді.

2. Түрлендіру бөлімі экспертi. Анықталмаған интегралдың тікелей интегралдау әдісінде интеграл астындағы өрнекті әрбүрлі алгебралық түрлендірулер арқылы сәйкес тригонометриялық теңдіктер, қысқаша көбейту формулаларын т.б. пайдаланып, таблицалық интегралдарға келтіру керек. Осы процесстің орындалу дұрыстығын тексеріп, бағалайтын эксперт.

3. Анықталмаған интегралдың негізгі қасиеттері экспертi. Интегралдардың негізгі қасиеттері есепті шығару барысында дұрыс қолданылуын бағапайтын эксперт.

4. Анықталмаған интегралдың негізгі формулалар экспертi. Интегралдың негізгі формулалары есепті шығаруда орынды пайдаланылуын бағалайтын эксперт.

5. Тәуелсіз эксперт. Интегралдау - дифференциалдау амалына кері амал. Сондықтан есептің дұрыстығын шыққан нәтижеден туынды алу арқылы тексеруге мүмкіндік бар. Осы мүмкіндікті пайдаланып, есептің нәтижесін анықталмаған интегралдың қасиеттеріне де, формулаларына да сүйенбей тексеріп бағапайтын эксперт.

Сонымен әр эксперт өз бағасын қояды да, қорытынды баға жарияланады. Эксперттер әр студенттің жауабынан кейін орындарын сағат тілі бойынша ауыстырып отырғаны жөн. Сонда бұп экспертгер тобының білімдерін өздері жан-жақты шамапауларына мүмкіндік береді.

Бұл дәстүрлі емес сабақ өткізу әдісінде оқытушыға берілетін роль - ол тек бағыттаушы (координатор).

Әдістің мақсаты - студенттердің білімдерін жан-жақты тексеру бағапауды студенттің өз мойнына қою. Бұл студенттің тақырыпқа деген жауапкершілігін, ынтасын, назарын арттырады. Өз қатарынан қалып қоймай, жеке намысқа тырысып оқуына мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Абылкасымова А.Е. Методика преподавания математики учебное пособие т Алматы “Санат” 1993 - 86 б.
2. И.П. Подласый Педагогика - М. “Владос” 2003 - 530 б.
3. Столяр А.А. Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов. - Минск “Высшая школа” 1986-414 б.

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМУ

Атыбаева Г.Қ.

№141 жалпы білім беретін мектептің бастауыш сынып мұғалімі, Алматы қаласы

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы логического мышления учащихся младших классов. Методы развития логического мышления на уроках математики. Виды математических задач используемые для развития логического мышления.

Ключевые слова: логическое мышление, творческие задачи, игровые задачи, устные задачи

Бүгінгі күні жаһандану жағдайында өркениеттіліктің өлшемі, тетігі, құндылығы ретінде шығармашылық сипаттағы білімнің орны үлкен. Оны өлшем ретінде қабылдауымыздың себебі, кез келген мемлекеттің рухани да, әлеуметтік-экономикалық дәрежесі онда өмір сүретін халықтың білім деңгейі мен меңгерген білім, біліктерін шығармашылықпен қолдана алуына байланысты. Себебі әлемдегі ғажайып жаңалықтарды өзі білім, білікті шығармашылық құндылық ретінде бағалаумен, оны ізгі мақсаттарға сәйкес қолданып, жаңаны табумен мүмкін болады.

Мектептегі жас ұрпақтың ақыл-ойы, рухани дамуының негізі – оқылатын пәннің мазмұнына, оқу-тәрбие жұмысының мақсатқа сәйкестігі мен меңгеретін ғылыми білімдер жүйесінің шығармашылық сипатына байланысты.

Қазіргі уақыттың негізгі талаптарының бірі – білімді әлемнің бүтіндей бейнесін қабылдай алатын, логикалық ойлауы дамыған жаңаша, тәуелсіз ойлай алатын шығармашыл адамға айналдыру.

Мектептегі оқыту үрдісінің негізгі мақсаттары – баланың білімді игеру кезінде ойлау қабілетін қалыптастыру, сол арқылы таным әрекетін белсендіріп, жан-жақты жеке тұлғаны тәрбиелеу.

Оқытудың мақсаты оқушыларға білім беру ғана емес, сонымен бірге олардың ойлау қабілетін дамыту және белсендіру оқушылардың білімді, дағдыны меңгеру үшін, болашақта танымдық және тәжірибелік іс-әрекетке оқушыларды дайындау қажетті шарт болып табылады.

Әлемдік психолого – педагогикалық әдебиеттерде адамның ойлауын дамытатын мәселелерді А.Н.Монтёв, С.П.Рубинштейн, М.В.Занков т.б. атақты ғалымдар теориялық тұрғыдан қарастырған [1,15].

Ойлау дегеніміз – ақиқат дүниені өзара барлық байланыс қатынастарымен сәулелендіретін, миымызда жалпылай және жанама түрде сөз арқылы бейнеленетін процесс [2,182].

Балалардың ойлауын дамыту туралы М.Жұмабаевтың сөзімен алсақ: «Ойлау жанның өте бір қиын, терең ісі. Жас балаға ойлау тым ауыр, сондықтан басқыштап іс істеу керек. Оқулықтағы берілген тапсырмалар, суреттер баланың жанына дұрыс әсер ететіндей, оқушының оқуға, білімге деген ынта – ықыласы, құштарлығы болуы керек».

Оқу материалын балалардың ойлау қабілеті жетерліктей жас ерекшеліктерін ескере ұйымдастырса ғана, оның ойлау қабілетінің дамуына мүмкіндік туады. Сондықтан да мұғалім балаларды үнемі ойланып оқуға бағыттауы тиіс, бұған оқу үрдісін жүйелі ұйымдастыру, сабақта бала логикасын дұрыс дамыта алатын мүмкіндіктерді мол пайдалану арқылы жетуге болады.

Қазіргі математика оқулығының басты ерекшеліктерінің бірі – оның әрбір сабаққа лайықталған материалы, негізінен алғанда, төрт текті жаттығулардың тобынан тұрады. Солардың бірі — балалардың шығармашылық іс-әрекетке бейімдеу мақсатын көздейтін, оқулықта жасыл түсті қоршауға алынған шығармашылық жаттығулар. Бұрынғы оқулықтардың ешқайсысында жаттығулардың осындай тобы қарастырылмағандықтан, қазіргі мектеп тәжірибесінде шығармашылық жаттығуларды орындаумен байланысты оқушылардың іс-әрекетін ұйымдастыруда үлкен қиындықтар туындап отыр. Оқушылардың шығармашылық жаттығуларды орындау икемділігін бағдарлама талаптары деңгейінде қалыптастыруда айтарлықтай кемшіліктер мен олқылықтар орын алууда.

Мектеп тәжірибесінде шығармашылық жаттығулар үздіксіз орындалмай жатқандығы белгілі. Кейбір мұғалімдер шығармашылық жаттығу міндетті деңгейге жатпайтындықтан оны орындамайды, орындағанымен сабақ соңында асығыс шешуін оқушыларға жалпылама айтқыза салады, яғни талдау жүргізілмейді. Балаларда ой операциялары толық жүргізілмегендіктен логикалық ойлаудың даму деңгейі төмен болады. Ал оқушылардың логикалық ойлауын дамытудың бір жолы — шығармашылық жаттығуды жүйелі орындату.

Сыныптағы оқушылардың білім деңгейі бірдей емес. Олардың ішінде математиканы сүйіп оқитын, оған деген ынтасы зор оқушылар да бар. Оларды жеңіл, бірыңғай жаттығулар орындау жалықтырады. Сондықтан мұғалім оқушыларға міндетті емес тапсырмаларды үнемі орындатып отыруы тиіс.

Оқушылардың логикалық ойлауын дамыту үшін:

- есепті, жаттығуларды талдай білу іскерліктерін қалыптастыру;
- сызба графиктік модель бойынша есеп объектілерінің арасындағы байланыстарды

түсіндіру;

- Есептегі нақты заттарды оның моделімен ауыстыру;
- Пәнге деген қызығушылығын, сүйіспеншілігін арттыру;
- Сыныпқа дұрыс психологиялық жағдай орнатуға мүмкіндік туғызу.

Оқу процесіндегі осындай іс-әрекеттердің арқасында қоғам талап етіп отырған шығармашылық қабілеті жоғары, өз ойын жүйелі де ашық айта алатын, қоғамға еркін сіңетін, өндіріске белсене араласатын азамат қалыптасады.

Математика сабақтарында ауызша есептеу оқушының логикалық ойлауын дамытады, математикаға қызығушылығын арттырады, тыңдай білуге, байқағыштыққа, шапшаң есептеу дағдыларын қалыптастырады. Оқушылардың ойлау қабілетін дамытып, әрі пәнге деген қызығушылығын арттыратын жұмыс түрі логикалық ойын есептері.

Қызығу танымдық іс – әрекеттің қозғаушы күші оқушының қызығу жәрдемімен оқып үйреніп барысында қабілетті, дарыны ұшталады. Ауызша есептеу оқушының логикалық ойлауын дамытады, математикаға қызығушылығын арттырады, тыңдай білуге, байқағыштыққа, шапшаң есептеу дағдыларын қалыптастыруға итермелейді.

Біз төменде бастауыш сынып математикасынан зейінге, ауызша есептеуге, есте сақтауға байланысты бірнеше логикалық есептер келтірдік:

Мысал 1. Арман, Ерлан, Нұркен және Мырзатай төртеуі балық аулады. Мырзатай балықты Нұркенге қарағанда көп ұстатады. Арман мен Ерланның ұстаған балықтарының саны Нұркен Мырзатайдың ұстағандарымен бірдей. Арман мен Мырзатай Ерлан мен Нұркеннің ұстағандарынан аз. Ұстаған балықтардың санына қарай кім қандай орын алғанын жаз.

Мысал 2. Екі адам төрт сағат шахмат ойнады. Олардың әрқайсысы неше сағат ойнаған?

Мысал 3. Көшеде төрт қыз Әйгерім, Динара, Гүлсім және Назерке әңгімелесіп тұр. Жасыл көйлектегі қыз (Әйгерім мен Динара емес) көк көйлектегі қыз бен Назеркенің арасында тұр. Ақ көйлекті қыз қызыл көйлекті қыз бен Динараның арасында тұр. Қыздардың әрқайсысы қандай көйлек киген?

Мысал 4. 1-ден 99-ға дейінгі барлық сандар қатарынан жазылған. 5 цифр қанша рет кездеседі?

Осындай логикалық есептер шығару арқылы оқушылар тез есептеу әдістерін үйренеді, ойын есептерін шешу жолдарын меңгеріп, ақыл-ойын және ерік сезім белсенділігін арттырады. Математикалық сөйлеу машығын қалыптасып, қиялдарын ұштау, шығармашылық зерде үрдістерін жоғарлатуға, тұлға ретінде қалыптасуына әсер етеді.

Оқушылар логикалық есептер шығару үшін ауызша есептеу жолдарын, тез есептеу әдістерін, натурал сандардың бөлінгіштік белгілерін, логикалық есептерді әр түрлі тәсілдермен түрлендіре шешу әдістерін білуі керек. Логикалық есептерді шығару арқылы оқушылар логикалық есептерді шешу тәсілдерін, математикалық тілде сөйлеу машығын, геометриялық фигураларды ажыратуды, математика туралы және онда қолданылатын ойын әдістерін меңгеруге алады.

Сонымен қатар, логикалық есептер шығару арқылы тарихи мағлұматтар жинақтауға, логикалық есептерді аналитикалық, графиктік әдістермен шешуге, математикалық ойын есептерді шығару тәсілдерін игереді.

Олар өздерінің логикалық ойлау қабілеттерінің нәтижесін күнделікті сабақтары ауызша көбейту және бөлу тәсілдерін білуі, логикалық есептерді шешуі, сандардың бөлінгіштік белгілерін білуі арқылы көрсете алады.

Логикалық есептерді үнемі қолдану арқылы математиканың тарихпен, жұмбақ есептердің әдебиетпен, шырпымен басқатырғыштардың геометриямен байланысын көрсетуге болады, яғни пәнаралық байланыс болады.

Орта мектепте математиканы оқытудың білімдік мақсаты барлық оқушыларды математика ғылымының негізі болатын білімдер жүйесімен және ол білімдерді саналы түрде шығармашылықпен қолдана алудың іскерлігі мен дағдыларын берік қалыптастыру мен ой - өрісін дамыту болып табылады.

Ал оның негізі бастауыш сыныптарда қолданбақ. Сондықтан бастауыш сыныптың математика сабағында логикалық есептер арқылы оқушылардың ой - өрісін дамыту көкейкесті мәселе екендігін қорытындылай келе :

1. Логикалық есептердің бір түрі - ойын арқылы қоршаған дүниені, бейнелей отырып, олардың өмірге көзқарасы қалыптасады. Шығармалық іс-әрекеті дамиды, өзіне ойын кезінде сенімі артып, күш - жігерін молайтуға жол табады .

2. Шығармашылық есептердің оқу - тәрбиелік сипаты да терең . Есептер арқылы оқушылар индукция мен дедукция салыстыру және ұқсастық талдау түрлерін меңгереді.

3. Логикалық есептер оқушылардың алған теориялық білімдерін практика жүзінде ұштастыруға тереңдете түсуге, оларды байқағыштыққа, танымдылыққа тәрбиелейді.

4. Логика бала дамуының негізгі құралы. Логикалық есептер балалардың жас ерекшелігіне пәннің мазмұнына сәйкес сұрыптап пайдалану орынды .

5. Математикадан дидактикалық логикалық есептерді қолдану сабақтың әсерлігін арттырып оқушылардың осы пәнге деген ынтасын дамытады . Бұл есептер жаңа сабақ процесінде де өткенді қайталау, білімді тиянақтау кезінде де қажетті сабақ мазмұнына орай пайдаланылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Адамтаева Г. «Білімді тиянақтау». //Бастауыш мектеп. 10-2004ж. 23 бет.
2. Балғабаева Г. «4 санының құрамы». //Бастауыш мектеп. №2. 2004ж. 42-43бет.
3. Ш.Х. Құрманалина, С.Ш. Сәрсенбаева, Р.Қ. Өміртаева «Математикадан дидактикалық ойындар және қызықты тапсырмалар» Алматы «Атамұра 1997 ж»
4. Сейдахметова А. Даярлық сынып оқушыларының логикалық ойларын дамыту жолдары. // Бастауыш мектеп, 2000. №8,9.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫ

Ахмедова Ж.

*Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университеті, Алматы
Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., профессор Баймуханов Б.Б.*

Аннотация

Понятие функциональной грамотности является одним из ключевых в теории компетентностного подхода. Содержание понятия «функциональная грамотность» является предметом научных дискуссий. В русле нашей статьи сделана попытка раскрыть понятие математической грамотности.

Abstract

The conception of functional competence is a key one in the theory of competence approach. This conception is a subject-matter of scientific discussions. In this article we are to analyze the conception of mathematic competence.

Дидактика мен оқыту әдістемесі үшін жаңа ұғымдардың бірі функционалдық сауаттылық ұғымы болып табылады. Біздің оқушылардың білім алуды жалғастыруға даярлығын математикадан алған білімдерін, жетістіктерін талдау арқылы, ресейлік [1] және халықаралық эксперименттер [2], олардан дайындығы туралы «алған білімдерін нақты жағдайларға жақын мәселелерді шешуі үшін қолдануға мүмкіндік бермейді» деген бірдей қорытындыға келген. Мұнда басты мәселе жалпы білім беру жүйесінің тиімсіздігінен көрінеді, бұл осы жүйеден сыртқы элементтер үшін мәнді, мағыналы нәтижелердің болуында. Жаппай мектептің оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың қалыптасқан практикасын ойелесінен өткізу мынандай қорытынды жасауға алып келеді, яғни білім нәтижесі ретінде игерілген ақпараттың қосынды жиынтығы ғана емес, адамның білім беру жүйесінің шеңберінен тыс әртүрлі проблемалық жағдайларда алған білімдеріне сүйене отырып әрекет ету қабілеттілігі қарастырылуы тиіс.

Мемлекеттік стандарттардың соңғы буындарында «заманауи мектеп білімдік компоненттермен қатар іс-әрекетік компоненттерді қалыптастыруға бағдарланған, оның нәтижесінде оқушы функционалдық сауаттылық деңгейіне қол жеткізеді» деп атап көрсетілген [3]. Дегенмен «функционалдық сауаттылық» ұғымының мазмұнын авторлар қарастырмайды. Сондықтан функционалдық сауаттылық туралы да, толыққанды оқыту барысында оны қалыптастыру әдістемесі

туралы да, сондай-ақ математикаға оқыту барысында сауаттылықты қалыптастыру әдітемесі туралы да айтуға мүмкіндік болмайды.

Атап айтқанда, «сауаттылық», «қарапайым (жәй) сауаттылық», «математикалық сауаттылық», «функционалдық сауаттылық» ұғымдары тұрмыста да, ғылыми әдістемелік әдебиеттерде де қолданылады. Бұл ұғымдардың кейбірі (мысалы, сауаттылық) ертеден (бұрыннан) белгілі, олар туралы түсінік әлеуметтік-экономикалық қатынастардың өзгеруімен байланысты ауысып отырады, сондықтан олардың көптеген анықтамалары бар; ал басқалар (функционалдық сауаттылық, математикалық сауаттылық) салыстырмалы түрде жақында ғана қолданыла бастады, сондықтан олар туралы түсініктер және олардың анықтамалары қалыптасу кезеңінде болып отыр.

Мысалы, сауаттылыққа анықтама былайша айтылады:

- қарапайым оқу, жазу, есептеу іскерліктерінің болуын қамтитын білімділіктің бастапқы деңгейі ретінде;
- білім нәтижесі, білімділіктің бастапқы деңгейінің интегралдық сипаттамасы, сауаттылық – білімділік – кәсіби құзыреттілік – мәдениет – менталитет білім тізбегінің элементі;
- таным тәсілдері туралы білімдердің болуын қамтитын мәдени іс-әрекеттің бастапқы деңгейі (іс-әрекеттің компоненті);
- тұлғаның бағытталуы (эмоционалды-құндылық компоненті), бұл функционалдық сауаттылықтың құрамдас бөліктерінің бірі;
- орта буында білім алуды жалғастыруға оқушыны дайындау сапасының сипаттамасы;
- маманның кәсіби құзыреттілігінің оң (жағымды) сипаттамасы (бұл тілде «сауатты маман», «техникалық сауаттылық» және т.б. лебіздермен бекітілген)
- бастауыш мектепте оқытудың нәтижесі (О. Е. Лебедев, А. П. Тряпицина, Е. И. Казакова қарапайым сауаттылықты білімділік тұжырымдамасында – жалпы сауаттылықтың негізі, құрамдас бөлімі ретінде қарастырады).

Функционалдық сауаттылық ұғымы құзыреттілік ыңғай теориясында негізгілердің бірі болып табылады. Оны маманның кәсіби дайындығы тұрғысында оқып-үйренеді, яғни жоғары оқу орны, колледж (және т.б.) түлектерінің функционалдық сауаттылығын оның кәсіби құзыреттілігімен және кәсіби жетістіктерімен байланыста қарастырады. Олар үшін кәсіби құзыреттілік – жоғары білімділік нәтижесі.

Сауаттылықтың мәдени тұжырымдамасы педагогикалық іс-әрекеттің ең жоғары міндеті ретінде тұлғаның рухани дамуын алдыңғы орынға шығарады. Бұл кезде түпкілікті сауатты адамның жоғары білімділік нәтижесі, мәдениеттің квинтэссенция ретіндегі, адамның мінез құлқы, көзқарасы және ортаны қабылдау негіздерін іске асыру ретіндегі менталитет болып табылады. Б. С. Гершунский пікірі бойынша білімділік жетістіктерінің тізбегі былайша болуы тиіс: «сауаттылық – білімділік – кәсіби құзыреттілік – мәдениет – менталитет». Осы тұрғыда функционалдық сауаттылық кәсіби деңгейде талап етіледі және өзекті, маңызды, ал пән мазмұны және тұлғаның жауапкершілігі, шығармашылығы, қызығушылығы, тиянақтылығы, жаңа білімдерді алуға ұмтылуы, шындықты эстетикалық қабылдауы, жоғары адамгершілігі сияқты сапалық қасиеттері оның негізгі компоненттері болып табылады [4].

Функционалдық сауаттылықты қалыптастыру – сауаттылықтың мына түрлерін – математикалық, лингвистикалық және т.б. қалыптастыру үшін нақты оқу пәндерінің ерекшеліктерін ескеруді ұйғарады. Сондықтан оларды мәдени тұрғыда қалыптастырудың сәйкесінше моделін табу қажет. Сонымен қатар функционалдық сауаттылық бойынша оқушылардың жетістіктерін анықтау үшін құралдар (аспаптар) қажет.

Жеке білімділік жетістіктерінің математикаға қатысты реттілігі мынадай болуы мүмкін: «математикалық сауаттылық – математикалық білімділік – математикалық құзыреттілік – математикалық мәдениет – менталитет».

Дегенімен білімділік жетістіктерінің ұсынылған иерархиясын былайша, яғни алдымен математикалық сауаттылықты, сонан соң – математикалық біліктілікті, ары қарай – математикалық құзыреттілікті және т.б. қалыптастыру қажет деп түсіну керек. Нақты оқыту үдерісінде бұл ұғымдар органикалық біліктілікте және тұтастықта, әрқайсысы өз деңгейінде ұсынылған. Сонымен біз осы тармақта математикалық сауаттылық мәнін ашуға тоқталамыз.

Білімділік парадигманың үстемдік құрған кезеңінде оқытудың нәтижелілігі оқушыларда білім, білік, дағды, апоритмдерді қалыптастырумен байланысты болды. Зеттеушілердің көпшілігі апоритмдік мәдениетті, логикалық мәдениетті, логикалық сауаттылықты қалыптастыруға арналды. Ал И. Л.

Никольская «логикалық сауаттылық» ұғымын жалпы білім беретін орта мектеп түлегі меңгеруі тиіс логикалық білімдер, іскерліктер, дағдылар кешенін игеру көрсеткіші ретінде енгізілді.

Атап айтқанда, оқушыларда логикалық білімдер мен іскерліктер кешенін қалыптастыру математикаға оқытудың маңызды міндеттерінің бірі болып қалады. Себебі, бұл – математикалық білімнің қажетті компоненті, сондықтан логикалық білім мен іскерлік оқушыға әртүрлі ақпараттарға сауатты амалдар қолдану мүмкіндігін береді.

Математиканы оқытудың теориясы мен практикасында «математикалық сауаттылық» ұғымының айтылуының тағы бір ыңғайы көрініс тапты. Жоғарыда атап көрсетілгендей, қазіргі кезде мәселелерді нақты жағдайда шешу үшін қажетті әрекеттерге бағдарлану негізін айқындауға көп көңіл бөлінеді. Мысалы Г. С. Ковалева «математикалық сауаттылық» ұғымын былайша ашып көрсетеді, яғни «адамның өзі өмір сүретін әлемдегі математиканың орнын анықтай алу қабілеті, жақсы негізделген математикалық ой-пікірлерді айтып беру қабілеті және математиканы осы кездегі және болашақтағы қажеттіліктерді қанағаттандыру үшін қолдану қабілеті, бұлар жасампаз, қызығушылығы жоғары және ойлауға икемді азаматтарға тән болады». Осы тұрғыда ол қабілеттілік арқылы сипатталған математикалық сауаттылықтың негізгі міндеттерін ерекше атап көрсетеді:

- математика құралдарымен шешілетін мәселелерді байқап білу;
- осы мәселелерді математика тілінде тұжырымдау;
- математикалық фактілер мен әдістерді қолданып осы мәселелерді шешу;
- қолданылған шешу тәсілдері талдау;
- қойылған мәселені ескере отырып алынған нәтижелерді түсіндіру;
- шешудің нәтижелерін тұжырымдау және жазу.

Осы сипаттамаларды талдау көрсеткендей, Г. С. Ковалевтің математикалық сауаттылығы – математикалық құралдарымен шешілуі тиіс нақты мәселелерді адамның байқау қабілеттігі ретінде қарастырылады. Басқаша айтқанда Г. С. Ковалева бойынша математикалық сауаттылық мағынасы жағынан оқушылардың математикалық моделдеу әдісін игеруін болжайды (ұйғарады). Дегенмен, математикалық моделдеу әдісі өзінен нақты құбылыстың немесе үдерістің математикалық моделін құрып болған соң модель ішіндегі математикалық шешуді кірістіреді (ендіреді). Ал, бұл үшін оқушы оксиомалардың, ұғымдардың анықтамаларының, теоремалардың, олардың дәлелдеулерінің тұжырымдалуымен таныса отырып, оларға логикалық тұрғыда амалдарды дұрыс қолдана алады, ал қажеттігіне қарай ол үшін субъективті тұрғыда жаңа математикалық білімдерді іздеу мүмкіндігіне ие болады.

Қорытынды жасай отырып, функционалдық сауаттылық тұрғысындағы «математикалық сауаттылық» ұғымы анықталады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Денищува О. Л., Глазков Ю. Ф., Краснянская К. А. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике. Математика в школе. 2008. №6. с.19-30.
2. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся ПИЗА 2003. М., 2004.
3. Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. М.: Дрофа, 2007. С. 8-9
4. Гершунский Б. С. Образование как результат: грамотность – образованность – профессиональная компетентность – культура – менталитет. М.: 1998. с. 62-65.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Баймадиева Г.А., Базарбаева Г. С., Райхан М.

Евразийский национальный университет им. Л. Н.Гумилева, Астана

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы творческого подхода к организации самостоятельной работы студентов над учебной литературой.

Ключевые слова: кредитная система обучения, самостоятельная работа студентов, учебная литература.

В современной педагогике кредитная система обучения определена как образовательная система, повышающая уровень самообразования и творческого освоения знаний на основе индивидуализации и выборности образовательной траектории в рамках строгой регламентации учебного процесса и учета объема знаний в виде кредитов. Известно, что при кредитной системе обучения сокращение объема аудиторной работы, непосредственно повышает значение и статус самостоятельной работы студента над учебной литературой по высшей математике. При этом активизация самостоятельной работы студентов способствует расширению и закреплению учебного материала, приобретению новых профессиональных знаний, развитию креативности и интерактивности, формированию практических навыков.

Понятие самостоятельной работы обладает большой ёмкостью и определяется несколькими признаками, порождающими разнообразие подходов к основе классификации. Особенно «популярной» среди дидактов и методистов оказалась классификация видов самостоятельной работы, основанных на источниках знаний. Выделяются следующие виды самостоятельной учебной работы: работа с учебной литературой; работа со справочной литературой; решение и составление задач; учебные упражнения; сочинения и описания; наблюдения и лабораторные работы; работа, связанная с использованием раздаточного материала; графические работы.

Самостоятельная работа обучающихся над учебной литературой включает:

1. Работа над текстом учебной литературы по составлению:

а) плана; б) конспекта; в) ответов на вопросы преподавателя; г) таблиц; д) диаграмм и схем.

2. Работа над иллюстративным материалом учебника.

3. Выполнение упражнений и заданий на базе учебника:

а) поиски примеров; б) составление задач.

4. Работа с иной литературой и учебными пособиями:

а) с другими литературными источниками; б) со словарями; в) с наглядными пособиями; г) с электронными учебниками; д) работа с интернет ресурсами; е) практические и лабораторные работы.

Для правильного и эффективного планирования и организации СРС по работе с математическим текстом необходимо: обеспечить учебно-методическую поддержку и индивидуальность заданий на самостоятельную работу студентов при работе над математическим текстом; выдать задания СРС в начале учебного семестра; разработать текущий и рубежный формы контроля; установить время консультаций по СРС.

Следует отметить, что уровень и сложность заданий на самостоятельную работу студентов зависит от курса обучения, что определяет целевую направленность СРС. Так, на 1-2 курсах самостоятельная работа студентов ставит целью расширение и закрепление знаний и умений, получаемых на лекциях и семинарах. В этом случае наиболее эффективными будут следующие формы проведения СРС: а) написание эссе-формулировки какого-либо понятия; б) обзор по теме - письменно написать краткий литературный обзор на 1-2 стр., по рекомендуемой теме с привлечением дополнительного материала из печати и информационных ресурсов Интернета; в) написание глоссария - краткое разъяснение терминов и понятий по заданной теме.

В ходе самостоятельной работы студент может: освоить теоретический материал по дисциплине; закрепить знания теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем; применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки

правильного решения; использовать полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели.

Основные усилия преподавателей кредитной технологии должны быть направлены на выполнение требований общеобязательного стандарта и соответствующую организацию СРС, заключающуюся в: формировании высокой степени самообразования студентов, основанного на мотивации студентов к выполнению СРС; эффективном планировании организации самостоятельной работы студентов, в зависимости от курса и специальности студента; усилении и активизации стимулирующей и консультационно-методической роли преподавателя; информационной и методической поддержке студентов, использовании компьютерных технологий и интерактивных методов; построении доверительных и партнерских отношений между студентами и преподавателями.

Организация самостоятельной работы на учебных занятиях требует от преподавателя большой подготовки. Если при этом ставится задача формирования у обучающихся навыков самостоятельной работы над математическим текстом, то можно продумать и определить:

- цель, время и характер самостоятельной работы, а также те формируемые навыки самостоятельного учебного труда, самостоятельного изучения математики, на которые можно обратить внимание обучающихся при выполнении именно этой работы;

- способ повторения того минимума фактических знаний и умений, без которых невозможно усиленное выполнение данной самостоятельной работы;

- вид работы с книгой: или для повторения, или просто для поиска информации справочного характера, или для знакомства с новым материалом.

В решении задач по образцу упражняются обычно на этапе осмысления материала и, как правило, сразу после объяснения преподавателя. При выполнении этих заданий обучающимся разрешается широко использовать справочную литературу: учебник, таблицы, лекции и т.д. Упражнения представляют собой в основном легко варьируемые задания опорного задания-образца. Варьирование заданий осуществляется за счет изменения обозначений, коэффициентов, знаков, некоторых элементов и других показателей, за счет выполнения заданий по видоизмененному чертежу, где даны либо другие обозначения, либо иное расположение данных элементов и т.д. На данном этапе следует приучать обучающихся к обязательному воспроизведению хотя бы наиболее существенного в изучаемом математическом тексте. На этапе отработки правильности применения полученных знаний такая особенность математики, как дедуктивность и алгоритмичность, позволяет активно формировать такие навыки самостоятельной работы, как прогнозирование обучающимися своей деятельности и оценка ее результатов. Необходима специальная работа по выработке у обучающихся привычки и умений самопроверки выполненной работы. Нужно на практических занятиях создавать такие ситуации, которые провоцируют студентов на неправильный ответ и заставляют их критически мыслить.

Большое значение при этом имеет форма работы с обучающимися: преподаватель может разрешить им задавать вопросы по обоснованию хода решения задачи, может учитывать результаты взаимопроверки при выставлении полученных оценок. Такое стимулирование повышает ответственность студентов за результаты проводимой ими проверки, заставляет их более тщательно продумывать еще раз не только результаты сами по себе, но и сам ход решения, что особенно важно для отработки навыков самопроверки. Для воспитания самокритичности нужно воспитывать не только правильное критическое отношение к результатам познавательной деятельности, но и формировать у обучающихся некоторые конкретные критерии правильности выполнения задания, критерии, позволяющие обучающимся самостоятельно находить ошибки в проводимых ими решениях.

Критерии: соотношения результата с действительностью; соотнесение полученного результата с данными условиями задачи и сравнения его с первоначально ожидаемым результатом, это проверка просто из соображений здравого смысла; поведение выкладок в обратном порядке; исследование ответа в предельных ситуациях, так как часто предельные значения могут отчетливо показать неправильность полученных формул; решение задачи другим способом и сравнения полученных результатов; проверка хода решения задачи с обращением внимания на следующие моменты: все ли условия задачи использованы, не использованы ли для решения предпосылки, не вытекающие непосредственно из условия задачи, обоснованы ли все ссылки в решении и сделанные преобразования, верны ли логические переходы.

При изучении какой-либо теоремы курса математики, как правило, преподаватель придерживается следующей последовательности: а) постановка вопроса (создание проблемной

ситуации); б) Обращение к опыту обучающихся; в) высказывание предположения; г) поиск возможных путей решения; д) доказательство найденного факта; е) проведение доказательства в максимально простой форме; ж) установление зависимости доказанной теоремы от ранее известных теорем.

Таким образом осуществляется: мотивация изучения теоремы; ознакомление с фактом, отраженным в теореме; формулировка теоремы и выяснение смысла каждого слова в формулировке теоремы; усвоение содержания теоремы; запоминание формулировки теоремы; ознакомление со способом доказательства; доказательство теоремы; применение теоремы; установление связей теоремы с ранее изученными теоремами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования /Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000.
2. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 1998. - 288 с.
3. Груденов Я.И. Изучение определений, аксиом и теорем. - М.: Просвещение, 1981.
4. Дразнин И.Е. О работе над определениями //Математика в школе. - 1995. - № 5. Математика в понятиях, определениях и терминах /Мантуров О.В., Солнцев Ю.К., Сорокин Ю.И. и др. / Под ред. Л.В. Сабина. - Ч. 1, 2. - М, 1987.
5. Талызина Н.Ф. Формирование математических понятий // Формирование приемов математического мышления /Под ред. Н.Ф.Талызиной. – М.: ТОО «Вентана-Граф», 1995.
6. Демеуов А. Особенности планирования, организации и контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов //Высшая школа Казахстана. 2004. №3.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ В КОНТЕКСТЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Баймулдина Н.С., Байтенова С.А., Закариянова Н.Б., МаксUTOва Б.А.

КазНУ имени Аль-Фараби, г. Алматы

Аннотация

В данной статье рассматривается методика обучения математике студентов гуманитарных специальностей вузов в контексте интенсификации обучения. Методической системой обучения математике студентов гуманитарных специальностей вузов в контексте интенсификации обучения предполагается следующее: реализация межпредметных и внутрипредметных связей курса, использование оптимальных сочетаний условий интенсификации обучения математике студентов гуманитарных специальностей, ориентированные на их индивидуально-психологические особенности использование системы дифференцированных заданий с включением профессионально-прикладного содержания и алгоритмов решения, индивидуальных и групповых творческих заданий, применение регулярного и интенсивного контроля знаний и самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий.

Дистанционное обучение, электронные учебники, новые информационные среды обучения, учебные телеконференции, интерактивные технологии и другие Интернет-ресурсы – все это современные средства организации и обеспечения развития познавательной самостоятельности. Ведущую роль в интеграции методов, информационных форм и средств обучения должны сыграть коммуникативные технологии, внедрение которых в процесс обучения математике, является одним из важных направлений модернизации образования. Коммуникация в педагогическом процессе – это не только средство решения учебных задач, социально-психологическое обеспечение образовательного процесса, способ организации взаимоотношений педагога и студентов, обуславливающих успешность обучения и воспитания, но и побуждение к выработке собственной позиции в сотрудничестве и совместной деятельности.

Основным в профессионально-ориентированном обучении математики заключается в его интеграции с профессиональными дисциплинами с целью формирования и развития профессионально значимых качеств личности, получения дополнительных специальных знаний. В этом случае математика

выступает средством повышения профессиональной компетентности или личностно-профессионального развития студентов-гуманитариев и является необходимым условием успешной профессиональной деятельности будущего гуманитария.

Одним из популярных средств активизации лекционных занятий является использование *мультимедийных презентаций*. К таким учебным занятиям должно предъявляться ряд требований. Во-первых, следует отметить, что в основу создания со презентации, должна быть положена проблема (теоретическая или практическая), которая может рассматриваться с разных сторон. Преподаватель не считывает текст с экрана, а обсуждает проблемные вопросы со студентами, обогащая их субъектный опыт научными смыслами. При этом, четкие формулировки, чертежи, формулы вполне уместно поместить в текст презентации. Во-вторых, презентация должна быть структурирована с помощью схем и таблиц, которые отражают логику доказательства или рассуждения. В-третьих, сама презентация может предоставлять обучающимся опору для их собственного кодирования информации (выделение ключевых вопросов, приведение примеров и контр-примеров, краткая запись, выявление личностных смыслов в изучаемом содержании), иначе не будет происходить осмысление и запоминание учебного материала. Главными принципами создания мультимедийных презентаций могут выступать образность, структурированность учебного материала, выделение ключевых понятий, эмоциональная поддержка (видео, звук, графика).

Применение информационных технологий в процессе обучения может способствовать обогащению содержания учебных дисциплин межпредметными связями, ценностными, историческими, прикладными аспектами изучаемой науки, междисциплинарными методами исследования, в том числе использующими математический аппарат и компьютерное моделирование. Так, уже ни у кого не вызывает сомнения целесообразность гуманизации и гуманитаризации естественнонаучного и математического образования, направленных на преодоление одномерности выпускника, которая может быть связана с чрезмерной профессиональной специализацией. Встречное движение со стороны социально-гуманитарных предметов, предполагает использование математического аппарата и компьютерного моделирования для объективного анализа, оценки и прогнозирования развития социальных явлений и процессов, грамотного введения новых понятий и определений. Математические методы, компьютерные модели помогают специалистам гуманитарных (а не только естественнонаучных и математических) специальностей выявить «узкие места» в рассуждениях и заключениях, в которых, возможно, была допущена ошибка, указывают пути проверки и разрешения сомнений. Формирование самостоятельной познавательной деятельности одна из педагогических проблем, находящаяся в центре внимания исследователей и сохраняющая свою актуальность вне зависимости от конкретно-исторических условий. Исходя из опыта и анализа литературы преподавания математике в вузе мы убедились, что студенты гуманитарных специальностей имеют разные по уровню знания по математике; у них, как правило, отсутствует интерес к ее изучению. В то же время для многих гуманитарных специальностей ряд математических знаний и способов деятельности носит профессионально значимый характер. Например, знание основ математической логики, теории вероятностей, математической статистики, способов решения задач из этих разделов математики крайне важно для будущих филологов. Несмотря на различие специальностей, для всех гуманитариев необходимо умение анализировать информацию, выделять суть вопроса, владеть логикой рассуждений, обобщать статистический материал, правильно интерпретировать ситуацию. [1]

В настоящее время объективная необходимость поиска методических подходов формирования и развития познавательной самостоятельности студентов-гуманитариев в процессе обучения математике как системы внутренних потенций вести познавательную деятельность своими силами на фоне их внешнего проявления и как компонента коммуникаций и практических действий по самостоятельному образованию обуславливаются следующими особенностями:

- новыми задачами: совершенствования образования, связанного с использованием современных информационных и коммуникативных технологий, умениями ориентироваться в информационном пространстве;
- освоения математической деятельности средствами наглядного моделирования;
- актуализации работы в малых группах;
- углублением содержания самообразования в вузах в целях более полного отражения в нем новейших достижений науки и особенностей обучения математике студентов-гуманитариев;

- актуализацией задач подготовки студентов к труду, самостоятельности и творческой деятельности в условиях коммуникации.

Особенность профессиональной подготовки студентов гуманитарного профиля состоит не только в получении новых математических знаний, но и в воспитании готовности и потребности развитию познавательной самостоятельности и повышению креативности в профессиональной деятельности, применению математических методов. Развитию познавательной самостоятельности способствуют выполнение и реализация на практике комплекса мотивационно -прикладных и профессионально-ориентированных задач, исследовательских и проектных заданий, деловых игр по математике для студентов гуманитарных направлений и специальностей на основе коммуникативных технологий и наглядного моделирования.

В области обеспечения качества профессиональной подготовки состояние познавательной самостоятельности студентов-гуманитариев показывает, что успешность обучения математике зависит от уровня развития самостоятельной деятельности: чем выше уровень познавательной самостоятельности выпускника-гуманитария, тем выше его профессиональная компетентность.

В настоящее время все больше внимания уделяется разработке вариативных, разноуровневых, личностно-ориентированных учебных программ, учитывающих индивидуальные особенности обучаемых. В качестве специфики мышления студентов гуманитарных специальностей выделяется приоритет ассоциативного над формально логически, сильную эмоциональную окрашенность, приоритет конкретного над абстрактным, неустойчивость внимания. [2] Ясно, что этот фактор оказывает влияние на процесс обучения математике студентов гуманитарных специальностей.

Методической системой обучения математике студентов гуманитарных специальностей вузов в контексте интенсификации обучения предполагается:

- реализация межпредметных и внутрипредметных связей курса;
- использование оптимальных сочетаний условий интенсификации обучения математике студентов гуманитарных специальностей, ориентированные на их индивидуально-психологические особенности;
- использование системы дифференцированных заданий с включением профессионально-прикладного содержания и алгоритмов решения, индивидуальных и групповых творческих заданий; применение регулярного и интенсивного контроля знаний и самостоятельной работы студентов с использованием информационных технологий.

Анализируя различные приемы интенсификации обучения, мы пришли к выводу, что для обучения математике и информатике студентов-гуманитариев эффективны следующие адаптированные приемы интенсивного обучения:

- *учет психологических особенностей студентов-гуманитариев* (слабая логика, доминирование наглядно-образного мышления, хорошая память, невниманье, высокая утомляемость, слабая мотивация к изучению курса) и применение в связи с этим наглядности, пропедевтики новых понятий и фактов, индивидуальных домашних заданий, сочетание различных форм проведения занятий, создание благоприятного психологического климата на занятиях;
- *дифференцированность обучения, основанная на «принципе разумной строгости»*: материал, разделенный по степени сложности и глубине изучения, должен быть посильным и стимулировать у студента стремление повышать уровень освоения учебного материала;
- *проблемно-развивающий характер* обучения, формирующий положительную мотивацию студентов к обучению, интерес к предмету, развитие математической интуиции;
- *стимулирование и развитие самостоятельной познавательной деятельности учащихся* подбором творческих профессионально-ориентированных для гуманитариев заданий, рефератов, исследований, применения рейтинговой системы оценки знаний;
- *научность и фундаментальность знаний*, реализуемые через содержание (подача материала крупными блоками) и логику построения учебного математического курса;
- *систематический контроль знаний студентов-гуманитариев* для своевременной диагностики пробелов и *обязательной их ликвидации*; для этого можно использовать компьютерное тестирование;
- *использование внутрипредметных связей* курса «Математика и информатика», а также *межпредметных* с ориентацией на будущую профессиональную деятельность студентов.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.dissercat.com/content/metodika-obucheniya-matematike-studentov-gumanitarnykh-spetsialnostei-vuzov-v-kontekste-inte#ixzz3YKI9kXWt>
2. Розов Н.Х. Гуманитарная математика//Математика в высшем образовании. 2003. № 1. С. 53-62.
3. Петрова В. Т. Приемы технологий развивающего обучения в учебном курсе высшей математики современного технического вуза // Des jeux a la creative: methodes d'education active. Paris, 2007. P. 119.
4. Bulaev M.P., Averina I.S., Dmitrieva M.N., Turusikova N.M., Prohorova E.V. Mathematics: Practical Handbook. Ryazan State Academician I.P. Pavlov University. Rayzan: REIRSMU, 2007. - 117pp.
5. Сиренко С.Н. Информационные технологии в преподавании естественно-математических дисциплин //Тезисы докладов 3-й международной конференции «Функциональные пространства. Дифференциальные операторы. Общая топология. Проблемы математического образования», посв. 85-летию Л.Д. Кудрявцева. М.: МФТИ, 2008. – С. 800-802.

ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТЫҢ ҚОЛДАНБАЛЫЛЫҚ МАЗМҰНЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

п.ғ.д., профессор Б. Баймуханов, А.А.Маукеева

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің 1-курс магистранты, Алматы қ.

Оқушылар ғылым негіздерін меңгергенде қазіргі өндірістің, қоғамдық және еңбектегі қарым-қатынастардың негізгі ғылыми әдіс-тәсілдерінің теориясы мен практикасымен таныс болуы қажет. Оқушылардың теориялық дайындығы еңбекке тәрбиелеумен, еңбек дағдылары мен біліктерін қалыптастырумен тығыз байланыста жүзеге асуы тиіс. Еңбек жолын саналы түрде таңдауға, болашақта кәсіптік дайындықтың негізі болатын оқытудың қолданбалық бағытын жүзеге асыруға аса зор назар аудару қажет. Ғылым бойынша білім беру сапасын арттыру, еңбек етуге үйрену және т.б. қазіргі мектептердің алдында тұрған шешуде оқытудың қолданбалық бағытының атқаратын рөлі мен қызметі айтарлықтай. Қазіргі оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға байланысты келешекте жаңа техника мен технологияны меңгеріп, өндірістің өнімділігін арттыруға дайын болатын мамандардың теориялық білімі мен практикалық дағдыларына қойылатын талаптар өте жоғары. Осыған орай, болашақ мамандар өздерінің білімдері мен біліктіліктерін өмір бойы жетілдіріп отыруға дайын болулары қажет [1].

Қандай да бір өндірістегі немесе бірнеше өндірістер саласындағы техника мен технологиялардың жалпы ғылыми негіздерін ашу, әртүрлі технологиялық циклдердің өзара байланыстарын қарастыру оқушылардың ғылым саласында болып жатқан әртүрлі кіріктірулер қазіргі өндірістердің ғылыми негіздеріне енгенін түсінеді. Өндірістің кез келген саласының ғылыми базасы ғылыми-техникалық, экономикалық, қоғамдық білімдердің бір тұтас комплексі болып табылады. Қандай да бір өндіріс саласының теориялық базасы болатын және қандай да бір түрде байланысқан ғылым саласын меңгермей қазіргі өндірістер жүйесін түсініп, бағыт алу мүмкін емес.

Мектепте берілетін білім мазмұнына мектеп курсынан тыс техниканың және технологияның негізін енгізу мүмкін емес. Бірақта, техника мен технологияны байланысты кейбір жеке мәселелердің жаратылыстану-математикалық негіздерін физика, химия, биология, математика сабақтарында көрсетуге мүмкіншіліктер бар.

Мектептегі физика, химия, биология, математика, қоғамтану пәндерінің арасында материалдық дүниенің бірлігін бейнелейтін өте терең байланысы бар. Орта мектепте оқып білуге арналған құбылыстар мен процестердің ішінен тәптіштеп толықтай бірғана пәннің көлемінде анықтауға болатын ешқайсысын атап көрсетуге болмайды. Өйткені, материалдық дүниеде қандай да бір ғана пәннің заңдылықтарының негізінде болып жататын құбылыстар мен процестер жоқ. Қандай да болмасын белгілі бір объектінің немесе құбылысты зерттейтін жеке ғылым болсын бірнеше ғылымдардың жиынтығы болсын табиғаттағы болып жатқан шындық байланыстарды танып білу. Бұл ғылымдардың өзара байланыстылығына және де үйлесімді келісушілігіне әкеліп соқтырады [2].

Мектептегі оқу пәндері оқушылар қандай да бір құбылысты немесе процесті, әлде болмаса объектіні оқып білу үшін ғылымның басқа іргелес тарамдарындағы білімді пайдалану қажеттігіне бағытталған. Мысалы, математика курсындағы формулалар мен теңдеулерді; проценттерді,

функцияларды, координаталар мен графиктерді, геометриялық түрлендірулерді, квадраттық теңдеулерді, көрсеткіштік және логарифмдік функцияларды оқып білу физиканың, географияның, химияның ұғымдарын оқып білуге негіз болып табылады. Сонымен қатар, мұғалім математикадан жаңа материалды түсіргенде ол материалды пысықтау үшін немесе қолданылуын көрсеткенде жоғарыда аты аталған пәндерге сүйенуге болады.

Пәнаралық байланыстың оқытудың қолданбалылығын жүзеге асырудағы рөлі туралы айтқанда әрбір пәнаралық байланыс оқытудың қолданбалылығын арттыруға әсер етеді. Оқушылардың политехникалық дайындығының санасын арттыруға бағытталған пәнаралық байланыс өндірістің жаратылыс-ғылыми негізін айқындауы қажет. Ғылым негіздерін оқып білудегі пәнаралық байланыстың қолданбалылығы ғылыми-техникалық революцияның қазіргі мазмұны мен даму тенденцияларын оқушылардың түсінуіне жағдай жасап, ғылыми-техникалық прогрестің негізгі бағыттарын ашуға жағдай жасауы қажет. Мұндай байланыстардың мазмұндары ғылым мен өндірістің тығыз байланыста болу қажеттілігін көрсетіп, ондай байланыстарды жақтылы мысалдармен көрсеті, оқушыларда халық шаруашылығына саналы түрде қатынау қажеттігін қалыптастырады.

Мектепте оқу пәндерін оқытқанда пәнаралық байланысты жүзеге асыру мына жағдайларда мүмкін болады:

-әртүрлі оқу пәндерінде оқып меңгеру міндетті болатын ортақ объектілердің болуы қажет (мысалы, энергияның бір түрден екінші түріне ауысуы, жүйенің толық энергияның сақталу заңы, заттардың құрылысы туралы атом-молекулалық ғылым және т.б.);

-әртүрлі курстардың қандай да бір тақырыбын оқып білу барысында оқушылардың басқа пәннен алған біліміне сүйену (мысалы, вектор ұғымын физикадан қарастырғанда математикадан меңгерілген білімге сүйенеді және т.б.);

-қандай да бір пәнді оқып білу барысында меңгерілген білім екінші пәнді оқып меңгеру барысында мағынасы жағынан кеңейтіліп, тереңдетіледі (физика курсына полупроводниктер құбылысы бойынша алынған білімдер химия курсына валентілік байланыстар мен валентіліктің мән-мағынасын айтқанда одан әрі дамытады);

-бір ғылымдағы әдіс-тәсілдерді басқа бір ғылымның объектісін зерттеп меңгергенде қолдану (зерттеудің математикалық әдіс-тәсілдері, физикадағы, биологиядағы моделдер және т.б.).

Қарастырып отырған байланыстың қолданбалық бағытын ескеріп дұрыс таңдап алынған мысалдар ғылымдар арасындағы өзара байланыстың тиімділігін және оның практикада қолдану қажеттілігін көрсетеді.

Жаратылыстану-математика пәндерінің кейбір бөлімдерінің арасындағы байланыстардың негізінде пәнаралық байланыстың қолданбалылық бағытын арттырудың мәселерін қарастырайық.

Физика ғылымының дамуы, дәлірек айтсақ, атом ядросының жинақтау (синтезировать) және ажырату (расцепление) мүмкіндігінің анықталуы ядролық энергияны халық шаруашылығында пайдалануға мүмкіндік туғызады. Оптикалық квантық генераторларды өндірістерде пайдаланудың мүмкіндігінің пайда болуы, голографияның дамуы, қатты денелер физикасының жетістіктері қазіргі өндірістерде физика ғылымының рөлін арттырып жіберді. Бұл физика курсының мазмұнында әсер етіп, оның қолданбалық бағытын күшейте түсті. Физика ғылымының кейбір салаларының қарқынды дамуы оның идеялары мен әдіс-тәсілдерінің химияға, биологияға, астрономияға және т.б. Жаратылыстану ғылымдарына кеңінен ене бастады, осыған орай, мектептегі химия, биология және басқа пәндердің физикамен өзара байланыстыры арта түсті.

Математиканы білу, практикада меңгерілген математикалық іскерліктерді, әдіс-тәсілдерді қолдана алу оқушылардың жалпы білім алуының негізгі бір қажетті бөлігі болып табылады. Математика мұғалімдерінің негізгі бір міндеті қандай математикалық әдіс-тәсілдерді практикалық есептерді шығаруға қажет екенін айтып қана қоймай, ол математикалық әдіс-тәсілдерді қолданбай көптеген күнделікті өмірде кездесетін проблемаларды шешуге болмайтындығына олардың назарын аудару қажет. Бұл мәселелер оқушыларға ғылымның өндірісті дамытуға әсерін, ғылымның өндірістік күш екені көрсетеді. Математиканың басқа ғылымдар үшін де мән-мағынасы зор. Іргелі ғылымдар математиканы тереңде, әрі жан-жақты қолданады. Оны мектепте осы ғылымдардың негізі болатын пәндерді оқытқанда атап көрсетуге болады. Осыған орай математика мен физиканың, химияның, биологияның, қоғамтанудың арасындағы пәнаралық байланыстың қолданбалылық бағыттарын ашып көрсетуге болады. Математика курсының мұндай тараулары математикалық анализдің элементтері, жуықтап есептеу, векторлық алгебра, комбанитория, ықтималдар теориясының элементтері, сызықтық

программалау және т.б. болып табылады. Бұлар математиканың басқа пәндермен өзара байланысын ең жоғары дәрежеде жүзеге асырады. Зерттеудің математикалық тәсілдері барлық басқа ғылымдарда қолданылады. Оны көрсету барысында мынындай үш кезеңнен жүзеге асатынына оқушылардың назарын аударған жөн. Оның бірінші кезеңі –формализациялау , яғни өмірдегі шындық құбылыстан оның моделіне көшу, мұнда ең басты мәселелерін ескеріліп, қосалқы негізгі емес мәселелер ескерілмей қалады. Екінші кезеңі алынған есепті математикалық тәсілмен шешу болып табылады. Үшінші кезеңі алынған қорытынды (жауапты) талқылау, яғни шыққан қорытынды күнделікті өмірдегі нақты ситуациялармен салыстыру.

Ғылым негіздерін оқып меңгеру барысында пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру үшін барлық жаратылыстану-математика және гуманитарлық пәндердің мұғалімдердің бірігіп мақсаттылықпен жұмыс жасауларын талап етеді. Әдетте, ғылымдардың бір-бірімен өзара әрекеті физика-математика ғылымдарының гуманитарлық ғылымдарға ететін әсері деп түсінеді. Әрине, мұндай әсерлер шындығында байқалады, әсіресе қазіргі біздің заманымызда. Бірақта кері әсердің де бар екенін ұмытпау қажет. Гуманитарлық ғылымдарда өздерінің шиеленіскен проблемалары арқылы физика-математика ғылымдарына әсер етеді. Осы сияқты екі жақты байланыссыз ғылымдар арасындағы өзара әсері туралы айтуға болмайды, өйткені, бірлесіп «әрекет ету дегеніміз ғылымдардың өзара жақындасуы, өзара байын, сапалануы болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Андреева Т.И Установление меж. предметных связей как дидактическое средство повышения эффективности учебного процесса в физике: Дис. Канд. пед. наук –М., 1973-169 с.
2. Атутов П.Р Политехнический аспект меж. предметных связей – В сб.: Меж. предметные связи в учебно-воспитательной процессе средней общеобразовательной школы. – М.: Просвещение, 1977-с. 91-95.
3. Атутов П.Р О дидактических проблемах политехнической подготовки школьников. – Советская педагогика, 1976, №1-с. 31-39.
4. Атутов П.Р О содержании политехнического образования школьников.- Советская педагогика, 1976, №5-с. 30-36.
5. Атутов П.Р Политехнический аспект меж. предметных связей – В сб.: Меж. предметные связи в учебно-воспитательной процессе средней общеобразовательной школы. – М.: Просвещение, 1977-с. 91-95.

МАТЕМАТИКАНЫ АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕ ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСТЕРІ

Батырбаева Г., Оразәлі Г.

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университеті

Құрметті дарынды тұлғалар, табиғат берген ерекше сыйды қастерлеп, дамыта біліңдер. Кемері толған кемелді ой мен білікті білімдеріңді, өнерлеріңді туған елдің керегіне жаратыңдар. Келешектің кілті өздеріңде.

Н.Ә. Назарбаев

XXI ғасыр табалдырығын білім мен ғылымды инновациялық технология бағытымен дамыту мақсатымен аттауымыз үлкен үміттің басты нышаны болып табылады.

«Ұрпағы білімді халықтың болашағы болыңғыр болмайды» дегендей, жас ұрпаққа саналы, мән-мағыналы, өнегелі тәрбие мен білім беру - бүгінгі күннің талабы.

2007 жылы біздің гимназияға «Дарынды балаларға арналған үш тілде оқытатын Әл- Фараби атындағы арнаулы гимназиясы статусы» берілді. Бұл статустың берілуі оқу-тәрбие үрдісінде қойылатын міндеттер ауқымын кеңейтті.

Үш тілді өзара байланыста оқытудың өзегіне оқушының оқу үрдісінде даралық және әлеуметтік қажеттіліктерін қамтамасыз ету идеясы алынды. Әлемдік кеңістіктен келіп жатқан сан-алуан ақпараттарды баланың өз бетінше жинақтап қабылдай алуы, талдай білуі, оны өз бетінше қажетіне жарата алуының маңызы зор.

Гимназияда үш тілде оқитын сыныптарға оқушылар 7-сыныптан бастап қабылданады. Бұл сыныптарда ағылшын тілінде химия, биология және математика пәндері жүргізіледі. Оқушыларды осы сыныптарға қабылдау үшін гимназияның психологтары ата-аналардан, мұғалімдерден, оқушылардан интеллектуалдық тесттер алды. Жалпы интеллектуалдық тест деңгейі ортадан жоғары көрсеткіш көрсетті. Сыныпқа сабақ беретін мұғалімдерден дарынды балалармен жұмыс істеу қабілетін анықтайтын тест алынды. Ата-аналарға нақты кеңестер мен ұсыныстар берілді.

Алғашқы жылдары оқытуды ұйымдастыруда бірқатар қиыншылықтар кездесті. Ең алдымен мамандардың жетіспеушілігі, арнайы оқулықтардың болмауы және оқушылардың ағылшын тілінде еркін сөйлеу деңгейінің төмендігі байқалды.

Осыған байланысты Қазақ егіншілік ғылыми зерттеу институтынан арнайы мамандар шақырылды. Биология ғылымдарының докторы К. Болатова және биология ғылымдарының кандидаты Р. Тасқынбаева ағылшын тіліндегі химия және биология пәндерін жүргізеді. Сабақ берумен қатар оқулықтардың жетіспеушілігіне байланысты олар гимназия мұғалімдерімен бірлесе отырып, өздерінің авторлық және қосымша бағдарламаларын даярлап, оны қолдануға ұсынды. Олардың қатарына О. Егізбаева және Р. Тасқынбаеваның «Ботаника пәні бойынша түсіндірме сөздік» (үш тілде), Ұ. Сәрсенбаеваның «Генетика және оның негіздері», К. Булатова, Б. Аблазимова «Химия пәні бойынша түсіндірмелі сөздік» (үш тілде), Б. Аблазимова «Органикалық химияның анықтамалық материалдары», К. Булатова, Р. Тасқынбаева «От молекул до растений» еңбектерін жатқызуға болады.

Үш тілді оқытуды жүзеге асыруда 2008-2010 жылдар гимназия ұжымы үшін көп тілде білім беру жүйесіндегі ізденіс жылдары болды. Негізінен үш тілде оқытуды іске асыру және бүгінгі жағдайына сай проблемаға бағытталған сараптама жасау гимназиядағы тәжірибелік жұмыстарды жоспарлау, үш тілді білім басқару, оқушыларды тәрбиелеу және оқытудың ұтымды технологияларын пайдалану, әдістемелік материалдарды дайындау бағытында ауқымды жұмыстар жүргізіліп, тәжірибелер жинақтала бастады. 2009-2010 оқу жылы гимназия директоры Н. Сағатова маған ағылшын тілінде математиканы жүргізу туралы ұсыныс білдірді. Содан бастап мен ағылшын тілін тереңдете оқи бастадым. 2010-2011 оқу жылында мен Алматыдағы қазақ-түрік лицейіне барып сол жердегі мұғалімдермен тәжірибе алмасып, олардан пайданлатын әдебиеттер туралы мәліметтер алдым. 2011- жылдың қаңтар айынан бастап 7Г, 7В сыныптарында эксперимент түрінде аптасына 1 сағаттан ағылшын тіліндегі математика сабағын жүргізе бастадым. Алғашында бізде көптеген қиындықтар кездесті, арнайы оқулықтардың болмауы және оқушылардың ағылшын тіліндегі математикалық терминдерді білмеуі. Осы қиындықтарды шешу үшін қазақ-түрік лицейінен қолданылатын материалдардың көшірмесін пайдаландық, әр сабақ сайын кездескен қиын терминдерге сөздік құрастырдық. Қажетті оқулықтар Қазақстанда жоқ болғандықтан, 2011-2012 оқу жылында біз Түркиядан сұраныс бойынша оқулықтар алдық. 7 сыныптар үшін A. Gafur Taskin, Mustafa Kirikci, Murat Kol авторларының “Pre-Algebra1”, 8 сыныптар үшін “Pre-Algebra2”, “Pre-Geometry” оқулықтарын пайдаланып жүрмін. Келесі қиындықтың бірі сағаттың аздығына байланысты, себебі бұл оқулықтардың мазмұнының көптігіне қарай қазақ-түрік лицейінде аптасына 4 сағаттан оқиды. Бұған байланысты мен оқулықтардың қажетті тақырыптарын тандап, 34 сағатқа арналған гимназия бағдарламасы және 34 сағатқа арналған дарынды балалармен жұмыс бағдарламасын құрдым. 2010-2012 оқу жылдары аралығында 2 рет Республикалық семинар, 1 рет облыстық семинар өткіздім. Нәтижесінде, оқушылар өздерін жақсы деңгейде көрсете білді. Дарынды оқушымен жеке жұмыс барысында 2 оқушы Республикалық колледж студенттері мен мектеп оқушылары арасында өткізілген “Үздік жас зерттеуші” ғылыми жұмыстар конкурсында І-орынды жеңіп алды, сонымен қатар оқушылардың жақсы жетістігі үшін мені де дипломмен марапаттады.

Гимназияда осы оқытылып жатқан ағылшын тіліндегі биология, химия және математика пәндерінің нәтижесінде, біздің оқушылар халықаралық деңгейдегі жоғарғы оқу орындарында білімдерін әрі қарай жалғастыруға дайын. Гимназияда тілдерді үйретудің материалдық-техникалық базасын нығайтуға барлық жағдайлар жасалып отыр. Гимназияға ағылшын тілі пәнін оқытуға арналған 1 мультимедиялық кабинет, жаратылыстану пәндерінен лабораториялық жұмыс жасауға 3 мультимедиялық лаборатория кабинеті, 1 плазмалық теледидар, музыкалық аппаратуралары бар акт залы жабдықталды. Пән кабинеттері дидактикалық және оқыту құралы болып саналатын 10 интерактивті тақтамен, электронды оқыту құралдары және компьютерлермен жабдықталған. Бұл интерактивті құралдар көмегімен мұғалімнің, оқушының шығармашылықпен жұмыс істеуіне жол ашады.

Қазіргі заман талабына сай балалардың көп тілді игеруге деген талап тілегін орындау үшін ҚР ғылым және білім министрлігі де шет тілдерін оқытуды мектеп бағдарламасына енгізіп отыр. Бұл

мектеп оқушыларына шеттілін игеруге жасалған зор мүмкіндік. Осыған орай бүгінгі таңда гимназияда 1-сыныптан ағылшын тілі енгізіліп, жүйелі шет тілін игеру жолында білім беріліп келеді.

Білім беру саласындағы жаңа өзгерістер, оқу–әдістеме мазмұнындағы жаңалықтар мұғалімдердің кәсіби шеберліктері мен шығармашылық ізденістерін қажет етеді. Гимназия мұғалімдері құрастырған авторлық бағдарламаларды басшылыққа ала отырып, қосымша сабақтар, элективті курстар ұйымдастырылуда. Мұғалімдердің кәсіби біліктілігін арттыру мақсатында гимназияның бірқатар мұғалімдері Көкшетаудағы «Балдәурен» оқу-сауықтыру орталығында өз білімдерін үнемі жетілдіріп отырады.

Гимназия ұжымы Алматы облыстық мұғалімдердің кәсібін дамыту институты, Алтынсарин атындағы Қазақ Білім Академиясы, республикалық «Өрлеу» ұлттық педагогтардың біліктілігін арттыру орталығымен шығармашылық тығыз байланыс орнатып, «Дарынды балаларды үш тілде оқыту жүйесіндегі инновациялық технологиялар», «Дарынды балаларға көп тілді білім беру жағдайы және болашағы», «Оқушылардың орыс тілі пәнін меңгеру деңгейін арттырудағы бақылаудың ролі» және т.б. тақырыптарда облыстық, республикалық семинарлар, конференциялар өткізілді.

Үш тілді оқыту сыныптарында ұйымдастырылған жұмыстар оқушылардың көп ізденіп, мол білім жинақтауына мүмкіндік береді. Елбасымыз Н.Ә. Назарбаев «Қазақстан бүкіл әлемде халқы үш тілді пайдаланатын жоғары білімді ел ретінде танылуы тиіс» деп ұстаздар алдына үлкен міндет жүктеді. Қазіргі таңда республика ұстаздары өз алдарына қойылған ұлы мақсатты орындау жолында, ең бастысы, ел сенімін ақтап, ата даңқын шығарар тәуелсіз еліміздің болашағын алға апарар, білімді, парасатты ұрпақ тәрбиелеуді өзінің қасиетті борышы деп санайды.

ҚҰЗЫРЕТТІ-БАҒДАРЛАНҒАН ТАПСЫРМАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

П.ғ.к. Дәулетқұлова Айгүл Өтегенқызы

Досмайлова Ардак Болатовна

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің 1-курс магистранты, Алматы қ.

Аннотация

Как один из эффективных методов формирования математической грамотности школьников берется компетентностно-ориентированные задания. Предлагается включить компетентностно-ориентированные задания в учебники, приведены примеры.

Ключевые слова: математическая грамотность, компетентностно-ориентированные задания.

Summary

As one of effective methods of formation of mathematical literacy of school students undertakes the competence-based focused tasks. It is offered to include the competence-based focused tasks in textbooks, examples are given.

Keywords: mathematical literacy, the competence-based focused tasks.

Білім берудің сапасын арттыру біздің еліміз үшін ғана емес, сондай-ақ дүние жүзі қоғамдастығы үшін де өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Бұл мәселенің шешімі білім беру мазмұнын реформалаумен, білім беру үрдісін ұйымдастыру тәсілдері мен технологияларын оңтайландырумен және де осыған орай білім берудің мақсаты мен нәтижесін қайта, басқаша ойлаумен байланысты.

Құзыретті-бағдарланған білім беру – білім беруді жетілдіру бағытының бір нұсқасы. Оқушылардың түйінді құзыреттерін қалыптастыру, яғни шынайы өмірде алған білімін қолдана алу қабілеттілігі – қазіргі замандағы білім берудің өзекті мәселесі оқыту нәтижесі фактілер жиынтығымен немесе стандартты есептерді шешу амал-тәсілдер қосындысымен шектеле алмайды.

Құзыреттілік тұрғыны жүзеге асырумен сәйкес маңызды құраушылардың бірі оқу есебі, тапсырмасы болуы қажет. Ис-әрекет барысында пайда болған мәселелік (проблемалық) жағдайдың, оңтайлы шешім нұсқасын іздеу, табу және жүзеге асыру талап етілетін, есеп ретінде қарастыру біліктілігі, жеке тұлғаның субъектті позициясының (орынының) маңызды құрамды бөлігі болып табылады. Мәселелік жағдайға осындай тұрғыдан қарауға оқыту, білім беру үрдісінің қажетті элементі болуы керек.

Бүгінгі күнде мұндай түрдегі есептер қазіргі заман оқу құралдарында жоқ екендігін және оларды құрастыруда педагогикалық қоғамның белсенді ат салысуын талап етілетіндігін атап өту қажет. Зерттеу нәтижелері есептің жаңа түріне қызығушылықтың артқандығын куәландырып отыр.

Құзыретті-бағдарланған есептер мазмұны, әдеттегідей, бар мәдени тәжірибеге бағдарланған, нақты оқушылар тобының қажеттіліктерімен және қызығушылықтарымен анықталады және жаңа тәжірибені шығармашыл түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл сипаттама іс-әрекет шарттарының мазмұндамасын және күткен нәтижені қамтиды. Есеп шешімі іс-әрекеттің амал-тәсілін анықтаудан тұрады [3].

Оқушыларға тек қана білімдерін қайта жаңғыртуға ғана мүмкіндік бермей, сондай-ақ, берілген ақпаратты бағалау, (ғылыми) болжам тұжырымдау, қорытынды шығару, өзінің көзқарасын білдіру, әр түрлі шешім нұсқаларын ұсыну, есепті шешу үшін бар білімін қолдануға да мүмкіндік беретін, есептердің сан алуан сипаты маңызды шарт екендігін түсіндіру қажет.

Құзыретті-бағдарланған есептердің өзіне тән ерекше белгісі

- іс-әрекет тәсілін айқындауға және ұғынуға бағытталғандығы;
- мүмкін болатын шешімдердің көптілігі;
- оқу үрдісінің әр түрлі кезеңдерінде қолдану мүмкіндігі;
- берілген білімнің қажеттілігіне оқушының көзін жеткізуге көмектесетін жеке мәнді сұрақтың тұжырымдалуы;
- мәтіннің таңдалуы (бұл ақпарат айқын түрде де, айқын емес түрде де берілген, жай мәтіндер болуы мүмкін);
- бұл күрделі мәтіндер болуы мүмкін;
- бұл әр түрлі түрдегі және жанрдағы тексттер болуы мүмкін: көркем шығармалардан үзінділер, өмірбаяндар, ойын-сауық сипатындағы мәтіндер, жеке хаттар, құжаттар, газет және журналдардағы мақалалар, іскерлік нұсқаулар, т.б.[4].

Құзыреттілікке бағдарланған, шынайы өмір жағдайларында кездесетін есептерді ұсынып отырмыз.

1. Екі қол жетімсіз нысандардың арасындағы арақашықтықты өлшеу үшін, үшбұрыштар теңдігінің белгілерін қолдануға арналған тапсырма.

Шарты:

Жол салу бригадасы туннель жасаулары қажет, бірақ тау арқылы тесіп өтіп, жүргізулері қажет арақашықтық белгісіз. Егер А-дан С-ға дейінгі және В-дан С-ға дейінгі арақашықтық белгілі болса, онда бригада тау арқылы жүргізулері қажет, белгісіз арақашықтықты анықтап, білу үшін қандай шара қолданулары керек?

Шешімі:

Бригада тау төңірегінен жол сала алмайды. Сондықтан, олар кішігірім қулыққа басты: әлі тесілмеген тоннельдың кіретін жеріне бір адамды қояды – (А) және шығатын жеріне де – (В), таудың бүйір жағынан үшінші адамды қояды – (С), АВС үшбұрышы пайда болды. А адам С нүктесі арқылы түзу жүргізеді, В адам да С нүктесі арқылы түзу жүргізеді. Түзулерді жүргізіп және оларды белгілі бір арақашықтықта, $CD = AC$, ал $CB = EC$ болатындай етіп, тағы да екі адамды – (D, E) қоямыз. Вертикаль бұрыштардың қасиеті бойынша, бұрыш $ACB = ECD$, сондықтан да DEC үшбұрышы ABC үшбұрышына тең. Енді бригада D және E нүктелердің орналасқан жерлерін кесіндімен қосады. Жұмысшыларға, ізделініп отырған А-дан В-ға дейінгі арақашықтыққа тең болатын, Е-ден D-ға дейінгі арақашықтықты өлшеу ғана қалды.

2. Жұлдыз Арманға: «Егер сен маған бір ұнтаспанды берсең, онда менің ұнтаспаларымның саны сенікінен екі есе көп болар еді» - дейді. Ал Арман Жұлдызға: «Егер сен маған бір ұнтаспанды берсең, онда менің ұнтаспаларымның саны сенің ұнтаспаларыңның санымен бірдей болар еді» деп жауап қайтарады. Жұлдыз бен Арманда қанша ұнтаспа бар?

Шешуі: Жұлдызда x ал, Арманда y ұнтаспа бар делік. Егер Арман Жұлдызға бір ұнтаспа берсе, онда Арманда $y - 1$ ұнтаспа қалады да, Жұлдызда $x + 1$ ұнтаспа болады. Сонда есептің шарты бойынша мына теңдеуді аламыз: $x + 1 = 2(y - 1)$. Ал егер Жұлдыз Арманға бір ұнтаспа берсе, онда Жұлдызда $x - 1$, ал Арманда $y + 1$ ұнтаспа болар еді. Есептің шарты бойынша олар тең болуы тиіс: $x - 1 = y + 1$. Сонымен, есеп келесі теңдеулер жүйесін шешуге әкеледі:

$$\begin{cases} x + 1 = 2(y - 1), \\ x - 1 = y + 1. \end{cases}$$

Бұл теңдеулер жүйесінің шешімі $x = 7, y = 5$.

Жауабы: Жұлдызда 7, Арманда 5 ұнтаспа бар [5].

4. Бір Отбасы несиеге теледидар сатып алады. Алғашқы жарнасы 66400 теңге. 12 ай бойы отбасының бір мүшесінің айлығынан әр ай сайын 47500 теңге бөліп қойылған. Несиеге алынған теледидардың бағасы қанша?

- a) 636400 теңге
- b) 113900 теңге
- c) 570000 теңге
- d) 796800 теңге

5. Алматы қаласының зообағында әртүрлі жануарлар өмір сүреді. Олардың арасында қара және сары түлкілер де бар. Зообақта барлығы 7 түлкі өмір сүретіндігі, ал қара түлкі сары түлкіге қарағанда 3 түлкіге кем екендігі белгілі. Алматы қаласының зообағында қанша қара және сары түлкі өмір сүреді?

Шешуі:

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

Жауабы: Зообақта 5 сары түлкі және 2 қара түлкі.

Қорыта келгенде, қазіргі уақытта елдегі және білім беру жүйесінде қалыптасқан әлеуметтік-экономикалық жағдайға байланысты білім алу мен оқытудың дәстүрлі формаларымен қатар математикалық сауаттылықты қалыптастыру кең өріс алуда. Құзыреттілік тұрғы негізінде математикалық сауаттылықты қалыптастыруда осындай сипаттағы құзыретті-бағдарланған есептерді біз алдағы уақытта қарастырамыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Закон РК «Об образовании». – Астана, 07.06.99г., №389-1 ЗРК. – Алматы, 1999. – 55 с.
2. Таубаева Ш. Государственные общеобразовательные стандарты высшего профессионального образования. Методология, теория и технология проектирования в компетентностном формате. /БІЛІМ әлемінде. В мире ОБРАЗОВАНИЯ. In the world of EDUCATION № 1-3 2006 стр.19-28.
3. Кузьмина Н.В. Компетентностный подход в образовании. // Высшее образование сегодня. № 5, 2004. – 3-12 с.
4. Татур Ю.Г. Компетентность в структуре модели качества, подготовки специалиста. //Высшее образование сегодня, 2004. – №3– с. 20-28.

МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯ КУРСЫНДАҒЫ ЕСЕПТЕРДІ ҚҰРУ ЖӘНЕ ОНЫ ШЫҒАРУ ЖОЛДАРЫ

п.ғ.к. Елубаев Советбай,
Бейсен Мерей

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің 4- курс студенті

Аннотация

Бұл мақалада мектеп геометрия курсындағы есептерді шығарудың кезеңдері қарастырылған

Аннотация

В этой статье рассматриваются этапы решения геометрических задач в школьном курсе

Summary

The article discusses school geometry and problem solving

Түйін сөз: Есепті шешу деп қажетті логикалық ой тұжырымдарды, математикалық түрлендірулерді, есетеулерді және салуларды толықтай жүргізу қорытындысында оның сұрағына жауап беруді айтамыз. Есепті шығару үшін оның берілгендері мен белгісіздің арасында функционалдық тәуелділік болуы қажет. Осы функционалдық тәуелділік есепті шығаруға мүмкіндік береді

Есеп шығарудың кезеңдері

Есеппен танысқаннан бастап оның толық шешімін алғанға дейінгі процесті қарастыратын болсақ, онда бұл процесс бірнеше кезеңнен тұратынын көреміз. Енді сол кезеңдерді анықтайық.

Есеп шығару процесін сегіз кезеңге бөлуге болады:

- 1-ші кезең – есепті талдау;
- 2-ші кезең – есепті схемалық түрде жазу;
- 3-ші кезең – есепті шығару тәсілдерін іздеу;
- 4-ші кезең – есеп шығаруды жүзеге асыру;
- 5-ші кезең – есеп шығарылуын тексеру;
- 6-ші кезең - есепті зерттеу;
- 7-ші кезең – есеп жауабын тұжырымдау;
- 8-ші кезең – есеп шығарылуына талдау жасау.

Аксиомалар

- I. Қандай түзуді алсақ та, ол түзуге тиісті нүктелер де, оған тиісті емес нүктелер де бар болады. Кез келген екі нүкте арқылы түзу жүргізуге болады және ол тек біреу ғана болады.
- II. Түзудегі үш нүктенің біреуі және тек қана біреуі қалған екеуінің арасында жатады.
- III. Әрбір кесіндінің нөлден үлкен белгілі бір ұзындығы болады. Кесіндінің ұзындығы өзінің кез келген нүктесімен бөлінген бөліктері ұзындықтарының қосындысына тең болады.
- IV. Түзу жазықтықты екі жарты жарты жазықтыққа бөледі.
- V. Әрбір бұрыштың нөлден үлкен белгілі бір градусық өлшеуіші бар болады. Жазыңқы бұрыш 180° - қа тең. Бұрыштық градусық өлшеуіші оның қабырғаларының арасымен өтетін кез-келген сәулемен бөлінетін бөліктерінің градусық өлшеуіштерінің қосындысына тең болады.
- VI. Кез келген жарты түзудің бойына оның бас нүктесінен бастап ұзындығы берілген кесінді өлшеп салуға болады және ол кесінді тек біреу ғана болады.
- VII. Кез келген жарты түзуден бастап берілген жарты жазықтыққа берілген градусық өлшеуіші 180° - тан кем бұрышты өлшеп салуға болады және ол бұрыш тек біреу ғана болады.
- VIII. Үшбұрыш қандай болса да берілген жарты түзуге қатысты көрсетілген қалыпты орналасқан оған тең үшбұрыш бар болады.
- IX. Берілген түзде жатпайтын нүкте арқылы осы түзуге біреуден артық параллель түзу жүргізуге болмайды.

Жиі қолданылатын теоремалар

- Пифагор теоремасы : тік бұрышты үшбұрыш гипотенузасының квадираты оның катеттерінің квадираттарының қосындысына тең болады $a^2 + b^2 = c^2$

- Синустар теоремасы : үшбұрыштың қабырғалары қарсы жатқан бұрыштардың синустарына пропорционал болады. $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$

- Косинустар теоремасы : үшбұрыштың кез келген қабырғасының квадираты қалған екі қабырғасы квадираттарының қосындысынан осы қабырғалар мен олардың арасындағы бұрыш косинусының екі еселенген көбейтіндісін шегергенге тең болады. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos\alpha$

Жиі қолданылатын қасиеттері

- Үшбұрыштың медианасының қасиеті :

$$m_b = \sqrt{\frac{2(a^2+c^2)-b^2}{2}}, m_a = \sqrt{\frac{2(b^2+c^2)-a^2}{2}}, m_c = \sqrt{\frac{2(a^2+b^2)-c^2}{2}}$$

Медианаларының квадираттарының қосындысы үшбұрыштың қабырғаларының квадираттарының қосындысының төрттен үштіне тең

$$m_a^2 + m_b^2 + m_c^2 = \frac{3}{4}(a^2 + b^2 + c^2)$$

-Тең бүйірлі үшбұрыштың қасиеттері:

1.Тең бүйірлі үшбұрыштың табанына іргелес екі бұрышы өзара тең.

2.Егер үшбұрыштың екі бұрышы тең болса, онда ол тең бүйірлі үшбұрыш.

3.Тең бүйірлі үшбұрыштың медианасы оның биссектрисасы әрі биіктігі болып табылады.

- Үшбұрыштың және трапецияның орта сызығының қасиеті:

Трапецияның орта сызығы оның табандарына параллель және олардың жарым қосындысына тең болады.

- Квадрат, параллелограм, ромбы, трапеция қасиеттері:

Квадрат :барлық қабырғаларды және диагональдары тең, барлық

Бұрыштары тік, диагональдары тік бұрыш жасап қиылысады және оның бұрыштарының биссектрисалары болып табылады.

Параллелограм : диагональдары қиылысады және қиылысу нүктесінде қак бөлінеді. Қарама-қарсы қабырғалары тең ,қарсы жатқан бұрыштары тең.

Ромбы : диагональдары тік бұрыш жасап қиылысады, ромбының диагональдары оның бұрыштарының биссектрисалары болып табылады.

Трапеция: екі қабырғасы параллель.

- Бұрыштың биссектрисасының қасиеттері : бұрыштың төбесінен шығып , оның қабырғаларының арасымен өтеді және бұрышты қак бөледі.

Жиі қолданылатын формулалар

Үшбұрыштың ауданының формулалары

$$S = \frac{1}{2} a h_a ; s = \frac{1}{2} a \sin \alpha$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \text{ (Герон формуласы). Мұндағы, } p = \frac{a+b+c}{2}$$

$$r = \frac{s}{p}; R = \frac{abc}{4s}; s = \frac{a^2 \sin \beta \sin \gamma}{2 \sin A},$$

Тік бұрышты үшбұрыш

a, b-катет, c-гипотенуза, a_c, b_c - катетінің гипотенузаға түсірілген проекциясы

$$s = \frac{1}{2} ab, s = \frac{1}{2} c^2, r = \frac{a+b-c}{2}, R = \frac{c}{2}$$

Тең қабырғалы үшбұрыш:

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}; r = \frac{a \sqrt{3}}{6}; R = \frac{a \sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Трапецияның: } l = \frac{a+b}{2}; s = \frac{a+b}{2} h = lh$$

$$\text{Ромбының: } s = ab = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$$

$$\text{Параллелограмның } s = a h_a = a b \sin \alpha = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \varphi$$

Дөңгелектің ауданының формуласы : $s = \pi R^2$

$$\text{Дөңгелектің секторының формуласы: } s = \frac{\pi R^2}{360} \alpha$$

$$\text{Жарты дөңгелектің тең емес ауданы: } s = \frac{\pi R^2}{360} \alpha \pm s_{\Delta}$$

- Дененің көлемі және бетінің ауданы формулалары

$$\text{Цилиндрдің: } V = SH = \pi R^2 H ; s = 2\pi R H$$

$$\text{Конустың: } V = \frac{1}{3} SH = \frac{1}{3} \pi R^2 H ; s = \pi R l$$

$$\text{Қиық конустың: } V = \frac{1}{3} \pi H (R^2 + r^2 + R \cdot r)$$

$$\text{Шардың: } V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\text{Көлбеу пирамиданың: } V = \frac{1}{3} S \cdot H ; s = \frac{p \cdot h}{2}$$

$$\text{Призманың: } V = S \cdot H ; S = P \cdot H$$

Параллелепипедтің : $V = a \cdot b \cdot c$; $S = 2 \cdot (a + b) \cdot c$;

$V = \frac{6}{h} (S_1 + 4S_2 + S_3)$ - кез келген дене үшін.

Мұнда: S_1 —жоғары табан ауданы;

S_2 —орта қима ауданы;

S_3 —төменгі табан ауданы.

Симпсон формуласы: $V = \frac{H}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$

H- қиық пирамиданың биіктігі ;

$S_1 S_2$ - табан аудандары.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. С.Елубаев. Сызбадағы геометрия. «Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті»,1992.
2. С.Елубаев.Математика курсының теориялық негіздері. «Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті»,2010
3. С.Елубаев .Математиканы оқыту методикасы. «Кітап»,1979

МАТАНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ФУНКЦИЯНЫ ЗЕРТТЕУГЕ ПАЙДАЛАНУҒА ЖҮРГІЗІЛЕТІН ДАЙЫНДЫҚ ЖҰМЫСТАРЫ

Е.Қ.Есенжолов, Е.С.Нуримханова

Семей қаласындағы Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің 1-курс магистранты

Аннотация

Математикалық анализ элементтерін функцияны зерттеуге қолдану математиканы оқытудағы проблемалардың бірі. Математикалық талдаудың алғашқы элементтерінің бірі функцияның берілу тәсілдерін, графигін, қасиеттерін мектепте оқушыларға орта буыннан бастап оқытудың маңызы зор. Баяндама дәл осы проблемаға арналған. Ең қарапайым функцияның туынды ұғымында жанаманың теңдеуін қорытып шығаруда, параметрлі теңдеулерді шешудегі қолданысы кеңінен баяндалған.

Түйінді сөздер: сызықтық функция, туынды, жанаманың теңдеуі, бұрыштық коэффициент, параметр.

Математикада барлық элементар ұғымдар түрлене келе үлкен қажеттілікті тудырады. Алғашқы баспалдақ мықты қаланса, болашақта сол алған білімді қолдану, білу табиғи құбылыс. Сол сынды 6-сыныпта оқушылар функция ұғымымен танысып, оның берілу тәсілдерін, графигін меңгереді. Бертін келе сызықтық функцияның қолдану аясы кеңейе түседі. Ең қарапайым функцияның эволюциялық дамуын, қасиеттерін жоғары буында, университет қабырғасында оқылатын есептер шығаруда қолдану аясына тоқталып өтсек.

Ең бірінші оқушылар аталмыш функциясының анықтамасымен таныстырылып өтеді.

$y = kx + b$ (мұндағы x - тәуелсіз айнымалы, k мен b – нақты сандар) түріндегі формуламен берілетін функцияны **сызықтық функция** деп атайды.[1]

$y = kx + b$ функциясының анықталу аймағы барлық нақты сандар жиыны.

Егер $y = kx + b$ сызықтық функциясындағы $b = 0$ болса, онда $y = kx$ түрінде жазылады.

$y = kx$ функциясы тура пропорционалдық деп аталады.

Т.А.Алдамұратова, Т.С.Байшоланов «Математика» 6-сынып оқулығында сызықтық функцияны тұрақты және функцияның дербес жағдайларын қарастырған. Егер $y = kx + b$ формуласындағы

$k = 0$ болса, $y = 0x + b$, онда $y = b$; функциясы **тұрақты функция** деп аталады. $y = b$ тұрақты функциясы сызықтық функцияның дербес жағдайы.

Сызықтық функцияның графигі

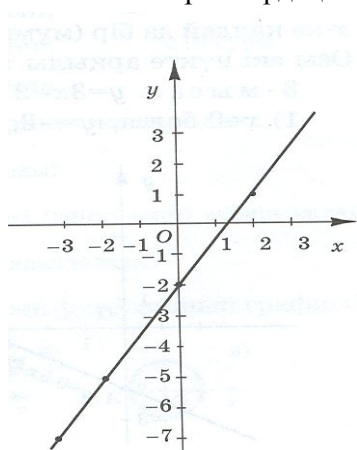
$U = 1,5x - 2$ сызықтық функциясының графигін сызайық.

Ол үшін x пен y -тің сәйкес мәндерінің кестесін құрастыру керек.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-6,5	-5	-3,5	-2	-0,5	1	2,5

Координаталық жазықтықта координаталары кестеде көрсетілген нүктелерді белгілейік.

Белгіленген нүктелерді қоссақ, түзу сызылады.



Осы түзу $y = 1,5x - 2$ сызықтық функциясының графигі болады. $y = kx + b$ функциясының графигі түзу сызық.

Жазықтықтағы екі нүкте арқылы бір ғана түзу жүргізілетіндіктен, түзуді жүргізу үшін, оның екі нүктесінің координаталарын білу жеткілікті.

$Y = kx + l$ сызықтық функциясының графигі болатын түзу ординаталар (Оу) осін $(0; l)$ нүктесінде, ал абциссалар (Ох) осін $(-\frac{l}{k}; 0)$ нүктесінде

қияды.

Енді Сызықтық функцияның дербес жағдайлардағы графигіне тоқтала кетсек:

$b=0$ және $k=0$ болғанда $y=kx$ тура пропорционалдығының графигін қарастырайық.

$y=kx$ функциясының формуласындағы $x=0$ болғанда $y=0$.

Сондықтан оның графигі координаталар басы арқылы өтеді.

$y=kx$ тура пропорционалдығының графигін салу үшін ізделінді нүктелердің бірі ретінде $O(0;0)$ нүктесін алу керек.

Ізделінді екінші нүктенің координаталарын табу үшін x -тің нөлден өзгеше қандай да бір (мүмкін) мәнін қойып, оған сәйкес y -тің мәнін табу керек.

Мысалы, $y=2x$ функциясы үшін, $x=2$ болғанда $y=4$. $A(2;4)$ нүктесін алу керек. Табылған $O(0;0)$ және $A(2;4)$ нүктелері арқылы жүргізілген түзу $y=2x$ функциясының графигі.

$y=kx$ функциясы графигінің координаталық жазықтықтағы орналасуы k коэффициентіне тәуелді. $y=kx$ функциясында, егер $x=1$ болса $y=k$.

$y=kx$ функциясының графигі $O(0;0)$ және $(1;k)$ нүктелері арқылы өтетін түзу.

Егер $k=0$ болса, $y=kx$ функциясының графигі I және III координаталық ширектерде, ал $k=0$ болса, II және IV координаталық ширектерде орналасады.

$y=kx$ функциясының графигі мен $y=kx+b$ функциясының графигі k -ның бірдей мәнінде өзара параллель түзулер. x -тің кез келген мәні үшін $y = kx+b$ функциясының мәні $y=kx$ функциясының мәнінен b -ге артық.

$y = kx+b$ функциясындағы $k=0$ болса, функция $y=b$ формуласымен жазылады. $y=b$ формуласының графигі абциссалар осіне параллель, абциссасы 0 ; ординаталары b болатын түзу.

Енді екі сызықтық функция берілсе олардың графигі жоғарыдағы қасиеттерді ескерсек мынадай түрде болатыны белгілі. Екі түзу $y = k_1x + b_1$ және

$y = k_2x + b_2$ берілсін:

- Қиылысады, егер $k_1 \neq k_2$
- Параллель, егер $k_1 = k_2$ және $b_1 \neq b_2$
- Беттеседі, егер $k_1 = k_2$ және $b_1 = b_2$
- Перпендикуляр, егер $k_1 \cdot k_2 = -1$

Мұндағы k -ны 6-сыныптың оқулығында тұрақты сан деп берілсе, 10-сыныптың оқушыларға арналған оқулығында бұрыштық коэффициент деп беріледі. Себебі математикалық білімнің дамуымен байланысты. Яғни оқушылар тригонометрия тарауымен танысқаннан кейін осы терминді енгізді.

Сызықтық функцияның қасиеттері оқушыларға алгебра және анализ бастамалары курсына кездеседі. Яғни функцияның туындысын табу және оның геометриялық мағынасы. 10-сыныпта $y = f(x)$ функциясының x_0

нүктесіндегі туындысы $f'(x_0)$ осы функция графигінің $(x_0, f(x_0))$ нүктесі арқылы өтетін жанамасының бұрыштық коэффициентіне тең, яғни

$$f'(x_0) = \operatorname{tg} \alpha = k \quad (1)$$

Осы формула туындының геометриялық мағынасы екендігі түсіндіріледі. Демек, туындының геометриялық мағынасы функцияның графигіне жүргізілген жанаманың бұрыштық коэффициенті болып табылады. Бұдан біз оқушыларға жанаманың теңдеуін қорытып шығарамыз.

$y = f(x)$ функциясы және оның $N_0(x_0, y_0)$ нүктесіндегі $f'(x_0)$ туындысы берілсін. Жанаме түзу болғандықтан, *жанаманың теңдеуін* $y = kx + b$ *сызықтық функциясы ретінде іздейміз*. Мұндағы $k = \operatorname{tg} \alpha = f'(x_0)$, онда

$y = f'(x_0)x + b$ болады. Осы теңдеуге $N_0(x_0, f(x_0))$ нүктесінің координаталарын қоямыз. Сонда $f(x_0) = f'(x_0)x_0 + b$, осыдан $b = f(x_0) - f'(x_0)x_0$. Соңғы теңдеуді $y = f'(x_0)x + b$ теңдеуіне апарып қойсақ, $y = f'(x_0)x + f(x_0) - f'(x_0)x_0 = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$. Демек

$$y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$$

Бұл жанаманың теңдеуі.[2] Яғни туындыны меңгеру үшін, оның геометриялық мағынасын түсіну үшін сызықтық функцияның графигі мен қасиеттерін қолдану қажеттілігі байқалды.

Келесі саты сызықтық функцияны параметрі бар теңдеулер жүйесінде қолдануға болатындығын көрсетейік. Мысалы төмендегідей есеп берілсін:

а- параметрінің барлық мәндерін табу керек.

$$\begin{cases} ax - 4y = a + 1 \\ 2x + (a + 6)y = a + 3 \end{cases}$$

А) шешімі жоқ Б) шексіз көп шешімі бар.

Шешуі: әрбір теңдеу жазықтықта жатқан түзуді береді. Жүйенің шешімі 2 түзудің қиылысу нүктесі болады. жүйенің жалғыз ғана шешімі болады, егер түзулер қиылысса. жүйенің шешімі жоқ, егер түзулер параллель болса, және жүйенің шексіз көп шешімі болады, егер түзулер беттесетін болса. Әрбір теңдікті $y = kx + b$ түрінде жазайық: сонда бірінші теңдік мына түрге келеді: $y = \frac{a}{4}x - \frac{a+1}{4}$; Екінші теңдікті

түрлендірмес бұрын $a+6=0$ жағыдайын құрастырамыз, яғни $a=-6$. Сонда екінші теңдіктен: $2x = -3$; $x = -1,5$ шығады. x -тің мәнін аламыз 1-ші теңдікке апарып қойсақ, $y = -3,5$ мәнін аламыз. Демек $a=-6$ болғанда жүйенің 1 ғана шешімі болады. Енді $a \neq -6$, онда екінші теңдік мына түрге келеді: $y = -\frac{2}{a+6}x + \frac{a+3}{a+6}$; Қарастырып отырған түзулер параллель немесе беттесіп орналасқан болады, егер бұрыштық коэффициенттері тең болса, яғни $k_1 = k_2$ немесе $\frac{a}{4} = -\frac{2}{a+6}$; Теңдеуді шеше келе $a_1 = -4$ және $a_2 = -2$ мәнін аламыз. Түзулердің беттесетінін немесе параллель екенін анықтау үшін $b_1 = -\frac{a+1}{4}$ және $b_2 = \frac{a+3}{a+6}$ теңдіктерінің әрқайсысын есептеп шығару қажет.

1. $a_1 = -4$, $b_1 = 0,75$; $b_2 = 0,5$, $b_1 \neq b_2$. Бұл жағдайда түзулер параллель болады. Бірақ беттеспейді. Бұдан шығатын қорытынды жүйенің шешімі жоқ.

2. $a_1 = -2$, $b_1 = 0,25$; $b_2 = 0,25$, $b_1 = b_2$. Түзулер беттеседі. Системаның шексіз көп шешімі бар. Жауабы: а) -4; б) -2

1.2. системаның шешімі жоқ болатын кездегі a - ның барлық мүмкін мәндерін тап.

$$\begin{cases} a|x| + 5y = a - 2 \\ 5|x| + ay = a + 6 \end{cases}$$

Шешуі: көмекші системаны $|x| = t$ деп белгілейміз.

$$\begin{cases} at + 5y = a - 2 \\ 5t + ay = a + 6 \end{cases}$$

$a=0$; $y=-2$; $y=-0.4$; $5t=6$; $t=1.2$; $|x|=1.2$; Бұдан системаның мынадай шешімі болады. $a \neq 0$ болсын. Сонда система мынадай түрге келеді:

$$\begin{cases} y = -\frac{a}{5}t + \frac{a-2}{5} \\ y = -\frac{5}{a}t + \frac{a+6}{a} \end{cases}$$

Түзулер параллель болады егер бұрыштық коэффициенттері тең болған жағдайда.

$$-\frac{a}{5} = -\frac{5}{a} \Rightarrow a^2 = 25, \Rightarrow a = \pm 5$$

1) $a = 5$, $b_1 = \frac{a-2}{5} = \frac{3}{5}$, $b_2 = \frac{a+6}{5} = \frac{11}{5}$. $b_1 \neq b_2$ болғандықтан системаның шешімі жоқ.

2) $a = -5$; $b_1 = -\frac{7}{5}$, $b_2 = -\frac{1}{5}$; $\Rightarrow b_1 \neq b_2$ системаның шешімі жоқ.

Көмекші системаның $a = \pm 5$ болғандағы мәнінде шешімі болмайды. Сондай-ақ берілген системаның да шешімі болмайды, және берілген системаның шешімі болған жағдайда да шешімі жоқ деп есептейміз.

Бірақ t теріс мәндерді қабылдай береді. Себебі $t = |x| \geq 0$.

t теріс мәндерді қабылдаған кезде a параметрінің шешімдерін табайық.

$\begin{cases} at + 5y = a - 2 \\ 5t + ay = a + 6 \end{cases} \Rightarrow$ (системаның бірінші теңдеуінің екі жағында $(-a)$ -ға көбейтеміз, және системаның

екінші теңдеуінің екі жағында 5-ке көбейтеміз). $\Rightarrow \begin{cases} -a^2t - 5ay = -a^2 + 2a \\ 25t + 5ay = 5a + 30 \end{cases} \Rightarrow$ (системаны

қосамыз) $\Rightarrow (25 - a^2)t = -a^2 + 7a + 30$ бұдан $t = \frac{a^2 - 7a - 30}{a^2 - 25}$

$t < 0$ теңсіздігін шешейік:

$\frac{a^2 - 7a - 30}{a^2 - 25} < 0; \Rightarrow \frac{(a+3)(a-10)}{(a-5)(a+5)} < 0 \Rightarrow a \in (-5, -3) \cup (5, 10).$

Жоғарыда алған $a = \pm 5$ шешімімен қоса алғанда жауабын былай жазамыз: $a \in [-5; -3) \cup [5; 10).$

Жауабы: $a \in [-5; -3) \cup [5; 10).$ [3]

Қорыта келгенде, егер оқушы 6-сыныпта сызықтық функцияны меңгермесе, онда ол 10-сыныпта туынды тақырыбын, математикалық ойлауды дамытатын, математикалық мол білімді қажет ететін параметрлік теңдеуді шығара алмайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Т.А.Алдамұратова; Т.С.Байшоланов. Математика «Атамұра», 2011 – 315б
2. А.Е.Әбілқасымов, т.б. Алгебра және анализ бастамалары «Мектеп» 2010 – 113б
3. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд.. доп. М.: Центр тестирования, 2002г. -240 с.

БІЛІМ, БІЛІК, DAҒДЫЛАРДЫ ЖӘНЕ ҚҰЗІРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ - ЗАМАНАУИ ТАЛАП

М.И. Есенова, К.Мамбетова, М. Кунжигитова

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

В статье представлены некоторые аспекты теоретической основы формирования компетентностей школьников-актуального требования, поставленного перед общеобразовательной школой.

Түйінді сөздер: білім, білік, дағды, құзіреттілік, оқу-үйретім оқу-үйренім, педагогикалық үрдіс.

Қазіргі кезде республикамызда білім беру ісін жаңғыртудың негізгі ұстанымдары ретінде демократияландыру, ізгілендіру ұстанымдары анықталды. Білім беру жүйесіндегі гуманитарландыру мен демократияландыру үдерістері ең алдымен, білім мазмұнын жаңартуды, қазіргі заман талаптарына сәйкес болуын қажет етіп отыр. “Білім берудің гуманитарлық сипаты, онда адам тек жай зерттеу объектісі ретінде ғана емес, ең алдымен, шығармашылық пен таным субъектісі, құдіретті мәдениет үлгілерін дүниеге әкелген, ... әрі өзінің шығармашылыққа деген құлшынысымен оқушыларды баурап әкететін субъект ретінде көрінуімен бедерленеді”- делінген Қазақстан Республикасы гуманитарлық білім беру тұжырымдамасында.

Талап бойынша оқытудың басты мақсаты өздігінен білім алып, дами алатын жеке тұлғаны қалыптастыру. Бұл мақсатқа жету - білім мазмұнын жаңартумен қатар, оқытудың әдіс, тәсілдері мен әр алуан құралдарын қолданудың тиімділігін арттыру міндетін жүзеге асыруды қажет етеді. Білім, білік, дағдыларды қалыптастыру мәселесі жаңаша көзқараста, жетілдірілген, дамытылған сипатта зерттеуді қажет етіп, заманауи талап - құзіреттіліктерді [1] қалыптастыру, қойылып отыр. Ал осыған байланысты, жалпы орта білім беруді жетілдірудің негізіне құзіреттілік ыңғайы енгізілуде.

Дүниежүзілік өркениеттілікке жету мақсатында білім беру мен тәрбие мәселесін гуманистік дәрежеге көтеруші, мәдени құндылықтарға қол жеткізуші, оны іске асырушы мұғалім. Жаңа ғасыр мұғалімі жаңа нарықтық экономика заманына сай құзырлы болу үшін үнемі ізденіс үстінде болуы қажет. Оқыту – жалпы табиғатты және оның ұйымдастырушы ерекшелігі жағынан алып қарағанда күрделі үдеріс. Оқытумен тығыз байланыста жүретін маңызды тұстың бірі – біліктерді қалыптастыру. Ол оқушылардың білімді жеңіл меңгеруін, сонымен қоса оны өз бетінше ала білуін, толықтыруын қамтамасыз ететін негізгі және маңызды оқу құралы. Осымен бірге, оқушылардың математикадан білім

сапасын арттырудың негізгі және тиімді жолы – оларды оқуға үйрету, дәлірек айтқанда математиканы оқуға үйрену білігін қалыптастыру деп есептейміз.

Математиканы оқып үйрену білігі дегеніміз – математика бағдарламасын толық игеру үшін қажет білім, оқу–танымдық және математикалық білік дағдыларды, оқу тәсілдерін меңгеру үдерісі барысында оқушыда қалыптасатын динамикалық дамудағы күрделі құрылым.

Математиканы оқуға үйрету дегеніміз – оқушы математика бағдарламасын игеру үшін, оған қажет сәйкес білім, жалпы оқу–танымдық және математикалық білік, дағдылар мен оқу тәсілдерін қалыптастыруға мақсатты бағытталған жүйелі жүргізілетін мұғалімнің жұмысы.

Математиканы оқуға үйреніп алу дегеніміз – оқушының білімде, жалпы оқу және математикалық білік, дағдылар мен оқу тәсілдерін меңгеруі, оларды математикадан жаңа білімдерді алуға пайдалана білу қабілеттілігі. Ол оқушының меңгерген математикалық іс-әрекеттің тәсілдері, және математикалық объектілерге орындайтын әрекеттері, не олардың жиынтығы. Математиканы оқуға үйрену негізгі үш құраушыдан тұрады:

- жалпы оқу-танымдық білік, дағдылардың меңгерілуі;
- математикалық арнайы білік, дағдылардың меңгерілуі;
- оқу іс-әрекетінің тәсіл, әдістерінің меңгерілуі.

Ал жалпы оқу-танымдық білік, дағдылар, математикалық арнайы білік, дағдылар, оқу іс-әрекетінің тәсіл, әдістері математикалық құзіреттіліктің мазмұнын құрайды. Себебі: «Оқу құзыреттілігі ... білім саласына, танымға қатысты оқушылардың оқуға қабілеттілігі, білім, білік, дағды көлемі, оқыту әдіс – тәсілдері, технологиялар жиынтығы. Оқу құзыреттілігін жалпы оқу – танымдық құзыреттілік, пәндік құзыреттілік деп екіге бөліп қарастырып, пәндік құзыреттілікке оқу пәні шеңберіндегі ... соның ішінде ... математикалық құзыреттілік ... математика пәні шеңберінде меңгерілген арнайы білімдер, біліктер, дағдылар, оқу іс-әрекетінің тәсіл, әдістері, технологиялары жиынтығы» [2].

Білім сапасы, оқу білік, дағдылар, тұлғаның қасиеттері, қабілеттермен байқалса, тұлға педагогикалық объект ретінде меңгерілетін, қалыптасатын адам тәжірибесі ретінде қарастырылады. Білім - шындықты танып білу үрдісінің нәтижесі, оның адам санасында елес, ұғым пікір, ой-тұжырымы, теория түрінде сәйкесті көрінісі. Шынайы білім - танудың нәтижесі, қоғамдық-тарихи тәжірибемен тексерілген және логикамен көз жеткізілген. Білім арқылы жеке адам табиғаттың және қоғам құбылыстарының объективті жақтарын зерттейді, түсінеді, ұғады.

Білім - оқыту мазмұнының негізгі элементі. Ол заттар мен құбылыстарды табиғат пен қоғам дамуының заңдылықтарын танудың нәтижесі. Білім - фактілер, ережелер қортындылар, заңдылықтар, идеялар, теориялар түрінде кездесетін шындықтың түрлі салалары бойынша адамзат жинақтаған тәжірибе. Білім адам санасында түсініктер, ұғымдар түрінде бейнеленеді. Білім деген ұмтылу, іс-әрекет, сезім қабылдауының бірлігі, теориялық ой-жүйе, оны тәжірибеде қолдану арқылы қалыптасып, іске асады. Білім теорияны тәжірибелік әрекетке ұштастыру арқылы қажетке жарату.

Талапқа сай сапалы білімді болу - үлкен шеберлікпен ұйымдастырылған оқу нәтижесі. Оқу - бұл мұғалім мен оқушының өзара ықпалды әрекеттестігінің арқасында әлеуметтік тәжірбені тікелей ұсыну және шәкірттің ұмтылыс қажеттігіне орай қабылдауға бағытталған тәлім, тәрбиелік, яғни біртұтас педагогикалық үдеріс атамасы. Ал бұл үдеріс ретінде оқу екі дидактикалық іс-әрекеттің ықпалдасты қатынасы: бір жағынан, оқу-үйретім (мұғалімнің іс-әрекеті, оқыту) – бұл іс-әрекет барысында білім, біліктер мен дағдылар, іс-әрекеттік тәжірибелер жүйесі қабылдаушыға ұсынылады, қалыптастырылады немесе бұрыннан игерілгендері өзгеріске келтіріледі, жетілдіріледі, дамытылады; екінші жағынан, оқу-үйренім (оқушының іс-әрекеті, оқу, үйрену) – оқушының өз қажетіне және қабілетіне орай білім, біліктер мен дағдыларды қабылдауы, түсінуі, ұғыуы, қайта жасауы, қанағат табуы мен қолдануы, пайдалануы, игеруі, меңгеру арқылы ұсынылған тәжірибе үдерісі.

Дегенмен, адам - әлеуметтік тәжірбені «құя» салатын құмыра емес, ол тәжірбені өзі игеретіндей қабілетке ие болуымен бірге, қандай да бір жаңалықты аша алатындай субъект болуы тиіс. Сондай-ақ, адам дамуы негізінен - бұл әр тұлғаның өзіндік таным талпынысы, өзіндік жетілуге ұмтылыс сапаларына байланысты келеді.

Оқу жеке адамның қажеттігіне белсенділігіне, еңбек сүйгіштігіне байланысты ынта жігеріне байланысты жүзеге асады. Оқу– бұл тәрбиелік қатынастар, тәлім, тәрбие үдерісінде адам санасында жүйелі қалыптасқан табиғат, қоғам және өзі жөніндегі пайымдар жиынтығы. Тұлғалыққа ұмтылысынан оқу-үйретім үдерісіне енген адамның жалпы дүниетанымдық қорының рәміздік, пайым, термин, анықтама, түсінік, теорема ж.т.б. күйінде сана деңгейінде өрнектелу нәтижесі - осы білім. Әрбір

адамның білім сипаты сол адамның табиғи ерекшеліктері мен әлеуметтік-қоғамдық, кәсіби іс-әрекеттің жағдайларына тәуелді.

Терең және баянды білімнің қалыптасуы – оның тәжірибеде қолданылуына, білік, дағдыларға айналуына тікелей тәуелді. Білік, дағды ұғымдарына тоқталайық.

Бір әдебиеттерде білік дегеніміз алған білімдер негізінде оқушылардың практикалық әрекеттерді орындауға дайындығы ретінде қарастырылса, келесі әдебиеттерде ол оқушының жинақталған білім мен тәжірибе негізінде түрлі әрекеттерді орындау қабілеті ретінде қарастырылады. Сондай-ақ білік дегеніміз зияткерлік әрекеттен туындаған практикалық іс-әрекет деп те айтылады. Білік мен дағды әрекеттің түрлі әдістерінен меңгерілген тәжірибе болып табылады деп айтылған. Білік – белгілі білім элементтер жиынтығының оқу іс-әрекетінде қолданылуы. Меңгерілген білім негізінде белгілі бір міндеттер мен жағдайларға сәйкес оқушылардың орындайтын әрекеттерінің кешені.

Біліктің жоғарыда келтірілген және басқа да анықтамаларынан аталған сұрақтың бір нақты жауабының жоқтығын көруге болады. Көріп отырғанымыздай, мұның басты себебі ұғымның күрделілігі мен қиындығы мен оның көпқырлылығында.

Білік ұғымының: «Оқу–танымдық білік дегеніміз – әр алуан жағдайда білім және оқу–танымдық іс-әрекет тәсілдерін меңгеру үшін, саналы тұрғыда теориялық және тәжірибелік әрекеттерді жүзеге асыруға даярлық (әзірлік)» [3] анықтамасын негізге аламыз.

Дағды дегеніміз қандай да бір әрекеттің бірдей шарт негізінде көпқырлы жаттығуларды орындау арқылы қалыптасады. Осының нәтижесінде орындалатын әрекет автоматтандырылған сипаттамаға ие болады, ал оның орындалуын бақылау танымдық негізде жүзеге асады. Ол бір жағынан оқушыларды әрекет ететін білімдер жиынымен қаруландыруды ұсынады, яғни кез келген жағдайда қолданатын білімдер.

Дағды түсінігін психологтар «қандай да бір әрекетті орындау барысында туындайтын танымдық әрекеттің автоматтандырылған құрауыштары» деп түсіндіреді.

Дағды мен біліктің анықтамасынан екеуіне де қатысты жалпы және ерекше белгілерді анықтап алайық. Екеуіне де ортақ болып табылатыны - ол оқу-танымдық әрекеттерінің әдістерін меңгеру нәтижесі. Бұл нәтиже оқушының қандай да бір әрекетті орындауға дайындығын (қабілеттілігін) көрсетеді. Сонымен қатар дағды да, білік те оқушының оқу-танымдық әрекеттердің әдістерін меңгеру негізінде жинақталған әрекеттерді орындауға дайындығын сипаттайды.

Білік пен дағдының айырмашылығы оларды қалыптастыру кезінде анықталады. Білік өзгеретін шарттары бар жаттығулар арқылы қалыптасады, яғни әрекет түрлерін жаңа жағдаяттарға ауыстыру үрдісінде қалыптасады. Білікті жетілдіру белгілі және белгісіздер байланысы негізінде қағидаларды анықтау секілді ойлау тапсырмаларын шешумен шектелмейді. Сондықтан білік арқылы шешілетін және орындалатын әрекеттер әрқашан танымдық әрекет болып табылады.

Дағды дегеніміз автоматты деңгейде орындалатын білік. Бірақ олардың қалыптасуын жүйелі түрде ұйымдастырып, басқармайынша олар жеткіліксіз деңгейде қалыптасады. Білім, білік, дағдыны оқушылар өз бетінше меңгеретіні де айқын. Оларды сәйкес деңгейде қалыптастыруында мұғалім әрқашан арнайы іс-әрекеттерді пайдаланып, бақылап отыруы қажет. Сонымен қатар, мұғалім оқушылар оқу-танымдық біліктерді қалыптастыру үшін:

- Оқу танымдық білік, дағды ұғымдарының маңызын түсінуі, білуі қажет;
- Білік құраушылары, әрекеттерден тұратынын білуі және оларды сәйкес оқу іс-әрекет арқылы жүзеге асатынын білуі қажет;
- ойлау операцияларын (салыстыру, талдау, синтездеу) маңыздыны бөліп алу, жалпылау оқу танымдық қалыптастыруға арнайы көңіл бөлу керек;
- педагогикалық үрдістің жоспарлы, жүйелі түрде жұмыс істеуін ұйымдастыра алуы керек;

Мұғалім, орта мектеп математика пәндері бойынша типтік бағдарламаларындағы әр сынып үшін көрсетілген білік, дағдыларды және оларды қалыптастыру әдістерімен толық меңгеруі міндетті.

Сонымен, оқушылардың құзыреттіліктерін қалыптастыру – мұғалімнің, олардың өзін-өзі ұйымдастыру, өзін-өзі басқару, өзін-өзі жетілдіру, өзін-өзі дамыту, өзін-өзі бақылау сияқты қасиеттерін ескере, дамыта отырып біртұтас педагогикалық үрдісті, оның заңдылықтарының [4] негізінде сауатты, шебер тиімді ұйымдастырып басқара алуына тікелей байланысты.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и

2. реализация. Москва, 2002.
3. Есенова М.И., Мамбетова К., Маханова А. Математиканы оқуға үйрету білігінің
4. оқушылардың білім сапасын арттырудағы орны. - А.: ҚМҚПУ, Хабаршы № 1.-2015.
5. Есенова М.И. Особенности подготовки студентов педвуза к формированию учебно-познавательных умений учащихся. Диссертация. 1987 г.
6. Хмель Н.Д. Педагогический процесс в общеобразовательной школе. – Алма-ата: Мектеп, 1984 – 136с.

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ФУНКЦИЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Есенова М.И., Ж.Б.Султангазиева, Н.Кудекова

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университеті

Аннотация

Мақалада жалпы білім беретін мектепте элементар функцияларды оқытудың шарты кезеі қарастырылады.

Ключевые слова: функция, функциональная зависимость, функциональная пропедевтика, методика изучения функции, исследование функции.

На изучение функций в общеобразовательной школе отводится порядка 228 часов, из них: порядка 22 часов - на изучение прямой и обратной пропорциональностей, понятия функции, линейной функции (6 класс); порядка 10 часов – на изучение функций $y = ax^2$, $y = ax^3$, $y = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$ (7 класс); порядка 22 часов - на изучение функции $y = \sqrt{x}$, квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$), $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$, $y = a(x - m)^2 + n$ (8 класс); порядка 28 часов - на изучение тригонометрических функций (9 класс); порядка 78 часов - на продолжение изучения тригонометрических и обратных тригонометрических функций, основных свойств, графика, производной функции и применение производной к исследованию функции (10 класс); порядка 68 часов – на первообразную функцию, на показательную, логарифмическую и степенную функции (11 класс) [1; 2; 3, 4].

Методику изучения элементарных функций в общеобразовательной школе условно можно разбить на три основных этапа:

- I. Функциональная пропедевтика (1-6 классы);
- II. Методика формирования основных функциональных понятий и их изучение (7-9 классы);
- III. Углубление в исследование элементарных функций (10-11 классы).

Остановимся на каждом этапе методики изучения элементарных функций в средней школе.

На этапе функциональной пропедевтики учащихся необходимо заранее и постепенно готовить к знакомству с понятием функции, чтобы они смогли сознательно усвоить идеи функциональной зависимости, понятие функции и уравнения, которые будут изучаться в основной и старшей школе. В этом и заключается *цель* I этапа.

В плане подготовки должны быть использованы всевозможные упражнения, которые не ведут непосредственно к каким-либо обобщениям, но доступны учащимся младших классов и могут служить для накопления ими опыта. Этот опыт, естественно, будет создавать у них необходимые представления, ведущие к образованию соответствующих понятий на конкретной числовой и графической основе.

Далекие от обобщений и специальной терминологии эти упражнения должны помочь учащимся выяснить, что рассматриваемое ими одно и то же выражение может принимать различные значения в зависимости от числовых значений входящих в него букв. Эти упражнения должны помочь учащимся понять различные способы выражения функциональных зависимостей.

Даже арифметический материал 1-3 классов дает в этом направлении большие возможности, без введения специальной терминологии, знакомит учащихся с основными идеями функции: изменением, зависимостью, соответствием.

Для конкретизации изложенного приведем несколько *примеров* для учащихся разных классов.
Упражнение для учащихся 2 класса.

Ширина классной комнаты, где занимается 2^a класс больше, чем ширина классной комнаты, где занимается 2^b класс на 2 метра. Найти ширину классной комнаты 2^b класса?

Дети в процессе решения этого примера знакомятся с независимой и зависимой переменными в скрытой форме.

Упражнение для учащихся 3 класса.

Меняется ли периметр прямоугольника при выбранной ширине прямоугольника в зависимости от его длины?

При решении данного упражнения учащиеся углубляют свои знания о независимых, зависимых переменных и функциональной зависимости также в пропедевтических целях.

Таким образом, школьники, работая над аналогичными упражнениями и задачами до введения определения понятия функции, постепенно усваивают элементы функциональной зависимости и функции, причем они учатся оперировать ими.

Следующий этап - методика формирования основных функциональных понятий и их изучение. Пользуясь тем, что учащиеся 6 класса уже познакомились с прямой и обратной пропорциональностями, понятием функции, линейной функции в 7 классе можно сделать некоторые обобщения: дать определение функции с различных точек зрения. Это - *цель* II этапа, этапа формирования основных функциональных понятий.

Исследование всякой функции (типа линейной, квадратичной и простейшей кубической) проводится элементарными средствами, опираясь на их основные свойства (и на эмпирическом уровне) по следующему плану:

- 1) область задания функции;
- 2) область изменения функции;
- 3) четность и нечетность функции;
- 4) возрастание и убывание функции;
- 5) максимум и минимум функции;
- 6) симметричность функции;
- 7) периодичность функции;
- 8) пересечение графика с осями координат;
- 9) построение таблицы;
- 10) построение графика.

Для конкретизации приведем следующий *пример*:

Исследовать и построить график функции $y = x^2 - 6x + 8$.

- 1) Область определения функции множество всех действительных чисел;
- 2) область изменения функции промежутки - $E = (-1, +\infty)$;
- 3) функция ни четная, и ни нечетная, то есть функция общего вида.

$$y(-x) = (-x)^2 - 6(-x) + 8 = x^2 + 6x + 8 \neq \begin{cases} y(x) \\ -y(x) \end{cases};$$

- 4) функция убывает в интервале $(-\infty; 3)$ и возрастает в интервале $(3; +\infty)$;

5) чтобы найти точки максимума и минимума, мы отталкиваемся от известных свойств квадратичной функции, а именно, график данной функции это парабола, ветви которой направлены вверх, так как $a = 1 > 0$. Следовательно координаты вершины параболы x_0 и y_0 будут соответственно точкой минимума и минимумом функции. Находим координаты вершины параболы по

формулам $x_0 = -\frac{b}{2a}$, $y_0 = -\frac{b^2 - 4ac}{4a}$. Получим $x_0 = 3$, $y_0 = -1$. Отсюда, $x = 3$ - точка минимума, $\min y = y(3) = -1$;

- 6) график функция симметричен относительно прямой $x = 3$;

7) функция неперидическая;

8) найдем точку пересечения с осью Ох.

$y = x^2 - 6x + 8 = 0$. Отсюда, точки $(2;0)$ и $(4;0)$ - точки пересечения

графика функции с осью Ох. Найдем точку пересечения графика с осью Оу. Для этого решим систему

уравнений: $\begin{cases} x = 0, \\ y = x^2 - 6x + 8. \end{cases}$ При $x = 0$, $y = 8$.

Точка $(0;8)$ есть точка пересечения графика функции с осью Оу;

9) построим таблицу:

x	$(-\infty; 3)$	3	$(3; +\infty)$
y	убывает	$\min y = 3$	возрастает

10) учитывая приведённые факты построим график функции (см. рис. 1).

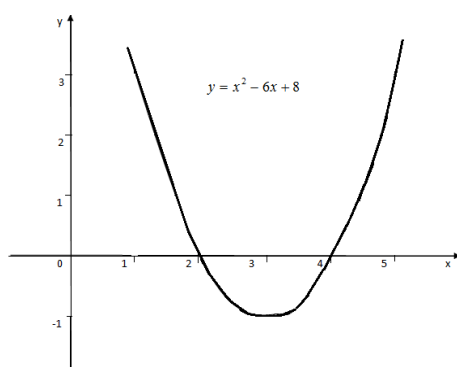


Рис.1

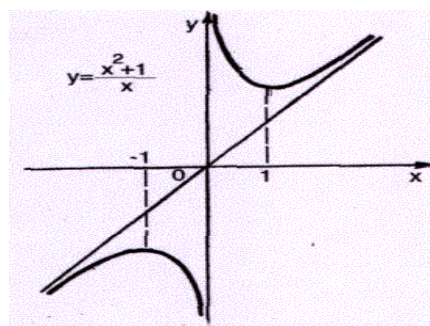


Рис. 2

Выше построенный график функции позволяет без труда обнаружить почти все свойства функции и дает возможность увидеть всю картину в целом. Однако не всегда бывает легко построить график. Поэтому требуется ввести углубление в исследование функций.

Третий этап – этап углубления в исследование элементарных функций.

Более полное исследование функции можно реализовать с помощью ее производной, в рамках программы средней общеобразовательной школы.

Цель III этапа, этапа более полного формирования понятия “функции” заключается в обучении учащихся исследованию функции через использование производной.

Основные приложения учения о производной в средней школе состоят в исследовании функций и построении их графиков. С помощью производной находят:

- промежутки возрастания и убывания функций;
- точки максимума и минимума функции.

Остальные вопросы, связанные с исследованием функции, обычно решают без помощи аппарата производной. К ним относятся:

- четность и нечетность, периодичность функции;
- нахождение нулей функции, область положительных и отрицательных значений функции;
- множество значений функции;
- непрерывность, точки разрыва;
- ограниченность и неограниченность функции.

Отсюда видно, что одного использования средств раздела “Производная” для полного исследования функции (и построения графика) недостаточно. Вместе с тем нахождение областей возрастания и убывания для многих функций можно осуществлять элементарно. Исследование функций элементарными средствами является хорошей подготовкой для исследования функций с помощью производной и в то же время представляет и самостоятельную ценность.

Исследование функции посредством ее производной проводится по следующей схеме:

- 1) определить область определения функции;
- 2) определить область изменения функции;
- 3) исследовать функцию на непрерывность;
- 4) исследовать функцию на четность и нечетность. Выяснить наличие симметрии кривой;
- 5) исследовать функцию на периодичность;
- 6) найти критические точки функции;
- 7) найти интервалы возрастания и убывания, экстремумы функции;
- 8) найти точки пересечения кривой с осями координат;
- 9) построить таблицу;
- 10) построить график функции.

Рассмотрим *пример*.

Исследовать и построить график функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$.

- 1) Найдём область определения функции: $D = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;
- 2) при $x \in (-\infty; 0)$, $y < 0$, а при $x \in (0; +\infty)$, $y > 0$;
- 3) функция разрывная, точка разрыва $x = 0$.

При $x \rightarrow 0$ с правой стороны функция стремится к $+\infty$, при $x \rightarrow 0$ с левой стороны функция стремится к $-\infty$;

- 4) функция нечетная, так как $y(-x) = \frac{(-x)^2 + 1}{(-x)} = -y(x)$. Функцию будем рассматривать на промежутке $(0; +\infty)$. Функция нечетная, поэтому ее график симметричен относительно начала координат;

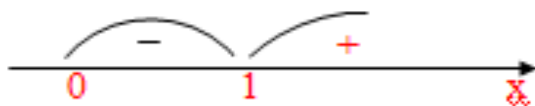
5) функция непериодическая;

6) для нахождения критических точек функции находим производную и приравниваем ее нулю:

$$y' = \frac{x^2 - 1}{x^2} = 0, \quad x_1 = -1, \quad x_2 = 1 - \text{критические точки};$$

- 7) чтобы найти промежутки возрастания и убывания, и точки экстремума функции делим промежуток $(0; +\infty)$ на интервалы с помощью критических точек и определяем знаки производной в этих интервалах. В промежутке $(0; 1)$ производная функции, $y' < 0$; в промежутке $(1; +\infty)$ - $y' > 0$.

Далее по изменению знаков производной устанавливаем, что $x = 1$ есть точка минимума, а $\min y = y(1) = 2$.



- 8) график с осями координат не пересекается;
- 9) построим таблицу:

x	(0,1)	1	(1,+∞)
y'	-	0	+
y	убывает	$\min y = 2$	возрастает

10) строим график функции на промежутке $(0; +\infty)$ и на основе свойства симметричности графика нечётной функции относительно начала координат строим продолжение графика на промежутке $(-\infty, 0)$ (см. рис. 2).

От методического умения учителя наиболее успешно провести учащегося через указанные три этапа изучения комплексной темы “Элементарные функции” зависит то, каково будет его отношение к математике в целом. Осознанное восприятие и усвоение понятий “функциональная зависимость” и “функция” учащимися имеет особое и важное значение. В буквальном смысле это есть тот основополагающий, решающий и поворотный фактор, который поможет школьнику войти в математику с совершенно ясной целью – более глубоко и всесторонне изучать ее, чтобы как можно полнее использовать ее возможности и могучую силу, как для личного интеллектуального развития, так и для получения наиболее эффективных результатов в будущей профессиональной деятельности.

С этой позиции, владение учителем адекватной методикой обучения учащихся элементарным функциям, является краеугольным моментом, определяющим то, как он справился со своей основной профессиональной задачей обеспечения усвоения каждым учеником его предмета математики. Каждый учитель, неустанно и систематически, обязан работать над совершенствованием своей методики преподавания. Должна детально продумываться методика обучения каждой составляющей общего исследования функции, вплоть до составления памятки отражающей действия поэтапного их формирования и разумеется соответствующих дидактических материалов для отработки каждого действия. Такая работа будет способствовать усвоению на достаточном уровне учащимися комплексной темы “Элементарные функции”.

Как известно, в модернизированных программах по математике общеобразовательной школы планируется завершить ознакомление учащихся с ядром математики в основном звене, а в старшем звене перейти к профильно ориентированному изучению математики.

Естественно, указанные нововведения ассоциируются и требуют использования новых, более совершенных методик и технологий обучения, что и является целью наших дальнейших изысканий.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Типовая учебная программа по предмету «Математика» для 1-4 классов уровня начального образования. – Астана, МОН РК, 2013.
2. Типовая учебная программа по предмету «Математика» для 5-6 классов уровня основного среднего образования. – Астана, МОН РК, 2013.
3. Типовая учебная программа по предмету «Алгебра» для 7-9 классов уровня основного среднего образования. – Астана, МОН РК, 2013.
4. Типовая учебная программа по предмету «Алгебра и начала анализа» для 10-11 классов ЕМН уровня общего среднего образования. – Астана, МОН РК, 2013.
5. Шойынбеков К.Д., Абылкасымова А.Е., Есенова М.И. Анализ бастамалары. -Алматы: Білім, 2002. 320б.
6. Абылкасымова А.Е., Есенова М.И. и др. Алгебра и начала анализа. ЕМН. 10 класс. Учебник. - Алматы: Мектеп, 2006. – 176 с.
7. Абылкасымова А.Е., Есенова М.И. и др. Алгебра и начала анализа. ОГН. 10 класс. Учебник. - Алматы: Мектеп, 2014. – 160 с.
8. Темірғалиев Н. Математикалық анализ. 1т - А.: Мектеп, 1987. - 288 б.

МЕКТЕП КУРСЫНДА МӘТІНДІК МӘТІНДІК ЕСЕПТІ ШЕШУДІҢ ӘР ТҮРЛІ ТӘСІЛДЕРІ

Т. Ғ. Иманғалиева

*Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің 4 курс студенті
Ғылыми жетекшісі-Берікханова Г.Е. ф.-м.ғ.д., доцент*

Аннотация

Мақалада мектеп курсындағы мәтіндік есептерді оқыту әдістемесі қарастырылады. Сонымен қатар, мәтіндік есепті шешудің әр түрлі әдістерін қарастыруда оқушыларды логикалық ойлауға, жинақтылыққа, ізденімпаздыққа тәрбиелеу.

Түйін сөздер: оқыту әдістемесі, мәтіндік есеп, әр түрлі тәсіл;

Математиканы оқыту әдістемесі - математика ғылымының белгілі бір даму дәрежесіне лайық қоғамның алға қойған оқыту мақсаттарына сай математиканы оқытудың заңдылықтарын зерттейді. Математиканы оқыту әдістемесі ең алдымен математика ғылымымен тікелей байланысты. Соның ішінде мәтінді есептерді оқыту әдістемесі математиканы оқытудың көп ғасырлық тарихымен ұштаса келіп, оның мазмұны өте ерте замандағы жай санау мен қарапайым фигураларды оқытуда XX ғасырдың бас кезінде қалыптасқан математикалық пәндер жүйесіне дейін жалғасын тауып жатқан адам өмірінде маңызды роль атқаратын үрдіс. Бұл үрдіс үздіксіз жүргізіле береді және оқыту әдістерімен, жаңалықтарымен толықтырылып отырады. Бүгінгі күнде жаңа заман талабына сай техниканың дамуына байланысты мектеп оқушыларының білімділігі мен ойлау белсенділіктерін жан-жақты дамытуда мәтінді есептерді игеру маңызы зор. Сондықтан, мектептің математика курсынағы мәтінді есептерді оқытудың қажеттілігі заман талабы болып отыр. Оған мектеп бітірушілердің Бірыңғай Ұлттық тестілеуде математика пәнінің тесттік нұсқаларындағы тапсырмалардың құрамынан байқайтындығымыз дәлел болады. [1, 191]

Мәтіндік есептердің ішінде геометриялық мазмұндағы есептердің алатын орны өте маңызды. Мұндай есептерді шығару оқушыларды алған теориялық білімді сапалы меңгеріп, оның практикалық мағынасын байқап, іс жүзінде қолдана білуге ұмтылдырады. Геометриялық есептерді шығару кезінде оқушылар көптеген қиыншылықтарға ұшырайды. Себебі, оқушы геометриялық есептерді шығару процесінде оның шығару жолы мен тәсіліне, әрбір шығару кезеңінің негіздеріне назар аудармай, тек қана белгісіз элементті есептеп табумен шектеледі. Жалпы, есеп шығаруда оны талдаудың маңызы зор. Себебі, мәтінді есепті шығару оқушылардың шығармашылығын талап етеді.

Сонымен қатар, бір есепті бірнеше тәсілмен шешуді меңгерудің маңыздылығын мынандай мысал арқылы қарастырайық.

Есеп. Ағаш сырықтың салмағы 90 кг, ал одан 2 м ұзын темір сырықтың салмағы 160 кг. Темір сырықтың 1 метрі ағаш сырықтың бір метрінен 5 кг ауыр. Әрбір сырықтың бір метрінің салмағын және ұзындығын табыңдар. [3, 145]

1-тәсіл.

Есептің шартына байланысты теңдеу құру үшін сырықтар салмағының айырмасын пайдаланамыз. Ағаш сырықтың ұзындығын « x » деп белгілеп, төмендегі кестені құрамыз:

Сырық	Бір метрінің салмағы (кг)	Салмағы (кг)	Ұзындығы (м)
Ағаш сырық	x	90	$\frac{90}{x}$
Темір сырық	$x+5$	160	$\frac{160}{x+5}$

Осы кесте бойынша, теңдеу құрамыз: $\frac{160}{x+5} - \frac{90}{x} = 2$. Осы теңдеуді ықшамдасақ, $x^2 - 30x + 225 = 0$

теңдеуіне келтіріп, шығарамыз. Теңдеудің шешімі $x=15$ (кг), яғни ағаш сырықтың бір метрінің салмағы 15 кг. Енді есептің басқа сұрақтарына жауап беру құрылған кесте арқылы жүргізіледі:

ағаш сырықтың ұзындығы $\frac{90}{x} = \frac{90}{15} = 6$ (м),

темір сырықтың бір метрінің салмағы $x + 5 = 15 + 5 = 20$ (кг),

темір сырықтың ұзындығы $\frac{160}{x+5} = \frac{160}{20} = 8$ (м).

2 – тәсіл.

Егер темір сырықтың бір метрінің салмағын « x »- пен белгілесек.

Сырық	Бір метрінің салмағы (кг)	Салмағы (кг)	Ұзындығы (м)
Ағаш сырық	$x-5$	90	$\frac{90}{x-5}$
Темір сырық	x	160	$\frac{160}{x}$

Теңдеу құрамыз: $\frac{160}{x} - \frac{90}{x-5} = 2$, бұдан $x^2 - 40 + 400 = 0$, $x = 20$ (кг) бұл темір сырықтың бір метрінің салмағы. Енді кестеден басқа белгісіздерді табайық:

Ағаш сырықтың бір метрінің салмағы: $x-5=20-5=15$ (кг),

ағаш сырықтың ұзындығы: $\frac{90}{x-5} = \frac{90}{20-5} = \frac{90}{15} = 6$ (м),

темір сырықтың ұзындығы: $\frac{160}{x} = \frac{160}{20} = 8$ (м).

3-тәсіл.

Енді сырықтар ұзындықтарының айырмасын пайдаланамыз. Егер ағаш сырықтарының ұзындығын «х» деп белгілесек.

Сырық	Бір метрінің салмағы (кг)	Салмағы (кг)	Ұзындығы (м)
Ағаш сырық	$\frac{90}{x}$	90	x
Темір сырық	$\frac{160}{x+2}$	160	x+2

$\frac{160}{x+2} - \frac{90}{x} = 5$ теңдеуін аламыз. Осы теңдеуді ықшамдасақ, $x^2 + 12x + 36 = 0$ теңдеуіне келтіріп, шығарамыз. Теңдеудің шешімі $x=6$ (м), яғни ағаш сырықтың ұзындығы 6м. Енді есептің басқа сұрақтарына жауап беру құрылған кесте арқылы жүргізіледі:

ағаш сырықтың бір метрінің салмағы $\frac{90}{x} = \frac{90}{6} = 15$ (кг),

темір сырықтың ұзындығы $x+2 = 6+2 = 8$ (м),

темір сырықтың бір метрінің салмағы: $\frac{160}{x+2} = \frac{160}{8} = 20$ (кг).

4-тәсіл.

Енді темір сырықтың ұзындығын «х» деп белгілейік.

Сырық	Бір метрінің салмағы (кг)	Салмағы (кг)	Ұзындығы (м)
Ағаш сырық	$\frac{90}{x-2}$	90	x-2
Темір сырық	$\frac{160}{x}$	160	x

$\frac{160}{x} - \frac{90}{x-2} = 5$ теңдеуін аламыз. , бұдан $x^2 - 16x + 64 = 0$, $x = 8$ (м) бұл темір сырықтың ұзындығы. Енді кестеден басқа белгісіздерді табайық:

Ағаш сырықтың бір метрінің салмағы: $x-2=8-2=6$ (м),

ағаш сырықтың бір метрінің салмағы: $\frac{90}{x-2} = \frac{90}{8-2} = \frac{90}{6} = 15$ (кг),

темір сырықтың бір метрінің салмағы: $\frac{160}{x} = \frac{160}{8} = 20$ (кг).

5-тәсіл. Енді екі айнымалысы бар теңдеулер жүйесімен шешімін анықтауға болады. Ол үшін ағаш сырықтың ұзындығын «х», темір сырықтың ұзындығын «у» деп белгілесек:

$$\begin{cases} y - x = 2 \\ \frac{160}{y} - \frac{90}{x} = 5. \end{cases}$$

Мына жүйені ықшамдасақ,

$$\begin{cases} y = 2 + x \\ 160x - 90y = 5xy \end{cases}$$

Бұдан, у-тің орнына мәнін қойып, ықшамдасақ, $x^2 - 12x + 36 = 0$ теңдеуіне келтіріп, шығарамыз. Теңдеудің шешімі $x=6$ (м), яғни ағаш сырықтың ұзындығы 6м. Енді есептің басқа сұрақтарына жауап беру екі айнымалысы бар теңдеулер жүйесі арқылы жүргізіледі:

ағаш сырықтың бір метрінің салмағы $\frac{90}{x} = \frac{90}{6} = 15$ (кг),

темір сырықтың ұзындығы $y = 2 + x = 2 + 6 = 8$ (м)

темір сырықтың бір метрінің салмағы: $\frac{160}{y} = \frac{160}{8} = 20$ (кг).

Осындай жұмыстардан кейін оқушы кез келген есептерді бірнеше тәсілмен шешуге дағдыланып қана қоймай ізденуге талпынып, ойлау зеректігі, терең білім қабілетінің жан-жақты, айналаға өзіндік көзқарасының кеңейетіні сөзсіз. Елбасымыз Н.Ә. Назарбаев: «XXI ғасырда білімін дамыта алмаған елдің тығырыққа тірелері анық» деп айтқан, олай болса, алдымыздағы әрбір шәкіртті терең білім, салауатты тәрбиемен сусындату әрбір ұстаздың міндеті деп ойлаймын.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Әбілқасымов А. Е. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі. Жалпы әдістеме: Оқу құралы. – Алматы, «Білім», 2011. – 272 б.
2. Жолымбаев О.М., Берікханова Г.Е. «Математика» (оқу құралы), Алматы, 2004ж. - 384 б.
3. Жоғарғы оқу орындарына түсушілерге арналған оқу – әдістемелік құрал, математика пәнінен тест тапсырмалары, Алматы. 2000 ж.
4. М. Абылғазина, «Мәтіндік есептерді теңдеу құру арқылы шешу әдістеріне үйрету». Математика және физика №6 - 2008 ж.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГРАФИКА ПРОИЗВЕДЕНИЯ КВАДРАТИЧНЫХ ФУНКЦИЙ

Кабыкбай А.Ж.

Студент Казахского Государственного Женского Педагогического Университета

Научный руководитель: к.п.н. Даулеткулова А.У.

Аннотация

Мақалада квадраттық функциялардың көбейтіндісінің графигін салудың әдістемесі қарастырылған. Квадратты үш мүшеліктің өзгеруі оның дискриминантына байланысты екені белгілі. Қасиеттерін қолдана отырып, функциялардың графигін салу көрсетілген.

Abstract

In the work the assumption that form depends on discriminates components quadratic trinomials. Next were defined form of graphs of functions which can be represented as a combination of two quadratic functions. Also considered in the work of non-traditional approach to research and build thumbnail graphs.

Түйінді сөздер: квадрат үшмүшелік, квадрат үшмүшеліктің дискриминанты, қасиеттері, графигі

Квадратичную функцию с полным правом можно назвать основной из функций, изучаемых в школьном курсе математики. Если не считать самой простой функции - линейной, то это единственная функция, для которой в школьном курсе могут быть достаточно строго доказаны основные свойства, составляющие содержание теории и необходимые для решения задач.

Такое особое положение этой темы отражается и на содержании выпускных, вступительных экзаменов в вузы - и на письменных, и на устных экзаменах предлагается большое число разнообразных задач различной сложности, решаемых с помощью свойств квадратного трёхчлена. Поэтому безукоризненное знание свойств квадратичной функции, умение применять эти свойства для решения задач фактически требуется от каждого выпускника, поступающего.

Цель исследования заключается в определении формы графиков произведения квадратичных функций. Была решена задача создания компьютерных приложений для возможности моделирования функций с заданными свойствами и проверки гипотез и поиска причин ошибочного построения эскизов.

Заданы квадратичные функции $q(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1$ и $h(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2$, рассмотрим форму графика $y(x) = q(x) \cdot h(x)$

Пусть:

D_1 – дискриминант квадратного трехчлена $a_1x^2 + b_1x + c_1$ и x_1, x_2 его корни, причем $x_1 \leq x_2$

D_2 – дискриминант квадратного трехчлена $a_2x^2 + b_2x + c_2$ и x_3, x_4 его корни, причем $x_3 \leq x_4$

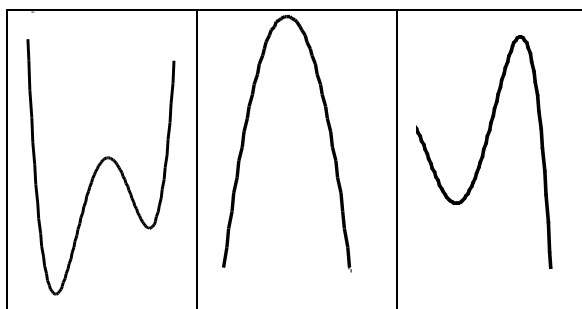
$a_1; a_2 \neq 0$	$D_1 < 0$	$D_1 = 0$	$D_1 > 0$
$D_2 < 0$	График не пересекает ось Ох	$x_1 = x_2$ График пересекает ось Ох в 1 точке	$x_1 \neq x_2$ График пересекает ось Ох в 2 точках
$D_2 = 0$	аналогичен (2)	$x_1 = x_3$ График пересекает ось Ох в 1 точке $x_1 \neq x_3$ График пересекает ось Ох в 2 точках	$\begin{cases} x_1 = x_3 \\ x_1 = x_4 \end{cases}$ График пересекает ось Ох в 2 точках $\begin{cases} x_1 \neq x_3 \\ x_1 \neq x_4 \end{cases}$ График пересекает ось Ох в 3 точках
$D_2 > 0$	аналогичен (3)	аналогичны (6, 8)	$\begin{cases} x_1 \neq x_3 \\ x_2 \neq x_4 \end{cases}$ График пересекает ось Ох в 4 точках $\begin{cases} x_1 = x_3 \\ x_2 \neq x_4 \end{cases}$ График пересекает ось Ох в 3 точках $\begin{cases} x_1 = x_3 \\ x_2 = x_4 \end{cases}$ аналогичен (5)

Учитывая

- Непрерывность графика функции $y(x) = q(x) \cdot h(x)$, так как область его определения множество всех действительных чисел;
 - количество точек пересечения с осью абсцисс;
 - возможное смещение графика вдоль ось ординат,
- приходим к выводу о возможных формах графика.

Гипотеза: Возможны три формы графика, представленные в таблице

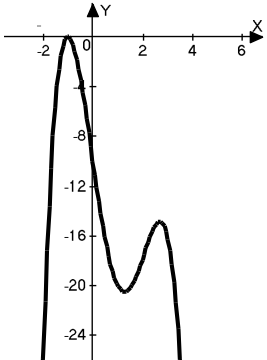
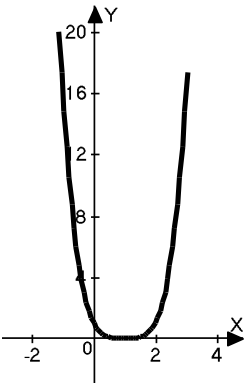
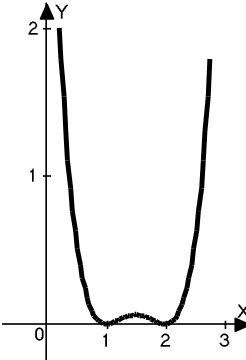
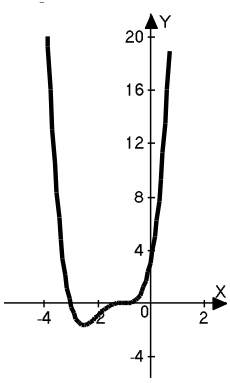
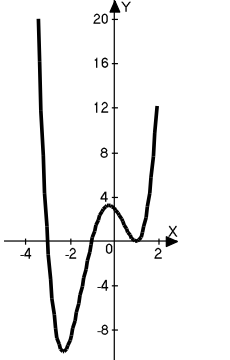
I.	II.	III.
----	-----	------

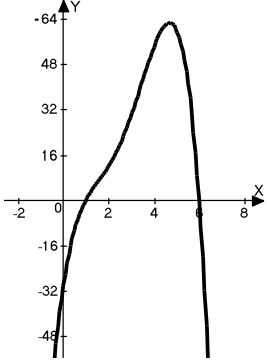
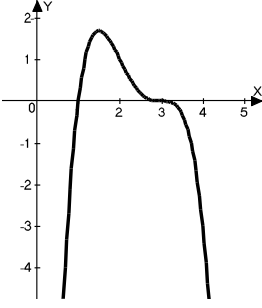
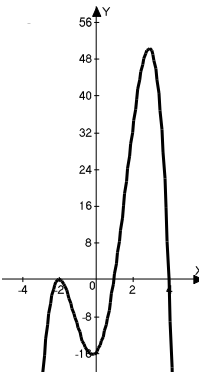
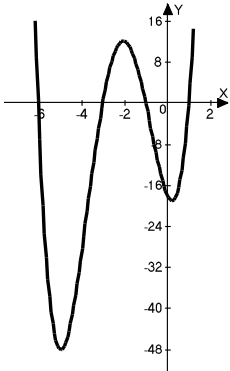
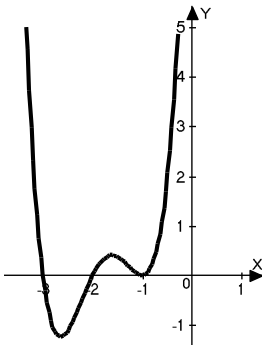


Проверка гипотезы. построение графиков в помощью программы Advanced Grapher

Учитывая знаки коэффициентов $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ для каждого случая было построено несколько графиков. Некоторые графики представлены в таблице.

$a_1; a_2 \neq 0$	$D_1 < 0$	$D_1 = 0$	$D_1 > 0$
$D_2 < 0$	$y = (x^2 + 2x + 3)(x^2 + 2x + 3)$	$y = (x^2 + 2x + 1)(x^2 + 6x + 10)$	$y = (x^2 + 6x + 1)(x^2 + 6x + 10)$

$D_2 = 0$	$y = (x^2 + 2x + 1)(-x^2 + 6x - 10)$ 	$y = (x - 1)^4$  $y = (x^2 - 4x + 4)(x^2 - 2x + 1)$ 	$y = (x^2 + 4x + 3)(x^2 + 2x + 1)$  $y = (x^2 + 4x + 3)(x^2 - 2x + 1)$ 
-----------	--	---	--

$D_2 > 0$	$y = (x^2 - 7x + 6)(-2x^2 + 3x - 5)$ 	$y = (x^2 - 6x + 9)(-x^2 + 4x - 3)$  $y = (x^2 + 4x + 4)(-x^2 + 5x - 4)$ 	$y = (x^2 + 4x + 3)(x^2 + 5x - 6)$  $y = (x^2 + 4x + 3)(2x^2 + 6x + 4)$  аналогичен (5)
-----------	--	---	---

Выводы:

1. Гипотеза подтвердилась частично. Существуют 2 основные формы графика.
2. В некоторых случаях предварительные эскизы графиков не совпадали с теми, что построил компьютер. Поэтому кроме непрерывности графика функции $y(x) = q(x) \cdot h(x)$ и количества точек пересечения его с осью абсцисс необходимо учитывать промежутки знакопостоянства функций $q(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1$ и $h(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2$.
3. Разработаны рекомендации по построению графика функции $y(x) = q(x) \cdot h(x)$, где $q(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1$ и $h(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2$.
4. Опытным путем были получены факты, подтверждающие теоремы:
 - а. Произведение неотрицательных возрастающих функций есть возрастающая функция.
 - б. Если функция f возрастает, то функции cf ($c > 0$) и $f + c$ также возрастают, а функция cf ($c < 0$) убывает. Здесь c – некоторая константа.
 - в. Если функция f возрастает и n – нечетное число, то f^n также возрастает.
5. Был замечен следующий факт: Пусть $y(x) = q(x) \cdot h(x)$, где $q(x) = a_1x^2 + b_1x + c_1$ и $h(x) = a_2x^2 + b_2x + c_2$. Если какие то из чисел x_1, x_2, x_3, x_4 являются корнями уравнения $q(x) \cdot h(x) = 0$ и среди них есть 2 или 4 совпадающих, то график в соответствующих точках не пересекает ось абсцисс, а касается её.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Шноль Э. Э. Функции и графики (основные приемы). —6-е изд., испр. М.: МЦНМО, 2004.-120 с.
2. Алгебра: Учеб. пособие для учащихся 9 кл. с углубл. изучением математики/Н. Я. Виленкин, Г. С. Сурвилло, А. С. Симонов, А. И. Кудрявцев; Под ред. Н. Я. Виленкина.— 4-е изд.— М.: Просвещение, 2001.— 384 с
3. Писаревский Б. Прямые и параболы. Квант: №4 за 2003, Стр. 51

«ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

А.Р.Кабулова, Д.К.Икрамбекова

Магистранты Казахского Национального Педагогического Университета имени Абая

Аннотация

В статье дается краткий обзор истории возникновения дифференциальных исчислений, что является основной темы и методики применения производной при обучении учащихся старших классов. Показаны несколько типов урока алгебры, которые показывают пути изложения темы «Производная». Выделены главные задачи учителя при обучении учащихся.

Түйіндеме

Мақалада жоғары сынып оқушыларына туындыны оқытуды қолданылатын әдістемемен тақырып негізі болып табылатын дифференциалдық есептеулердің пайда болу тарихы туралы қысқаша қарастырылған. Алгебрадан бірнеше сабақ типі көрсетілген, «Туындыны» тақырыбын қалай түсіндіру туралы. Оқушыларға білім берудің басты міндеттері бөліп алынған.

Summary

In the article is given a brief overview of the history of the occurrence of differential calculus, which is the foundation of this topic and methods of using of the derivative in teaching high school students. Here is shown several types of algebra lesson, which present the way to explain this topic as «Derivative». High lighted the main tasks of teachers in teaching students.

Ключевые слова: методика преподавания, производная функции, геометрический и физический смысл производной, план урока, исследование.

Түйін сөздер: оқыту әдістемесі, функцияның туындысы, туындының геометрикалық және физикалық мағынасы, күнделікті сабақ жоспары, зерттеу.

Keywords: methods of teaching, derivative of the function, geometric and physical meaning of the derivative, lesson plans, research.

Термин «производная» является буквальным переводом на русский язык французского слова *derive*, которое ввел в 1797 году Ж. Лагранж. Он же ввел современные обозначения y' , f' . Такое название отражает смысл понятия: функции $f'(x)$ происходит из $f(x)$, является производным от $f(x)$. Дифференциальные исчисления быстро завоевали популярность и нашли многих последователей, таких, как И.Бернули, его ученик А.Лопиталь. Уже в 1696 г. издан первый печатный курс дифференциального исчисления «Анализ бесконечно малых для исследования кривых линий», способствовавший распространению новых методов. Большую роль в развитии дифференциального исчисления сыграли К.Ф.Гаусс и Л.Эйлер. Л.Эйлер написал учебник «Дифференциальное исчисление». Основные понятия дифференциального исчисления долгое время не были должным образом обоснованы. Однако в начале XIX в. французский математик О.Коши дал строгое построение дифференциального исчисления на основе понятия предела.

Понятие «Производная» занимает центральное место в школьном курсе алгебры 10-11 класса [1]. Изучение данной темы весьма актуально, так как оно имеет большое образовательное значение, ведь с нее начинается изучение элементов математического анализа.

Многие учащиеся сталкиваются с трудностями при изучении данной темы, не понимая, для чего им нужно изучать производную функции. Поэтому важно придать изложению материала возможно более наглядный и конкретный характер. Остановившись на методике изучения производной, мы

рассматриваем методы и формы работы учителя на уроке, которые помогут учащимся понять смысл производной, осознать важность и целесообразность изучения данной темы.

В учебнике «Алгебра и начала математического анализа 10-11»[2] дается следующее определение производной:

Определение. Если разностное отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ имеет предел при Δx

стремящемся к нулю, то этот предел называют производной функции $y = f(x)$ в точке x .

Производная функции $y = f(x)$ в точке x обозначается:

$$y' = f'(x).$$

Цель изучения — овладение всеми учащимися правилами нахождения производной суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной.

Следующие уроки целесообразно проводить в виде практикумов по решению задач, которые должен включать фронтальную, групповую и индивидуальную работу. Основным методом является самостоятельная работа учащихся с учебником, с дидактическими материалами, с индивидуальными карточками-заданиями, с наглядными пособиями алгоритмического типа у доски и др. Учителем активно применяется дифференциация и индивидуализация обучения, индивидуальный комплексный подход в работе с наиболее успевающими и отстающими учениками. Многократные проверочные работы по теории и по практике дают учителю возможность осуществлять контроль степени овладения знаниями, умениями и навыками, своевременно оказывать помощь слабоуспевающим ученикам, добиваться осознанного и прочного усвоения материала. Регулярно проводятся консультации как по изучаемой теме, так и по темам повторения. Завершает изучение темы самостоятельная работа.

Рассмотрим фрагменты плана уроков, проведенные авторами в качестве учителя математики в 10-11 классах.

1 урок. Определение производной.

Физический и геометрический смысл производной

Тип урока: урок приобретения новых знаний.

Форма урока: лекция, частично-исследовательская работа.

Основные этапы урока:

1. Понятие производной функции через задачи на движение и касательную функции.
2. Определение производной. Разобрать физический и геометрический смысл производной.
3. Используя исследовательскую деятельность, учащиеся могут самостоятельно вывести формулы производных функций

4. $(kx + m)' = k$, $(x)' = 1$, $(x^2)' = 2x$, $C' = 0$, $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$ по алгоритму нахождения производной функции. [3,4]

5. Рассмотрение вопроса о непрерывности и дифференцируемости функции в точке.

Использование интерактивной доски на уроке позволит учителю сэкономить время при объяснении нового материала и на этапе закрепления. С целью подготовки учащихся к осознанию сути понятия производной в точке, а также в перспективе к восприятию графического смысла производной понятия средней и мгновенной скорости прямолинейного движения могут быть проиллюстрированы с помощью графиков зависимости пути от времени, тем самым осуществляется пропедевтика геометрического смысла производной.

2 урок. Уравнение касательной.

До изучения новой темы повторение знаний в ходе беседы по вопросам: что называется касательной к графику функции f в точке? Как найти угол наклона касательной, проведенной к графику функции в точке с абсциссой? В чем состоит геометрический смысл производной?

Цель изучения — повторение геометрического смысла производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.

На всех уроках при изучении этой темы следует закреплять навыки нахождения производных элементарных функций. Результативность усвоения можно выяснить при помощи проведения устного

счета, блиц-опросов, кратковременных самостоятельных работ, математических диктантов в начале урока.

Объяснение нового материала следовало в соответствии с текстом учебника, причем рисунки учебника, должны быть выполнены учителем на доске, а рисунок - перенесен учащимися в тетради. Повторить формулы $k = f'(x_0)$ и $k = \tan \alpha$. Выполнить задания с их применением. Затем вывести уравнение касательной к графику функции в точке. Желательно (особенно слабым учащимся) при составлении уравнения касательной к графику функции $f(x)$ в точке x_0 придерживаться следующего алгоритма: вычислить $f(x_0)$; найти $f'(x)$; вычислить $f'(x_0)$; записать в общем виде уравнение касательной $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ и в него подставить заданное значение x_0 и вычисленные значения $f(x_0)$ и $f'(x_0)$, затем полученное уравнение преобразовать к виду

$$y = kx + b.$$

Для закрепления новой темы приведем пример. Напишем уравнение касательной к графику функции $y = x^2 - 2x - 1$, проходящей через точку с абсциссой $x_0 = 3$. При решении используем алгоритм составления уравнения касательной:

1. $x_0 = 3$, тогда $f(3) = 3^2 - 3 \cdot 2 - 1 = 2$;
2. $f'(x) = (x^2 - 2x - 1)' = 2x - 2$;
3. $f'(3) = 2 \cdot 3 - 2 = 4$;
4. Найденные значения подставляем в уравнение касательной. Тогда $y = 2 + 4 \cdot (x - 3) = 2 + 4x - 12 = 4x - 10$. Следовательно, уравнение касательной будет $y = 4x - 10$. [5]

На последующих уроках и дома учащиеся решают задачи из предложенной системы задач по теме, которые содержатся в учебном пособии. Для учащихся, проявляющих особый интерес к математике, предлагаются задачи на творческое применение теоретических знаний. Основным методом является самостоятельная работа учащихся с учебником, с дидактическими материалами, с индивидуальными карточками-заданиями, с наглядными пособиями алгоритмического типа. Обучающие виды самостоятельных работ с учетом подготовленности и способностей различных групп учащихся позволяют каждому ученику овладевать умениями и навыками с доступной ему скоростью. Перед нами, учителями, встает задача - правильное распределение учебного времени и методически грамотное изложение материала, так как данный раздел математики получит продолжение в 11 классе при изучении интегральных исчислений.

Главная задача учителя математики развивать у них интерес к учению, предмету, творчеству. Интерес к предмету вырабатывается тогда, когда учащемуся понятно то, о чем говорит преподаватель, когда интересны по содержанию задачи и упражнения, которые побуждают ученика к творчеству, способствуют проявлению самостоятельности при овладении учебным материалом, учат делать выводы и обобщения, видеть перспективу применения полученных знаний на уроке, развивают их индивидуальные особенности.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мордкович А.Г. «Алгебра и начала математического анализа» Учебник для 10-11 классов – Москва: «Мнемозина». 2013. – 271 с.
2. Абылкасымова А.Е. и др. «Алгебра и начала анализа» Учебник для 10 классов общественно-гуманитарного направления общеобразовательных школ – Алматы: «Мектеп». 2006. – 168 с.
3. Математика: Учебно-методическое пособие. Астана, «Национальный центр тестирования» РГКП, 2011. – 94 с.
4. Тесты ЕНТ по математике / Учебно - методическое пособие по математике. Алматы, 2012. – 105 с.

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Г.Б.Камалова, Б.Р.Каскатаева

Аннотация

В статье рассмотрены основные направления использования средств информационно-коммуникационных технологий в обучении математике

Ключевые слова: электронные средства учебного назначения, специализированные математические пакеты, интерактивные средства обучения

Сегодня наиболее очевиден тот факт, что новое качество образования невозможно получить, решая педагогические проблемы устаревшими методами. Современные же педагогические технологии немислимы без широкого применения информационно-коммуникационных технологий. И поэтому они в настоящее время занимают важное место в обучении, в профессиональной деятельности учителя [1].

Использование их в образовательном процессе позволяет значительно расширить возможности предъявления учебной информации; увеличить возможности постановки учебных задач и управления процессом их решения; воссоздавать реальную обстановку деятельности; позволяет существенно повысить мотивацию учащихся к обучению, вовлечь их в учебный процесс, способствуя наиболее широкому раскрытию их способностей, активизации умственной деятельности, улучшению усвоения; а также качественно изменить контроль деятельности учащихся, обеспечивая при этом гибкость управления учебным процессом.

Для достижения высокой продуктивности обучения требуется рациональная интеграция средств ИКТ в современный урок математики с учетом его специфики и вариативности. При использовании их на уроках математики, очевидно, следует учитывать и специфику алгебраического и геометрического материала.

Изложение и характер материала курса алгебры преимущественно имеет аналитический характер, отличается достаточно высокой степенью абстракции, что во многом определяет трудности для его восприятия и усвоения учащимися. И поэтому при обучении алгебре средства ИКТ в основном находят применение в наглядных методах организации учебно-познавательной деятельности: использование геометрических интерпретаций, мультипликации для показа изменения и зависимости величин и др. Геометрия же, особенно школьная, менее абстрактна, чем алгебра, но не менее трудна. Средства ИКТ при ее обучении используются преимущественно для визуализации пространственных фигур, установлению свойств, взаимосвязей элементов объекта, взаимосвязей разных геометрических объектов, что способствует лучшему пониманию материала, эффективнее развивает пространственное мышление учащихся.

К данному моменту накоплен достаточно большой арсенал средств ИКТ, используемых в обучении и алгебре, и геометрии в рамках школьной математики. Одним из них являются электронные средства учебного назначения. Обладают они рядом, несомненно, положительных свойств, выгодно отличающих их от традиционных средств обучения – текст в них сопровождается большим количеством слайдов и видеофрагментов, усиливающих эмоционально-личностное восприятие учащимися изучаемого материала; использование такого средства позволяет сделать на занятии намного больше, чем с помощью традиционных средств, повысить интерес к предмету. Однако имеющиеся электронные средства учебного назначения не всегда соответствуют изучаемому материалу, не учитывают особенности аудитории, содержание программы, в них не реализованы полностью дидактические возможности средств ИКТ. Поэтому чаще всего их используют не в полном объеме, интерес, в основном, вызывают лишь отдельные, конкретные их компоненты. И для достижения максимальной дидактической эффективности процесса обучения целесообразно взаимосвязанное и совокупное использование различных их компонентов, способствующих динамическому представлению математических объектов на базе компьютерной визуализации, автоматизации вычислительной поисковой деятельности, осуществлению незамедлительной обратной связи, автоматизации процессов контроля и самоконтроля.

Довольно часто при решении различных математических задач используются всевозможные специализированные математические пакеты. Облегчая решение сложных вычислительных задач, они позволяют избежать от проведения рутинных, но трудоемких и вследствие этого чреватых ошибками вычислений, тем самым, снимают психологический барьер при исследовании вычислительных задач и алгоритмов, делая их интересными и достаточно простыми. Эффективность использования таких

пакетов в учебном процессе несомненна, особенно в том случае, если объектом изучения является не сам способ выполнения вычислений, который часто приводит к нерациональному распределению времени между механическим выполнением расчетов и собственно изучением нового материала, обработкой приемов решения задач, творческой работой.

При обучении геометрии невозможно обойти стороной и интерактивную программную среду GeoGebra. Она позволяет делать различные построения с помощью циркуля и линейки. У нее богатые возможности работы с функциями – построение графиков, вычисление корней, интегралов и т.д. за счёт команд встроенного языка, который, позволяет управлять и геометрическими построениями.

Использование подобных программ как на лабораторно-практических занятиях, так и при изложении нового материала привносит в учебные занятия элементы новизны, предоставляя возможность педагогам сделать изучение материала более наглядным и проблемно-ориентированным, повышая интерес учащихся и вовлекая их в познавательную деятельность. Позволяет значительно повысить качество и эффективность учебного процесса, способствует успешному усвоению знаний учащимися и формированию у них соответствующих умений и навыков.

Следует также отметить и современные интерактивные средства, используемые сегодня в обучении. Одним из них является электронная интерактивная доска. Использование ее в обучении позволяет объединить в себе все преимущества современных компьютерных технологий; обеспечить визуальный ресурс урока с минимальными затратами времени; представить информацию с помощью различных мультимедийных ресурсов; упростить объяснение схем, графиков, обеспечить их наглядность, а также высокую плотность, динамичность и мобильность урока; повысить мотивацию учащихся к обучению; обеспечить оперативный контроль и наличие обратной связи.

Средства ИКТ играют ключевую роль и при организации самостоятельной работы учащихся. В ходе нее учащиеся не только самостоятельно добывают, углубляют и расширяют знания по теме, но и активно мыслят, привлекают для решения проблемы полученные знания, ищут дополнительные сведения, проводят синтез, анализ, обобщение, делают выводы, способствующие всестороннему самостоятельному рассмотрению поставленной задачи, самостоятельно готовят презентации, доклады, учебные программные продукты. Использование средств ИКТ облегчает выполнение и значительно повышает их качество.

Стоит отметить и влияние средств ИКТ на совершенствование методов контроля уровня знаний и навыков обучаемого. В последние годы значительная роль отводится электронным тестам. Они лучше печатных аналогов по массовости применения. Использование их позволяет за короткое время получить объективную картину уровня усвоения учебного материала и вовремя ее скорректировать. Существенно экономят время урока. На сегодня практически по любому разделу математики составлены тесты, которые входят в различные обучающие программы, создано большое количество различных пакетов программ тестирования.

Положительные аспекты использования средств ИКТ в процессе обучения математическим курсам несомненны. Они позволяют успешно реализовать на практике индивидуализацию обучения, дать каждому учащемуся интеллектуальную нагрузку, соразмерную его способностям, более полно удовлетворить его познавательные и жизненные интересы. Более того, дидактический потенциал информационно-коммуникационных технологий дает возможность учащимся в интерактивном режиме самостоятельно извлекать информацию об интересующих их вопросах, способствуют интеллектуальному развитию, позволяют осваивать различные способы анализа информации и конструирования сообщения, способы совместной деятельности, дает возможность учащимся развивать критическое мышление, социально адаптироваться к жизни и деятельности в информационном обществе. Учителю же активное использование средств ИКТ позволяет обеспечить гибкость управления учебным процессом, расширяет возможность предъявления учебной информации.

Существуют и перспективные направления применения средств ИКТ: дистанционное обучение, включая использование в обучении социальных сетей и дополнительных сервисов, предоставляемых ими, организация видеоконференций, совместная работа в Google-документах, применение мобильных устройств обработки данных. Использование их, позволит повысить эффективность обучения математике, обеспечивая доступ к качественным образовательным ресурсам ведущих образовательных центров страны, привлекая ведущих специалистов, что особенно важно для отдаленных и труднодоступных школ. При этом освоение содержания предмета через разные организационные формы, включая чат-консультацию и форум, будет способствовать развитию целого комплекса

ученических компетенций: от ценностно-смысловых и учебно-познавательных до информационных и коммуникативных.

Вышеизложенное позволяет выделить основные направления наиболее целесообразного и эффективного использования средств ИКТ в обучении математике: обеспечение занятий компьютерным сопровождением; организация контроля и проверки знаний; организация самостоятельной работы учащихся; а также организация дистанционного обучения учащихся (проведение телеконференций, вебинаров и др.), что очень важно в условиях электронного обучения, внедрение которого планируется в РК в самом ближайшем будущем. Безусловно, это должно быть учтено при подготовке учителей математики в области применения средств ИКТ.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бидайбеков Е.Б., Камалова Г.Б., Киселева Е.А. Теоретико-методологические основы подготовки педагогов к использованию информационно-коммуникационных технологий в условиях электронного обучения: Монография. - Алматы: КазНПУ им.Абая, 2012. - 150 с.

АҚПАРАТТЫҚ – КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Кокажаева Амангүл Базарбекқызы

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Мақалада қазіргі заман талабына сай мектеп математика курстарында ақпараттық жаңа технологияларды пайдаланудың ерекшеліктері туралы қарастырылған.

Тірек сөздер: ақпараттық-коммуникациялық технология, компьютер, ойын элементтері.

Уақыт өзі талап етіп отырғандай білім беру жүйесінің негізгі мақсаты – оқу үрдісін жаңа технологиялық құралдармен жабдықтап, оқушылардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру.

Заман талабына сай келешек ұрпақты тәрбиелеу мен оқытуда мектептің алатын орны жоғары. Дүниедегі өзгерістерге байланысты оқытудың жаңа технологияларын қолдана отырып, жеке тұлғаның жан-жақты шығармашылық тұрғыда дамуына жол ашатын педагогикалық шеберлігі жоғары ұстаздар екені баршамызға мәлім.

Жалпы математиканы оқытудың негізгі міндеті – қазіргі қоғамның әрбір мүшесінің күнделікті өмір тіршілігіне қажетті білімін одан әрі жалғастыру мақсатында, олардың математикалық білімі мен біліктілігін жүйелі түрде тиянақты меңгеруіне ықпал ету болып табылады.

Білім беруді ақпараттандыру, жаңа технологияларды оқу үдерісінде тиімді пайдалану – білім беру жүйесінің маңызды бір ерекшелігі. Осыған орай, қоғамның қазіргі жетістіктеріне сай оқытудың әдіс-тәсілдерін, білім берудің мазмұнын түбегейлі өзгерту үшін компьютердің көмегінің, ойынды жүзеге асыру өте күрделі.

Кез-келген оқу орындарының басты міндеті – жас маманның құзіреттілігін дамыту. Құзіреттілік – жеке тұлға өзінің және қоғамның талаптарын қанағаттандыру негізінде әрекет тәсілдерін жан-жақты игеруінен көрінетін білімінің нәтижесі. Ал ақпараттық құзіреттілік дегеніміз жеке тұлғаның әртүрлі жаңа технологияларды қолдану арқылы өзіне қажетті ақпаратты тауып және оны жүзеге асыру үшін ақпараттық-коммуникациялық технологияның мүмкіндігін жан-жақты қолдана алу қабілеті.

Жас ұрпақтың жан-жақты білім алуына, талантты және талапты, шығармашылығы кең ауқымды болып дамуына жол ашатын ақпараттық технология құралдарын білім беру жүйесінде кеңінен қолдана білу, білім алушылардың қабілеттерін арттырудың бірден бір көзі.

Сабақты ақпараттық-коммуникациялық технология құралдарын пайдаланып түсіндіретін болсақ, жаңа тақырып оқушылардың есінде ұзақ сақталады және оқу материалдарынан да өзгеше мағлұматтар алады.

Әсіресе, ақпараттық-коммуникациялық технология құралдарын математика сабақтарында қолдану көрнекілікті игеру арқылы уақыт үнемдеуге мүмкіндік береді.

Мысалы, геометрия сабақтарында тестерді қолданғанда әр түрлі геометриялық фигураларды салу оларды өзара салыстыру жұмыстары оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытып қана қоймай,

олардың пәнге деген қызығушылығын арттыра түсіп, жеке тұлғаның барлық өзіндік ерекшеліктерін іске асыруға көмектеседі.

Оқушының өз бетімен жұмыс істеуін әр түрлі деңгейде ұйымдастыруға болады. Өз бетімен жұмыстың тапсырмаларын құрастырғанда оның қиындық дәрежесінде оқушының жеке тұлғалық ерекшеліктеріне сай дамытылады.

Математика сабағында оқушыларды топқа бөліп оқыту әдісінің тиімділігі «нашар» оқушының өзіндік ерекшеліктеріне де назар аударуға мүмкіндік туғызады. Топқа берілген тапсырманы бірлесіп талдау арқылы бір-біріне түсіндіре отырып дұрыс орындауға мүмкіндік береді. Соның нәтижесінде сыныптағы барлық оқушылар әр сабақта түгелдей бағаланады.

Сабақты қызықты өткізу үшін, ойын элементтерін пайдалану (ребустар, сөз жұмбақтар, т.с.с.) оқушылардың логикалық ойлау қабілеттерін дамытып, қазіргі кездегі тек қана тест арқылы білімдерін тексеруге үйренген балалардың сөз байлығы жетілдіреді.

Ақпараттық-коммуникациялық технология құралдарын сабақ өткізу барысында тиімді қолдану оқушыға берілген білімнің сапасын жоғарлатыры ұстаздар қауымына мәлім. Себебі, қазіргі оқушылардың компьютер арқылы берілген ақпараттарды тезірек қабылдайтыны баршамызға аян. Сондықтан да жаңа ақпараттық технологиялық құралдарын математика сабағында кеңінен қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылықтарын арттыра түсетіні сөзсіз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы
2. “Болашақтың іргесін бірге қалаймыз” Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы, 2011ж.
3. Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы
4. Білімдегі жаңалықтар. №4, 2012ж.
5. Оқыту тәрбиелеу технологиясы. №5, 2013ж.

КОМБИНАТОРЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУ ӘДІСТЕМЕСІ

Б.Р.Қасқатаева, Ә.Әжібекова, М.Өмірбек

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Мақалада комбинаторика мен ықтималдықтар теориясын қолдану арқылы нақты экономикалық есептерді тиімді шешу әдістемесі қарапайым есептермен көрсетілген.

Түйінді сөздер: ықтималдық және математикалық статистика теориясы; ықтималдық ойлау.

Бүгінгі күні мектептің негізгі мақсаты – болашақта бәсекеге қабілетті, әлемдік стандарт деңгейіне сай нәтижелі жұмыс атқара алатын білікті құзырлы тұлға дайындау. Математика адамзат мәдениетінің тарихында оның ажырамас бөлігі бола тұра бізді қоршаған әлемді танып білудің кілті.

Математика «математикалық» емес салаларға да еніп отыр (мемлекет басқару, медицина, лингвистика және т.б.) [1]. Осыған орай, өмір қажетінен туындаған мәселелерді, яғни комбинаторлық есептерді шешуді үйренудің мәні зор.

Өмірдің өзі ықтималдық және статистикалық мәселелерді зерттеуге мәжбүр етеді. Күнделікті өмірде, өндірісте туындайтын сұрақтарды шеше алатын, терең ойлайтын адам қажет. Бізді қоршаған құбылыстардың ықтималдық сипаты адамның өзінің іс-әрекетіне байланысты. Сондықтан мектеп қабырғасынан бастап оқушылардың ықтималдық интуициясын қалыптастырып, нақты әдістермен жағдайды бағалай алатын практикалық бағдар беру қажет. Ықтималдық заңдылықтар универсалды. Ол қазіргі физикада, химияда, биологияда, демографияда, социологияда, лингвистикада да қолданылады. Әлеуметтік-экономикалық ғылымдар ықтималдық және статистикалық математика негізінде дамиды [2].

Білім берудің мазмұнын модернизациялаудың маңызды аспектілерінің бірі - ықтималдық және математикалық статистика теориясының элементтерін математикалық білімнің мазмұнына енгізу. Себебі, қазіргі әлемде ықтималдық-статистикалық білімнің рөлі өсуде. Осыған орай ықтималдық

ойлауды қалыптастыру қажеттігі туындап отыр. Сондықтан комбинаторлық есептерді шығару әдістемесі өзекті.

Математика ғылымы өзінің алғаш пайда болу кезеңінен бастап адамдардың күнделікті тұрмыстық мұқтаждықтарына қызмет етіп келеді. Бүгінгі таңда да қолданбалық мұқтаждықтар математика ғылымының алдына аса зор міндеттер жүктеп отыр [3].

Өмірдегі сан мыңдаған оқиғаларға математикалық тұрғыда қорытынды жасауға арналған негізгі тәсілдердің бірі мүмкіндіктерді санау немесе комбинаторика болып табылады. Жиын элементтерінің санын, элементтерді реттеу, санын табу, барлық мүмкін болмыстардың санын табу қажеттілігі өмірде көптеп кездеседі. Осындай мәселені оңтайлы шешуде бізге санау тәсілдері яғни комбинаторика көмектеседі. «Комбинаторика» сөзі латынның *combino* – қосамын сөзінен шыққан [4].

Комбинаторика есептерін шешуде қолданатын өзіндік заңдылықтар мен формулалар бар.

Соңғы жылдары комбинаторика, ықтималдықтар теориясы жедел даму үстінде. Комбинаторикалық әдістер транспорттық есептер шешу, кестелер жасау, өндірістік жоспарлар құру, өнім шамасын алдын ала болжау мәселелерінде қолданылады. Комбинаторика ұғымдары көптеген ықтималдық есептердің, сызықтық программалаудың, статистиканың негізі болып табылады.

Сонымен қатар, комбинаторика автоматтар теориясында, экономикалық есептерде, биология және генетикада қолданылады. Осыған орай, өмір қажетінен туындаған мәселелерлі шешуде яғни қолданбалы есептерді шешу процесінде оқушылардың математикаға қызығушылығы артып математикалық қабілеттері дамиды.

Комбинаторлық есептердің оқушылардың жүйелі алгоритмдік ойлауын қалыптастыруда және алған математикалық мағлұматтарын практикада қолдана білуін қалыптастыруда, математика арқылы өзін қоршаған әлемді танып білуінде рөлі зор.

Математиканы оқытуда есептерді шеше білу дағдысын қалыптастыру және дамыту аса маңызды мәселелердің бірі екені мәлім. Сондықтан, оқушыларды комбинаторлық есептерді шешудің жалпы тәсілдерімен қаруландыру керек.

Мұғалім оқушыға әрбір есепті шығартқанда, онын шешімін әдістемелік талаптарға сай іздеуге, ақырында мақсатқа сай дұрыс шешімді табуға жәрдемдесетіндей талдау тәсілдері мен болашақта қажетті білім-білік дағдыларын қалыптастыруға ұмтылады.

Комбинаторикалық есептерді тиімді шешу үшін қажетті формуланы дұрыс таңдай білу керек.

Комбинаторика мен ықтималдықтар теориясын қолдану арқылы нақты экономикалық есептерді тиімді шешу жолдарын қарапайым есептермен көрсетуге болады. Кредит, банк, биржа, болжау мен тәуекелдік жұмыстарымен байланысты есептеулерді тек элементарлық математикада арқылы шешу мүмкін емес. Қазіргі бизнесте цифрлар колонкасын тек дұрыс тізіп қою біліктілігі жеткіліксіз, сонымен қатар арнайы математикалық әдістер негізінде экономикалық ойлау қажет [5].

Ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистиканың кездейсоқ жағдайлармен анықталатын экономикалық есептер шешуде қолданысын және шығару әдістемесін келтірейік.

1-мысал. Ақша қаражатын үлестіру жайлы есеп. 10 миллион теңгені 4 экономикалық объектілерге тарату керек. Егер әрбір объектіге бүтін сан теңге салынатыны белгілі болса, онда неше тәсілмен ақшаны үлестіруге болады.

Шешуі: Бұл есеп өзінің мазмұны бойынша комбинаторикалық, сондықтан мұндай есепті шешу үшін 10 санының 4 топқа барлық бүтіндей бөлінуін қарастыру қажет. Яғни,

(10, 0, 0, 0); (0, 10, 0, 0); (0, 0, 10, 0); ...

(9, 1, 0, 0); (9, 0, 1, 0); (9, 0, 0, 1);

.....

(7, 2, 1, 0); (7, 2, 0, 1); (7, 0, 2, 1);

.....

(4, 3, 2, 1); (4, 2, 1, 3); (4, 1, 2, 3);

типтес барлық мүмкін болатын комбинациялардың қосындысын есептеу керек.

Талдау: Мысалы, (4, 3, 2, 1) таңдамасы 1-объектіге – 4 млн, 2-объектіге -3 млн, 3-объектіге – 2 млн, 4-объектіге – 1 млн теңгенің үлестірілгенін білдіреді. Бұл есеп $n=10$ санын $k=4$ қосындысы ретінде қосылғыштарға жіктеу жайлы есепке келеді.

$n=10$ және $k=4$ екені анықталды.

$$\frac{C_{10}^{10}}{C_4} = \frac{(k+n-1)!}{n!(k-1)!} = \frac{(4+10-1)!}{10!(4-1)!} = \frac{13!}{10!3!} = \frac{11 \cdot 12 \cdot 13}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 286$$

Сонымен, экономикада ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтері кәсіпкерлерге көптеген мүмкіндіктердің ішінен ең тиімдісін таңдап алуға көмектесетін құрал ретінде қолданылатынын көрдік.

2-мысал [6].

Темір жол бағдаршысы пойыздардың жүруін реттеу үшін 5 түрлі жалау пайдаланылады. Темір жолшы жалаудың біреуімен, екеуімен және үшеуімен әртүрлі белгілер бере алатын болса, барлығы неше түрлі белгі бере алады?

Талдау:

1) Бір жалаумен берілетін белгі саны A_5^1 түрлі, екі жалаушамен берілетін белгі саны A_5^2 , ал 3 жалаушамен берілетін белгі саны A_5^3 түрлі болады.

$$A_5^1 + A_5^2 + A_5^3 = 5 + 20 + 60 = 85.$$

Жауабы: 85.

2) Есептің шартын қанағаттандыратын әр түрлі екі нүкте арқылы екі сәуле жүргізуге болады және олар беттеспейді. Сондықтан іздеп отырған сәулелердің саны әртүрлі 12 элементтен екіден алып жасалған орналастырудың санына тең болады, яғни $A_{12}^2 = 12 \cdot 11 = 132$.

3) Әр түрлі үш нүкте төбесі болатын үшбұрыш салуға болатындықтан, ондай үшбұрыштардың саны 12 элементтен 3 – тен алып жасалған терудің санына тең болады, яғни $C_{12}^3 = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 220$.

Жауабы: 66 түзу, 132 сәуле, 220 үшбұрыш.

Сонымен қазіргі экономикада комбинаторика, ықтималдықтар теориясы мен математикалық статистика элементтері кәсіпкерге көптеген мүмкіндіктердің ішінен тиімдісін таңдап алуға көмектесетін құрал ретінде қарастырылады.

Қорыта келгенде, комбинаторикалық есептерді шығару арқылы, оқушылардың бойында тек есепті шығарға білу қабілеті ғана емес, оның ой-өрісін дамытып, пәнге қызығушылығын қалыптастыруға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Виленкин Н.Я. Комбинаторика.

<http://www.alleng.ru/d/math/math175.htm>

2. Қасқатаева Б.Р. «Математиканы оқытудың әдістемесі мен технологиясы» Оқу құралы.- Алматы, 2011

3. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования. М.: 1956.

4. Казешов А.Ж. Білім. Образование. № 3, 2003, 5-8 бет

5. Годник С.М. Процесс преемственности в высшей и средней школе. -Воронеж: Воронежский университет, 1981. 206 с.

6. Дорофеев Г. В., Суворова С. В, Бунимович Е. А., Кузнецова Л. В., Минаева С. С., Майкотов Н. Р. «Математика 9-сынып» Алматы, 2004.

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚИТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ

Б.Р.Қасқатаева, Г.Б.Мәденова, М.Ербол

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Математиканы оқыту кезінде пайда болған проблеманы шешуде және практикалық іс әрекет процессінде негізгі ұғымдарының мазмұнын ашып көрсетуге ақпараттық компьютерлік технологиялар маңызы айқындалған.

Түйінді сөздер: ақпараттық компьютерлік технологиялар; Білім беру жүйесін ақпараттандыру

Қазақстан Республикасының білім беруді 2020 жылға дейін дамытудың Мемлекеттік бағдарламасында оқу үдерісінде ақпараттық-қатынастық технологияларды кеңінен пайдалану жалпы білім беруді дамытудың басты бағдарының бірі делінген [1]. Қазақстан Республикасының "Білім

туралы» заңында «Білім беруді ақпараттандыру - мемлекеттік білім беру саясатын жүзеге асырудың маңызды механизмі» делінген [2]. Мәдениеті дамыған қоғамның жаңа кезеңі басым бағыттардың бірі саналатын білім беруді ақпараттандыру, яғни ақпараттандыру процессімен сипатталады. Жаңа ақпараттық технологиялар мүмкіндіктерін пайдалану негізінде білім беру процессін ұйымдастыру, білім беруді дамыту міндеттерін жоғары деңгейде шешуге, оқу - тәрбиелеу процессінің барлық деңгейін күшейтуге мүмкіндік береді.

Ақпараттандыру қоғам өмірінің барлық салаларына түбегейлі өзгеріс әкеліп отыр: адамдардың өмір сүру жағдайына, іс-әрекеттеріне, мәдениеті мен өзіндік келбетіне, бейнелі ойлау қабілетіне және т.б.. Ақпараттандыру адамзат өмірінің барлық саласына әсер ететін парасаттылық іс - әрекетінің рөлі мен деңгейін көтерумен байланысты жан-жақты даму үдерісі болып табылады. Ақпараттандыру кең көлемде қолданылады, ол адамзат әрекетіндегі қоғамдық мәні бар толық анықталған, жеткілікті және сол уақыттағы білім негізіндегі қоғам өмірін қайта құру үдерісін көрсетеді [3].

Қоғам мен білім беруді ақпараттандыру - жауапкершілік сезімі мол, терең білімді, жаңа қоғамды жасаушы мамандар санының арта түсуін талап етеді. Барлық типтегі оқу орындарын, соның ішінде, жоғары оқу орындарын бітірушілердің кәсіби даярлығына қойылатын талаптар да күшейтілуде. Білім берудің пәндік құрамы да толықтырыла түсуде. Ақпараттандыруда - білім беру жүйесі және онымен байланысты адамзат әрекеттерінің түрлері де бірге қалыптасады, нақтырақ айтқанда ол заманауи технологияның әсерімен маңызды өзгерістерді басынан өткере отырып оларға ықпал етеді. Бұл мәселеде, әсіресе, жалпы білім беретін орта мектептерде білім беруді ақпараттандыруды жетілдірудің алатын орны ерекше.

Қазіргі ақпараттық технологияларды қолдану әдістерін меңгермей өздігінен дербес ықпалды шешім қабылдап, жоғары сапаға жету мүмкін емес.

Көптеген ғылым мен техниканың өзге саласында және аспандағы жасанды, табиғи қозғалыстарды оқу кезінде кванттық теория мәселелерін шешу үшін де математика қолданылады. Осыған байланысты тек дәстүрлі оқыту құралдарын пайдалану арқылы білім алушыларда оқытылған түсініктері мен заңдылықтары негізінде есептеу және графикалық ұғымдарын біртұтас қалыптастыру мүмкін емес. Математиканы оқыту кезінде пайда болған проблеманы шешудің жолы практикалық іс әрекет процессінде негізгі ұғымдарының мазмұнын ашып көрсетуге ақпараттық технологиялар мүмкіндік береді.

Компьютерлік технологиялар — пәннің мазмұнын да оны оқыту әдістемесін де игерген кәсіби маманның қолында аса тиімді де жаңа құрал. Компьютерлік технологияларды математика сабағында қолданудың екі ұтымды жағы бар. Біріншіден ол оқу материалын меңгерудің сапасын жоғарылатады. Екіншіден оқушыларды ақпараттық қоғамдағы болашақ кәсіби жұмыстарына дайындайды. Жаңа ақпараттық технологияларды оқытудың тиімді құралы ретінде қолдану мәселесі күннен күнге өзекті мәселеге айналып келеді. Сол себепті, математиканы оқытуда оқушылардың өз бетінше жұмыс істеуін ұйымдастыру саласында компьютерлік оқыту программаларын жасау болашағы бар бағыт болып саналады. Жаңа ақпараттық технология құралдарын математика пәнінің сабақтарында пайдалану, оқушының шығармашылық, интеллектуалдық қабілетінің дамуына, өз білімін өмірде пайдалана білу дағдыларының қалыптасуына әкеледі. Компьютерлік техниканың дидактикалық мүмкіндіктерін педагогикалық мақсаттарға қолдану, білім мазмұнын анықтауда, оқыту формалары мен әдістерін жетілдіруде жақсы әсерін тигізеді. Мұндай мүмкіндіктерді қазіргі кездегі бар және жаңадан қалыптасып келе жатқан электрондық оқыту құралдары бере алады.

Сонымен, математиканы оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану процесінде мұғалім қандай рөл атқармасын, оның мультимедиялық оқыту бағдарламаларын жасауға қажет мәселелерді жеткілікті кәсіби деңгейде шеше алатындай білім мен дағдылары болуы тиіс. Компьютер және ақпараттық технологиялар арқылы жасалып жатқан оқыту процесі оқушының жаңаша оқу қабілетін қалыптастырып, оларды жүйелік байланыстар мен заңдылықтарды табуға итеріп, нәтижесінде - өздерінің кәсіби потенциалдарының қалыптасуына жол ашуы керек.

Демек, білім беруді ақпараттандыру шартында оқу орындарында ақпараттық компьютерлік технологияны пайдалану қажеттілігі мен оның әдістемелік тұрғыда маңызын айқындау жеткіліксіз екені анық байқалады.

Қазіргі мектептің даму болашағы қоғамның даму үрдісімен, білімнің ғылыми интеграцияға ұмтылуымен, қоғамға жинақталып және өсіп отырған ақпарат көлемінің әртүрлігімен анықталады. Білім беру процесі – ақпараттық қоғам жағдайында жас өспірімдерді жан-жақты даярлайтын процесс болуы

қажет. Сондықтан білім беру жүйесінде компьютерді пайдаланудың маңызы зор. Өйткені компьютер адам қызметінің барлық саласында еңбек өнімділігінің арттыру құралына айналды. Болашақ мамандардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру оқушылардың компьютерде жұмыс жасауды игеруімен тығыз байланысты. Оқушының сабақта көзделетін нысандар, құбылыстар туралы өз бетімен ақпараттарды жинауы, оны өңдеуі, өңделген ақпаратты жүзеге асыра білуі қазіргі заманғы ақпараттық технологияның күзінеттілік өрісіне байланысты. Сондықтан, қазіргі оқушыларымыз, яғни болашақтың азаматы ретінде тек қана сауатты емес, «екінші» компьютерлік сауаты да болуы керек. Оқушылар жаңа коммуникациялық технологиялар көмегімен. (оқыту бағдарламалары; электронды оқулықтар; т.б. бағдарламалық өнімдер) білімді терең игереді.

Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартында оқу бітіруші түлектердің біліміне қойылатын талаптардың ішінде былай делінген: «өз білімін ғылыми негізде ұйымдастыра білу, кәсіптік қызмет саласында қажет ақпаратты жинау, сақтау мен сұрыптаудың компьютерлік әдістерін меңгеру... қажет». Күннен күнге қоғамда математиканың рөлі өсуде. Математиканың жоғары дәрежеде дамуы – білімнің түрлі сапаларының нәтижелі көтерілуінің қажетті шарты.

Білім берудің сапасын арттырудың жалпы білім беретін бағыттарының тағы бірі – оқыту процесін жан-жақты және жүйелі түрде компьютерлендіру [4].

Білім беру жүйесін ақпараттандыру дегеніміз – берілетін білім сапасын көтеруді жүзеге асыруға бағытталған үдеріс, яғни еліміздің ұлттық білім жүйесінің барлық түрлерінде кәдімгі технологияларды тиімді жаңа комплекстік ақпараттандыру технологияларына алмастыру, оларды сүйемелдеу және дамыту, нақты жүзеге асыру шаралары. Білім беру жүйесін ақпараттандыру ісі жаңа ақпараттық оқыту технологияларын дайындауды талап етеді. Бүгінгі күні ақпараттық технология кең көлемде оқыту мен педагогикалық ұйымдастыру қызметінде барлық республикалық кәсіптік лицейлерде қолданылады. Жалпы білім беретін мектептердегі ақпараттандырылған кәсіптік білімдер ақпараттық ресурстың қомақты саны жинақталуы тек қана қажетті жұмыс пен нақты оқу орындарына ғана емес, сонымен бірге барлық білім жүйесіне пайдалы. Электронды оқулықтар, көмекші құралдар, компьютерлік тапсырмалар, лабораториялық жұмыстар, педагогикалық программалық шаралар бұларды оқытушылар өздері құрады және пайдаланады.

Білім беру жүйесін ақпараттандырудың бағыты жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы дамыта оқыту, дара тұлғаға бағыттап оқыту мақсаттарын жүзеге асыра отырып, оқу-тәрбие үрдісінің барлық деңгейлерінің тиімділігі мен сапасын жоғарлатуды көздейді.

Компьютер оқу үрдісінде қолданылатын оқытудың тиімді құралдарының бірі. Ол оқытудың әдістері мен мазмұнын анықтамайды. Оқытудың компьютерлік технологиясы дегеніміз білім алушыларға ақпаратты компьютер арқылы дайындау және беру процесі. Компьютерлік технологияға әртүрлі оқыту әдістері жатады: бағдарламалық оқыту, танымдық оқыту және т.б.

Компьютерлік технологиялардың жаңа заманғы әлем бізге өте үлкен көлемді есептерді шешуге мүмкіндік береді, аз уақыт ішінде ақпараттың өте үлкен санын өңдеуге көмектеседі. Компьютер құрамдастардың даму жылдамдығы тек математикалық, графикалық есептерді шешіп қана қоймайды.

Қорыта келе, айтарымыз компьютердің мүмкіндіктерін пайдалана отырып математика сабағында көрсету, түсіндіру, жаттықтыру, түзету және бағалауды жүзеге асыруға болады. Математика пәні мұғалімі педагогикалық жұмыста белгілі бір нәтижеге жетуді көздеп, компьютерлік техниканы математика пәнін оқытуда тиімді пайдаланып сабақ өтсе сапалы білім беруге қол жеткізуге болатындығы айқын.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасы Президентінің 2010 жылғы 7 желтоқсандағы №1118 Жарлығымен Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана, Ақорда 2010ж.
2. "Білім туралы" Қазақстан Республикасының Заңына өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы. "Егемен Қазақстан" 2011 жылғы 29 қазандағы № 520-522 (26914);
3. Б.Р.Каскатаева, Подготовка магистрантов к профильному обучению старшеклассников в условиях информатизации образования. Сборник материалов И74. Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере: Выпуск 8.- Симферополь, 2013.–С. 87-89.

4. Е.И.Машбиц. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука - реформе школы). - М.: Педагогика, 1988. - 192 с.

БІР СТЕРЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕСЕПТІҢ БІРНЕШЕ ЕСЕПТЕУ ӘДІСІ

Муратқанова Айдана Муратқанқызы

Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің II курс магистранты

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к, профессор Е.Ф.Есенжолов

Аннотация

Қазіргі заманғы мектептегі білім беру жүйесі – құзырлық пен құзыреттілікті негізгі орынға қоя отырып, оқыту үрдісін технологияландыру болса, математика мұғалімінің жеке тұлғасы, білімі, нақтылығы, оқушымен қарым-қатынасы әдістемелік шеберлігі – оқушының білімге деген ынтасын арттыру кепілі. Мұғалім оқушының танымдық қабілетін дамыту арқылы шығармашылыққа баулитын жұмысын ұйымдастырушы болмақ.

Резюме

Если в нынешнее время в основе системы образовательных школ лежит технологирование обучения с помощью руководства и компетентности, то личность учителя математики, его знания, точность взаимоотношения с учениками-это гарантия увеличения интереса и усердия у учеников. Учитывая способности ученика учитель организывает творческие работы.

Summary

Nowadays, the system of educational schools are based on the technology of learning through leadership and competence, and the personality of mathematics teacher; his knowledge, the accuracy, the relation with the students is a guarantee of increasing the interest and dedication of the students. The teacher organize the creative works and develops the students abilities.

Кілт сөздер: стереометрия, қима, көлем, пирамида.

Есептің берілгені

МАВСD дұрыс төртбұрышты пирамидасында АВ және СМ, DM қабырғаларның ортасы арқылы жүргізілген қима пирамиданы екі бөлікке бөледі. Осы екі бөліктің көлемдерінің қатынасын табу керек.

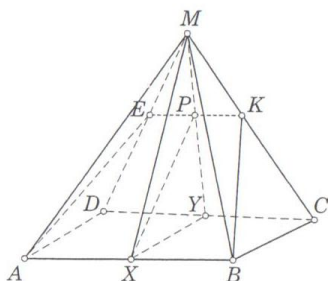
I тәсіл

М төбесі және АВ қабырғасына перпендикуляр болатын жазықтық тұрғызайық.

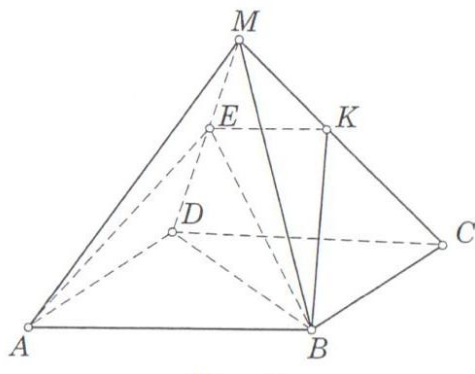
(1 сурет). АВ және CD қабырғалымен қиылысу нүктесін Х және Y деп белгілейік. Р нүктесі ЕК мен MY түзулердің қиылысу нүктесі болсын.

MPX және PXY үшбұрыштары МАВКЕ және КВСЕAD көпбұрыштарының МХY үшбұрышына қатысты ортогональ проекциясы. ЕК- MDC үшбұрышының орта сызығы, сондықтан MP=PY, MPX және PXY ұқсас үшбұрыштар.

Келесі қатыныс табамыз.



$$\frac{V_{MABKE}}{V_{KBCEAD}} = \frac{\frac{EK + AB}{3} \cdot S_{\Delta MPX}}{\frac{EK + CD + AB}{3} \cdot S_{\Delta PXY}} =$$



$$= \frac{EK+AB}{EK+CD+AB} = \frac{\frac{1}{2}AB+AB}{\frac{1}{2}AB+AB+AB} = \frac{3}{5}.$$

II тәсіл

Жазықтықтың MABCD пирамидасымен қимасы ABKE трапециясы болады (2 сурет). DMB диагональдық қимасы MABCD пирамидасын BCKED, MBEK, AMEB, AEDB төртбұрышты және үшбұрышты пирамидаларына бөледі. AEBD және AMEB пирамидаларының көлемдері тең, себебі олардың төбелері ортақ.

$$S_{\triangle EMK} = \frac{1}{3} S_{DCKE},$$

Сондықтан $V_{BCKED} = 3V_{MBEK}$.

Осыдан, $V_{AMEB} = 2V_{KMEB}$.

$$\frac{V_{MEBK}}{V_{BCKED}} = \frac{1}{3}; \quad \frac{V_{MAEB}}{V_{MABKE}} = \frac{2}{3}$$

Жауабы: $\frac{V_{MABKE}}{V_{KBCEAD}} = \frac{3}{5}$

III тәсіл

ABCDEK көпжағының көлемін табу үшін ADK жазықтығын жүргіземіз (3 сурет). Сонда ABCDEK көпжағы екі KABCD және ADEK пирамидаларға бөлінеді. Осы пирамидалардың көлемін табайық. KABCD пирамидасының көлемі V_1 MABCD пирамидасының көлемі V – ның жартысына тең. $V_1 = \frac{1}{2}V$.

ADEK пирамидасының көлемін табу үшін MAC жазықтығын жүргіземіз. ADCM пирамидасында A нүктесін төбесі ретінде қабылдауға болады, ал DCM табаны. Ал, ADEK пирамидасында төбесі- A, ал DEK табаны. Сонда ADCM және ADEK пирамидаларында бірдей биіктік болады. DEK үшбұрышының ауданы EKM үшбұрышының ауданына тең. Ал соңғысы DCM үшбұрышының ауданының $\frac{1}{4}$ -не тең.

Сонда ADEK пирамидасының көлемі V_3 ADCM пирамидасының V_2 нің $\frac{1}{4}$ -не тең, яғни

$V_3 = \frac{1}{4}V_2 = \frac{1}{8}V$. Осыдан ABCDEK пирамидасының көлемін тез табуға болады.

$$V_4 = V_1 + V_3 = \frac{1}{2}V + \frac{1}{8}V = \frac{5}{8}V.$$

Бір есепті бірнеше тәсілмен есептеп шығару оқу материалынын терең меңгеруге, ойлау қабілетін дамытуға көмектеседі. Сондай – ақ әр түрлі тәсілмен есептеу арқылы оқушылардың диалектикалық ойлауын қалыптастырып, эстетикалық тәрбиеленуге әкеледі. Бұл материалды сабақты қорытындылағында, қайталау сабағында қолдануға болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Потоскуев Е.В. Векторы и координаты как аппарат решения геометрических задач.- М.:Дрофа, 2008.
2. Мордкович А.Г. О некоторых проблемах школьного математического образования.- \математика в школе 10.2012
3. Агаханов Н.К., Подлипский О.К.: Математика. Районные олимпиады 6-11 классы. Москва:Просвещение, 2010. 194 с.
4. Фарков А.В.: Учимся решать олимпиадные задачи. Геометрия. 5-11 классы. 2-ое изд. Москва: Айрес-пресс, 2007. 130 с.

**МАТЕМАТИКА ПӘНІ БОЙЫНША ОҚУШЫЛАРДЫҢ ДАРЫНДЫЛЫҒЫН
АЙҚЫНДАУДА ҒЫЛЫМИ ЖОБА, БАЙҚАУЛАР, ИНТЕЛЕКТУАЛДЫ МАРАФОНДАР,
ПӘНДІК ОЛИМПИАДАЛАРДЫҢ РӨЛІ**

Г.А.Батырбаева, математика магистрі, аға оқытушы

Оразәлі Гулина,

*Дарынды балаларға арналған үш тілде оқытатын Әль-Фараби атындағы арнаулы гимназиясының
математика пәні мұғалімі*

**Құрметті дарынды түлектер, табиғат берген ерекше сыйды қастерлеп, дамыта біліңдер.
Кемері толған кемелді ой мен білікті білімдеріңді, өнерлеріңді туған елдің керегіне жаратыңдар.
Келешектің кілті өздеріңде.**

Н.Ә. Назарбаев

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында мемлекеттік саясат негізінде ең алғаш рет «Әр баланың қабілетіне қарай интеллектуалдық дамуы жеке адамның дарындылығын таныту» сияқты өзекті мәселелер енгізіліп отырғаны белгілі. Дарынды балаларға білім беруді әр ғылымның бүгінгі дәрежесіне сәйкес жүргізу бір жағынан қоғамға талантты мамандар даярлауда тиімді болса, екінші жағынан қоғамға ерекше дарынды балалардың тек өзінің интеллектуалдық дамуын қамтамасыз етеді. Жас жеткіншектің бойындағы табиғат берген ерекше қабілетті, дарындылықты тани білу, оның одан әрі дамуына бағыт-бағдар бере білу ерекше қиын іс.

Алайда әр баланың жеке қабілетін анықтап, оны сол бағытта жетелеу-ұстаз парызы. Баланы заманына қарай икемдеп, өз заманының озық өнегесін оның санасына сіңіре білу, оларды шығармашылық бағытта жан-жақты дамыту-бүгінгі күннің басты талабы.

Дарындылық мәселесін зерттеушілердің еңбектері көп болғанымен, дарындылықтың мән-мағынасы жөнінде олар ортақ бір пікірге келе қоймады. Сондықтан да, біз баланың дарындылығы деп, оны өз құрдастарымен салыстырғанда бірдей жағдайда білім игеру деңгейінің шоғырлығымен аса ерекше байқалатын шығармашылық қабілетінің байқалуы деп түсінеміз. Дарындылыққа педагогикалық энциклопедияда төмендегідей анықтама берілген: «Дарындылық-белгілі бір әрекет саласында ерекше жетістікке жеткізетін адам қабілеті дамуының жоғары деңгейі». В.Крутецкий өзінің математикалық қабілеттіліктің құрылымын зерттеген еңбегінде: «Егер қабілеттіліктер деген ұғымды жеке психикалық қасиеттер деп түсінсек, онда дарындылық дегенді адамның ерекше қабілетінің жиынтығының бірлігі деуге болады», -деп тұжырымдады. Дарындылық ұғымымен қатар шығармашылық, талант, данышпандық ұғымдары да бар.

Шығармашылық-өзінің жаңашылдығымен, өзгешелігімен ерекшеленетін өнім алуға мүмкіндік жасайтын, жеке тұлға бойындағы қабілеттіліктің, білім мен біліктіліктің болуы. Талант-қабілеттіліктің ең жоғары деңгейі.

Данышпандық-қоғам өмірінде тарихи маңызы бар, шығармашылықпен сипатталатын дарындылықтың жоғары деңгейі.

Дарынды балаларды анықтау-баланың дамуын таңдаумен байланысты ұзақ процесс. Осы айтылғандарды ескере отырып, дарынды балаларды анықтаудың мынадай ұстанымдары тұжырымдалды:

1. Баланың қызығушылығы мен бейімділігіне барынша сәйкес келетін қызмет аясында баланың іс-әрекетіне талдау жүргізу.

2. Дамытушылық ықпал ете отырып, баланың психологиялық кедергілерін жоюға мүмкіндік беретін тренингтік әдістерді пайдалану.

3. Баланың дарындылық белгісін оның психикалық дамуының нақты деңгейінде ғана емес, сондай-ақ оның болашақтағы даму мүмкіндігін де есепке ала отырып бағалау.

4. Жұмыс нәтижесін талдау, бақылау, әңгімелеу, мұғалімдер мен ата-аналардың сипаттамалық бағалары.

5. Түрлі акпарат алу көздерін пайдаланып, бала қабілеттерін кең көлемде қамтуға мүмкіндік беретін баланың мінез-құлқы мен іс-әрекетін жан-жақты бағалаудың кешенді сипаты. Білім беру жүйесінде жаңаша мазмұн беру арқылы жан-жақты дамыған шығармашыл, рухани ой-өрісі кең жеке тұлғаны тәрбиелеу міндеті тұр.

Дарынды оқушымен жұмыс істедің негізгі мақсаты-олардың шығармашылық жұмыста өзінің қабілетін іске асыруға дайындығын қалыптастыру. Ал мақсатқа жету оқу бағдарламасын тереңдетіп, оқыту және оқушының танымдық белсенділігін дамыту арқылы жүзеге асады.

Дарынды оқушымен жұмыс істетін мұғалімге қойылатын педагогика-психологиялық талаптарды мынадай кезеңдерге бөлуге болады.

1. Мұғалімнің бағыт-бағдарына байланысты талаптар:

- дарынды оқушымен жұмыстың әдеуметтік қажеттілігін сезінуі;
- оқушыны жақсы көруі және қабілеті жоғары оқушылармен жақсы қарым-қатынаста болуы;
- дарынды оқушымен жұмысқа трақты қызығу таныту және нәтижелі әдіс-тәсілдерді талмай іздеуі;
- дарынды оқушының ата-анасымен тығыз байланыс орнатуы;
- дарынды оқушымен жұмыс кезінде жоғары нәтижелерге жетуге ұмтылуы;

2. Мұғалімнің біліміне қойылатын талаптар

- өзінің сабақ беретін пәнін мемлекеттік стандарт деңгейінен жоғары деңгейде білуі;
- қызмет нысанын, яғни бірыңғай педагогикалық үрдісті білуі;
- оқушы дарындылығын моделін білуі;
- жеке тұлға теориясын, оны қалыптастырудың әдіс-тәсілін білуі;
- дарынды оқушыны анықтаудың психодиагностикалық әдіс-тәсілін білуі;
- қазіргі заманға сай оқытудың жаңа технологияларын білуі;
- дарынды оқушыны оқыту, тәрбиелеу үрдісінде үлгерімге ғана көңіл бөлмей, оның басқа көрсеткіштерімен байланысына да көңіл бөлуі;

3. Мұғалімнің іскерлігіне қойылатын талаптар:

- дарынды оқушына анықтау әдістерімен жұмыс жасай алуы;
 - дарынды оқушыларды оқытуға арналған тереңдетілген бағдарлама құрастырып, сонымен тұрақты жұмыс жасай білуі;
 - оқушы дарындылығын дамытуға қажетті зерттеу жұмыстарын жүргізе алуы;
 - дарынды оқушыны зерттеуге психодиагностикалық күнделік жүргізуі;
 - оқушылармен қарым-қатынасын психологиялық тұрғыдан сауатты орната білуі;
 - дарынды оқушының ғылыми-ізденіс жұмыстарымен айналысуына жетекшілік етуі;
- Оқушының дарындылығын анықтауда төмендегідей әдіс-тәсілдерді қолданамыз:
- баланың отбасы жағдайын зерттеу;
 - шығармашылық қабілетін анықтау;
 - сауалнамалар, психодиагностикалық тренингтерді өткізу;
 - ата-анасымен әңгімелесу;
 - пәндік олимпиадаларға, ғылыми жоба жарыстарына, пікір сайыс ойындарына қатыстыру;

Осы айтылған тұжырымдарды қорыта келе, дарынды балалардың қабылетін дамытудың келесі жолдарын іріктеп алуға болады:

1. Сабақтар, ОҚҒ-ның жұмысы;
2. Пәндік олимпиадалар ;
3. Интеллектуалдық марафондар ;
4. Байқаулар ;
5. Ғылыми жоба ;
6. Интеллектуалдық ойындар, дебат (пікір сайыс) клубы;
7. Ғылыми-практикалық конференция (ізденімпаздық жұмыс, зерттеу жұмысы, рефераттар қорғау, жоба қорғау);
8. Оқушылардың білім деңгейлерін арттыру (мұражайға бару, белгілі адамдармен кездесу);
9. Шеберлер байқауы (ақындар айтысы, шешендер сайысы, би үйірмесі, шебер қолдар үйірмесі);
10. Оқушылардың аудандық, облыстық, республикалық шығармалар, жобалар байқауларына қатысу.

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚИТУДА ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

Оразбаева Мөлдір

Әл-Фараби атындағы гимназияның мұғалімі, Алматы қ.

Қазіргі кезеңде егеменді елімізде білім берудің жаңа жүйесі жасалып, әлемдік білім беру кеңістігіне бағыт алуда. Бұл педагогика тарихы мен оқу-тәрбие үрдісіндегі елеулі өзгерістерге байланысты болып отыр, себебі, білім беру парадигмасы өзгерді, білім берудің мазмұны жаңарды, жаңа көзқарас, жаңаша қарым-қатынас пайда болды.

Дәстүрлі оқыту әдістемесінің білімді мемлекеттік стандарт деңгейінде толық меңгеруге кепілдік бермейтінін мектеп тәжірибесі көрсетіп отыр, сондықтан жаңартылған әдістемелік жүйені оқыту үрдісінде іске асыру үшін оны технологияландыру қажеттігі туындайды.

Педагогикалық технология – мұғалімнің кәсіби қызметін жаңартушы және сатыланып жоспарланған нәтижеге жетуге мүмкіндік беретін іс-әрекет жиынтығы. Педагогикалық технологиядағы басты міндет – оқушының оқу-танымдық әрекетін жандандыра отырып, алға қойған мақсатқа толық жету.

Оқытудың жаңа технологиясының бағдарламалап оқыту мәселелері В.Беспалько, М.Кларин, И.Лернер және тағы да басқа ғалымдардың еңбектерінде көрініс табады. Дамыта оқыту бағытындағы педагогикалық технология Л.Выготский, Л.Занковтың, ал жеке-бағдарлы оқыту технологиясының жобасы Ш.Амоношвили еңбектерінде зерттелген.

Өз жұмысымда профессор Ж.А.Қараевтың оқытудың «Үшөлшемді әдістемелік жүйесі» педагогикалық технологиясын қолданып келемін. Технологияның негізі ретінде тұлғаның әрекеттілігі алынып, оқушылардың дағдылары мен біліктері олардың өзіндік қайта құру іс-әрекеті негізінде қалыптасады. Кез келген іс-әрекет оның түрлерінің (репродуктивті, конструктивті, өнімді) сатылануымен сипатталады. Оқыту әдістемелік жүйесінде сатылы орналасқан және тұлғаның әрекеттілігі тұрғысынан

Зерттеушілер білім саласының гуманизмін білім жүйесінің дамуындағы әлеуметтік-педагогикалық принцип тұрғысында анықтады. Дәстүрлі оқытуда мұғалім білімді жеткізуші болса, ал гуманизация баламен бірге жұмыс істей отырып, оның барлық қабілетін жан-жақты ашу міндетін қояды. Білімді жеке тұлғаға қарай бағыттау, оқушының «Мен» менталитетін қалыптастыру, олардың өзін-өзі танытуы, өзін-өзі тануы үшін еңбектену мұғалімдер қауымына үлкен мақсаттар жүктеп отыр. Оқытудың «Үшөлшемді әдістемелік жүйесінің» педагогикалық технологиясы нәтижеге бағытталған білім беруді қамтамасыз ететін механизм.

Мұнда күтілетін нәтижелер:

- Нәтижеге бағытталған бәсекеге қабілетті білім алуға жағдай жасалады;
- Білім беру жүйесінің дамуын болжауға және қадағалауға жағдай туады;
- Білім беру жүйесінің сапасын бағалайтын ұлттық бағалау жүйесі құрылады;

Педагогикалық технология деген «Тәжірибеде жүзеге асып, нәтиже беретін педагогикалық жүйенің жобасы».

Педагогикалық жүйе дегеніміз «Әдістемелік жүйе мен Дидактикалық үрдістің» бірлігі.

Әдістемелік жүйе (мақсат, мазмұн, әдіс-тәсіл, түрі, құралы) бұл оқытудағы сабақ жоспарына сәйкес келеді және ол арқылы нәтижеге жетелейтін оқушы мен мұғалім арасындағы жүзеге асатын процесс.

Технология бойынша әдістемелік жүйенің басты компоненті – оқыту мақсаты болып қалады. Мұндағы мақсат – өздігінен білім алу мақсаты. Жаңа мақсат оқытудың әдістемелік жүйесінің қалған компоненттерінің өзара байланыстағы қалыптары мен өзгерулерін талап етеді.

Білім мазмұнын деңгейлік түрде ұсыну дамыта оқытуды ұйымдастыруға мүмкіндік береді, өйткені оқулық та тапсырмалар да деңгейленіп жасалған, оны біртіндеп деңгей бойынша меңгереді, және мұндағы білімнің кейбір жетекші элементтерін: фактілер, ұғымдар, ережелер, заңдылықтарды т.б. оқушылардың өздері ашады.

I. Оқушылық деңгейде бала мұғалім көмегімен амал-әрекет жасайды алдындағы мақсатты шешуге ұмтылады, бұрынғы білімдерін пайдаланады. Өнімсіз – репродуктивтік деңгей – мемлекеттік стандарттың ең аз қажетті көлемін қамтиды.

II. Алгоритмдік деңгейде мақсат пен шешілуге тиісті ситуация анық, оқушы бұрынғы жинақталған білімін пайдалана отырып, мақсатқа жету үшін өз бетімен жұмыс істейді.

III. Эвристикалық деңгейде мақсат ашық, ситуация түсініксіз, оны оқушының өзі толықтырады, табады, шешеді, яғни бұрынғы білім көмекке келеді. Оқушы жаңа хабар, білімді өз ізденісімен ала алады. Бұл деңгей - өнімді деңгей.

IV. Шығармашылық деңгей – мақсат жалпылама, анық емес. Оқушы оны анықтайды, жаңа нәрсені табады, өз бетінше жаңа дүние әкеледі.

Деңгейлік тапсырмалардың алғашқы үш деңгейі мемлекеттік стандарттың міндетті деңгейін құрайды. Төртінші деңгейде шығармашылық тапсырмаларын оқытушы жеке баланың қабілетіне қарай өзі құрастырады.

Қойылған мақсатқа жету үшін ҮӘЖ технологиясы оқыту сапасын оқыту мақсаттары мен нәтижелерінің арасындағы арақатынасы деп береді.

Мұғалімдердің алдына қойылып отырған басты міндеттерінің бірі – оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және жаңа педагогикалық технологияларды меңгеру.

Орта білім беру жүйесінде әлемдік жоғары деңгейге қол жеткізген анағұрлым танымал оқыту әдістемелері арасында сындарлы теориялық оқытуға негізделген тәсіл кең тараған (Hatti 2009). Бұл теория оқушылардың ойлауын дамыту олардың бұрынғы алған білімдері мен жаңа немесе сыныптағы түрлі дерек көздерінен, мұғалімнен, оқулықтан және достарынан алған білімдерімен астастырыла жүзеге асады деген тұжырымға негізделеді.

Сындарлы оқытудың мақсаты-оқушының пәнді терең түсіну қабілетін дамыту, алған білімдерін сыныптан тыс жерде, кез келген жағдайда тиімді пайдалана білуін қамтамасыз ету. 1992 жылы Пажарес оқыту стилін таңдау кезінде мұғалімнің білімділігінен гөрі ұстанымға негізделген ой-тоқтамдарының ықпалы күштірек деп сендіреді. Сондықтан мұғалімнің ұстанымы- оның көзқарасы, қабылдаған шешімінің және іс-әрекетінің негізі болып табылады. Оқытудың қандай жолы қолданылса да, қарастырылатын екі көзқарас бар. Біріншіден, оқушының жеке тұлға және әлеуметтік нысан ретіндегі келешегі, екіншіден, оқытудың оқушы мен мұғалім арасындағы қарым-қатынас нәтижесі ретінде қарастырылуы. Құзырлы оқытудың маңызды факторы мұғалімнің оқушының тақырыптың мәнін өз бетімен меңгеруін түсінуі мен бағалай алуы болып табылады, ал құзырлы мұғалім оқушыларға, ортаға және ресурстарға лайықтап нақты кезеңде қолданылуы тиімді оқыту элементтерін реттеп отырады. Оқушылардың оқуға қабілетін жақсартуға мүмкіндік беретін педагогикалық тетіктердің біртұтас кешені айқындалған. Іске тартылған педагогикалық тетіктердің ішінде мыналарды атап өтуге болады.

- оқыту негізін түсіну, оқыту стильдерін назарға алу және өмір бойы өзін-өзі оқытудың қажеттілігін мойындау және оның әдістерін таңдау;
- жүйелі ойлануға үйрету;
- шығармашылық таланттарын және оларды барынша жақсы пайдалану жолдарын зерттеу және анықтау;
- оқу үдерісі үшін және өзін-өзі тану әдісі ретінде оқуды жақсы көру;
- тілді, есептеуді жақсы игеру және кеңістіктік ойлау қабілетінің болуы;
- сандық технологиялар саласындағы жоғары құзыреттілік.

Ұлттық оқу зертханалары ұсынып отырғандай оқушылардың алған ақпаратты сақтауының орташа пайызының ең төмені яғни 10%-ға сәйкес келетіні- «оқу» болса, ең жоғары пайызды 90%-ды көрсетіп тұрған-«білім беру» болып отыр. Оқу мен оқытудағы сегізінші тезисте айтылғандай, қолайлы оқу үшін адамдарға кері байланыс пен мадақтау қажет, сондықтан бағалау ізгі болу керек делінген. Оқушылардың арасында бірлескен жұмыс, бірін-бірі қолдау, топтық рух мадақталады. Бұл философия одан әрі оқуда нық тұру үшін қажетті өзін-өзі құрметтеумен және өзін-өзі басқаруды дамытумен сипатталады, нәтижесінде тәуелсіз және ойшыл, өмір бойы оқуға қабілетті тұлға қалыптасады. «Интербелсенді әдістемені ЖОО-да қолдану мәселелері» атты Әлімов Асхат Қамзаұлының оқу құралында интербелсенді әдістерді қолдану жолдары былай көрсетілген:

- оқу орнының «өмір стилін» өзгертіп, оны динамика мен қызыққа толы процеске айналдыру;
- мұғалімдер мен оқушылардың арасындағы қарым-қатынасты ынтымақтастық пен өзара әрекеттесуге негіздеу;

Құзырлылықтарды қалыптастыруда мынадай әдістерді оқу процесінде қолданудың маңызы зор:

- бірлескен интербелсенді әрекеттер;
- рөлдік, өндірістік және іскерлік ойындар;
- кейс-стади;
- презентациялар;
- кері байланыс;
- пікірталастар,
- тренингтер;

«Білім игеру- өмір бойғы үздіксіз процесс» деген ұстанымды негізге ала отырып, бүгінде формалды білім жеткіліксіз, сол себепті де біз өмір бойы өздігімізше үйренуіміз қажет деп айтқым келеді. Бүгінгі

күнгі білімге негізделген қоғам әрбір тұлғадан өмір бойы оқып-үйренуді талап етеді және төмендегідей өзгерістерді енгізуді қажет деп санайды:

Мынадай пәнаралық негізгі біліктерді игеріп, оларды тұрақты түрде жетілдіріп отыру:

а) ақпараттық технологиялар, шетел тілдері, технологиялық мәдениет, кәсіпкерлікпен байланысты біліктер;

б) әлеуметтік біліктер

-өздігімен оқып-үйрене білу

-өзгерістерге бейімделе білу

-ақпараттық ресурстарды қолдана білу

-жаңа дағдыларды тез арада меңгере білу және жаңа проблемалар мен ситуацияларға бейімделе білу

-команда құрамында бірлесе жұмыс жасай білу

-таңдау жасап, шешім қабылдай білу

-тәуекелге бара білу, т.б.

Адам үшін ең қызықты нәрсе-өз қолымен жасағаны, өйткені адамның жадында бірінші мезетте тек өзінің әрекеттері мен өз қолымен жасағандары ғана қалады. Кезінде көне қытай ғұламасы Конфуций былай деген екен: «Маған айтып берсең- ұмытып қаламын, көрсетсең – есте сақтармын, ал өзіме жасатсаң- үйренемін». Сол себепті де интербелсенді оқу үйренушілердің оқу процесіндегі белсенді әрекеттерін үйренудің негізгі құралдары мен тәсілдері ретінде таниды.

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚИТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ

Оспанова Ұ.Ә.

Қазақ мелекеттік қыздар педагогикалық университетінің 4-курс студенті

Ғылыми жетекші-п.ғ.к., профессор м.а. Ханжарова Б.С.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы повышения компетентности учащихся при обучении математике с применением информационных технологий

Summary

In article questions increase of pupils competence when training in mathematics with application of information technologies are considered

12 жылдық білім беру тұжырымдамасында орта білім берудің басты мақсаты: Қазақстан Республикасының әлеуметтік, экономикалық және саяси өміріне белсене қатысуға дайын бәсекеге қабілетті тұлға дайындау деп атап көрсетілген, сондықтан оқу тәрбие үрдісінің алдынды тұрған негізгі міндет табысты және тиімді әрекетке дайын өзінің пікірін білдіруге және өзінің іс- әрекетін өмір сүріп отырған қоғам үшін жауапкершілігін түсінуге қабілетті отбасындағы, қоғамдағы, ұжымдағы әлеуметтік ролін сезінетін құзырлы тұлғаны қалыптастыру. Оқушылардың бойында шығармашылық іс-әрекетті, іздемпаздықты қалыптастыру, жүйелі қортынды жасай білу, дәлелді пікір айту іскерлігін арттыру, оқу материалдарын сараптау, талдап салыстыру іскерліктерін үйрету қажеттілігі туындайды.

Заман талабына сай білім беру - бұл оқушыларды адамгершілік, интеллектуалдық, мәдени дамудың жоғарғы деңгейі мен білімін қамтамасыз етуге бағытталған тәрбие беру мен оқытудың үздіксіз үрдісі десек, оның тиімділігі мен сапасын арттыру мұғалімнен оқу процесінің ғылыми теорияға негізделген және оқушының қабілетімен бейіміне негізделген оқытудың таңдамалы, белсенді, қарқынды әдістеріне көшуді талап етеді.

Ақпараттық технологияларды қолданудың өзектілігі келесі себептермен:

-білім берудің жекешелендірудегі ақпараттық технологиялардың көптеген мүмкіндіктерімен;

-оқушылардың өз бетінше белсенді жұмыс атқаруына жағдай жасаумен;

-ақпараттық технологиялардың дамып келе жатқан барлық интерактивті мүмкіндіктерімен;

-оқушыға ыңғайлы кез-келген уақытта ақпараттық технологиялардың қажеттілігімен анықталады.

Бүгінгі күні мектептегі оқу пәндерінің ішіндегі ең күрделісі әрі қиындығы мол деп саналатын пәндердің бірі—математика. Математиканы оқыту - жалпы білім беретін орта мектепте математиканы

тиімді оқыту туралы ілім. Математиканы оқыту әдістемесі белгілі мағынада педагогикамен, логикамен, психологиямен, физиологиямен, информатикамен ұстасып жатады. Сондықтан ол өз дамуында екі қиындыққа кезігеді. Бірі – ғылым ретіндегі математика мен пән ретіндегі математиканың бір-бірінен алшақтығы, екіншісі – математиканы оқыту әдістемесінің басқа пәндермен сыбайластығы, іліктестігі.

Математиканы жаңа технология арқылы оқыту мұғалімнен төмендегідей жұмыс түрлерін жүргізуді талап етеді:

- оқушыларға математикалық білімнің белгілі жүйелерін меңгерту;
- ақиқатты танудың математикалық әдістерін меңгерту;
- математика тілін, терминологиясын, символикасын, дәлелдеу әдістерін меңгерту, қалыптастыру;
- оқу процесі мен өздігіне білімін толықтыруда қажет болатын математикалық әдістер мен мағлұматтарды тиімді пайдаланудың қарапайым дағдыларын қалыптастыру.[1]

Егер оқушы аталған баптарды жете түсініп, білімді берік, саналы әрі жүйелі түрде игере алса, онда оқу міндеттерін іске асырып, күнделікті тұрмыста кездесетін алуан түрлі мәселелерді шеберлікпен шеше алатын болады. Сондықтан мұғалім бірінші сабағында-ақ, оқытылып отырылған немесе түсіндірілетін материалдың практикалық және теориялық қажеттігін ашып отырады. Оқушыларды практикалық мазмұны бар мәселелерді шешуде математикалық әдісті пайдалану үшін алдымен қажетті математикалық білімі болуымен бірге, математикалық құралды дұрыс пайдаланып, қарастырылып отырған математикалық үлгінің қолдану аясын білу керек.

Ақпараттық құзыреттілік арқылы нақты объектілер көмегімен қажетті ақпаратты іздеу, талдап таңдап (іріктеп) алу, ұйымдастыру, түрлендіру, сақтау және ақпаратты беру біліктері қалыптасады. Бұл құзыреттілік оқушының оқу пәндеріндегі және білім аймақтарындағы, сонымен бірге қоршаған дүниедегі ақпараттармен жұмыс істей білу дағдыларын қамтамасыз етеді.

Құзірет – дара тұлғаның бойындағы өзара байланысты сапалардың (білім, білік, дағды) жиынтығы.

Құзіреттілікті қалыптастырудың негізгі субъектісі - оқушылардың өз бетінше жұмысын тиімді ұйымдастыру.

Құзыреттілік – бұл алынған білімдер мен біліктерді іс-жүзінде, күнделікті өмірде қандай да бір практикалық және теориялық мәселелерді шешуге қолдана алу қабілеттілігі.

Қазіргі кездегі білім берудегі мұғалімнің мақсаты білім мазмұнын игеруге және оны өзінің жеке білімдік капиталына енгізуге арналған ақпараттық ортадағы берілген мүмкіндіктерді қолдану болып саналады. Мына заманда біздің оқушылардың алдына қойылатын талаптар да күннен-күнге, жылдан-жылға өсуде. Заман талабы оқушылардың бойында түйінді құзыреттіліктерді қалыптастыру болып табылады.[2]

Жаңа ақпараттық технологияны математика сабақтарында қолдану көрнекіліктің және жұмыстың тез орындалуы (жазбаша жұмыстың болмауы) арқасында материалды игеруге уақыт үнемдеуге мүмкіндік береді. Интерактивті режимде оқушылардың білімдерін тексеру оқытудың тиімділігін арттырып, тұлғаның барлық потенциалын, танымдық, моральды-адамгершілік, шығармашылық, коммуникативтілік және эстетикалық мүмкіндіктерін іске асыруға көмектеседі, оқушылардың зияткерлігін, ақпараттық мәдениетін дамытуға әсер етеді. Оқу үрдісінде электрондық оқыту бағдарламаларын дәстүрлі оқыту әдістерді педагогикалық инновациялармен ұштастыру арқылы жүйелі түрде қолдану дайындық деңгейлері әртүрлі балаларды оқытудың тиімділігін біршама көтереді.

Оқушы алгебра, геометрия, математика бойынша тренажерлармен және оқыту бағдарламаларымен өз бетінше жұмыс істейді. Оқыту бағдарламалары (жаттықтырушы) әрбір оқушының материалды толық қабылдауын қамтамасыз етеді, себебі әрқайсысы өз қарқынында (өте маңызды) өз бетімен оқу материалы бойынша жылжып отырады. Ағымдағы материалды игермей, келесіге көше алмайсың – компьютер мүмкіндік бермейді. Мұғалімнің оқушы жұмысын түзетуге, нашар оқушыларға көмектесуге мүмкіндігі бодады. Оқушының осы арадағы іс-әрекеті :

- 1) өз бетінше немесе жұбымен компьютерде есепті шығарады;
- 2) сілтемені ағытып тастап, шешуді қайталайды;
- 3) мұғалім ұсынған осындай тапсырманы баға алу үшін орындайды немесе осындай есепті өзі құрастырып, оны баға алу үшін шешеді.

Осы айтылғандардан математика сабақтарында компьютерді қолдану кезінде күтілетін нәтижелерді тұжырымдауға болады:

- математика мен информатиканың пәнаралық байланысын дамыту;
- компьютерлік сауатталықты қалыптастыру;

- оқушылардың сабақтағы өздік жұмыстарын дамыту;
- оқушылардың ақпараттық мәдениетін, іс-әрекетінің шығармашылық стилін қалыптастыру;
- білім алуда ақпараттық технологияларды және басқа да ақпараттық құрылымдарды қолдануға оқушылардың дайындығы;
- жеке және тұлғалық-бағдарлы ыңғайды іске асыру.

Жалпы әдістемелік дайындық математика сабағының компьютерлік нұсқасын жасап, оны өткізуге негіздеме болады, сабақ тиімділігін оқушылардың танымдылық қасиеттерін арттырып балалардың өздерінің жұмыс істеулеріне әсер етіп, олардың компьютерлік сабаққа қызығушылығын туғызады. [3]

Құзіреттілік – жеке тұлғаның теориялық білімі мен практикалық тәжірибесін белгілі бір міндеттерді орындауға даярлығы мен қабілеті. Ол жансыз жаттанды білім түрінде емес, жеке тұлғаның танымға, ойлауға қатысын және әрекетке, белгілі бір мәселелерді ұсынып, шешім жасауға, оның барысы мен нәтижелерін талдауға, ұдайы түрде ұтымды түзетулер енгізіп отыруға деген белсенді іс-әрекеттен көрінеді. Құзіреттілік тұрғыдан келу қазіргі үздіксіз білім беру, соның ішінде кәсіби білім беруде, білімді дамытудың төмендегідей бағыттарын айқындап отыр.

Біріншіден, үздіксіз білім берудің жалпы жүйесінде өздігінен білім алу кезеңдерінің мәнділігі. Сондықтан білім берудің қазіргі кезеңінде білім алушылардың өзбетіндік, танымдық және практикалық іс- әрекет дағдысын қалыптастыру міндеті ерекше өзекті.

Екіншіден, өздігінен білім алуды дамыту жағдайында оқыту құралдарының рөлі артады. Қазіргі кезеңдегі оқыту технологиясында оқытудың ақпараттық технологиясы құралдарының орны ерекше.

Үшіншіден, білім беруді жүзеге асырудың даралап оқыту ұстанымының рөлін күшейтеді, әрбір білім алушы үшін оқу үрдісін даралауды жүзеге асыруды көздейді.

Төртіншіден, білім беруде пәндік-бағдарлық жүйеден жобалау жүйесіне көшуге бағдарлайды.

Ақпараттық құралдармен жұмыс істеуде кері байланысты қамтамасыз ету мүмкіндігі – ақпараттың оқушының іс-әрекетіне беретін жауабын қамтамасыз етуді көздейді. Бағдарлама бойынша жасалынатын жұмыстың логикалық жағынан аяқталған әрбір кезіндегі оқу процесінің нәтижелері бойынша белгілі болған қателіктерді болжауды бақылау кезіндегі байланыстарды жүзеге асырады және ұсынылған гипотеза мен жорамалды құптауға немесе оны жоққа шығаруға байланысты бұдан әрі не әрекет жасауға болатындығы жайында ақпараттық кеңес алуға мүмкіншілік туады.

Ақпараттық құралдардың мазмұнына қойылатын талаптар:

-оқушылардың жас мөлшерлерімен қатар олардың өзіндік ерекшеліктерін қалыптастыру заңдылықтарын үнемі ескеріп отыру;

-оқушылардың ақпараттық құралдармен жұмыс істеу кезіндегі мотивациялық дәрежесінің артуын қадағалап отыру;

-хабарларды және т.б бейнелеуге талаптар қоя білу.

Бұл талаптардан кейін құзіреттіліктен күтілетін нәтижелер:

-оқушыларды өз бетінше талдауға ;

-өз қызметіне мақсат қоюға;

- қорытындылауға, салыстыра дәлелдеуге;

- сыни тұрғыдан шешім қабылдауға;

- өзін-өзі бағалауға ;

- өзін-өзі түсінуге;

- өз әрекетінің әлсіз және күшті жақтарын көрсете білуге;

- өз білімін өзгермелі жағдайларда қолдана білуге үйрету.[4]

Осы нәтижелерден кейін оқушылардың танымдылық іс-әрекетінің дамуының деңгейін анықталады. Оқушылардың есеп шығару барысында қабілет дәрежесі біркелкі болмайтынын ескеріліп қиындығы әртүрлі есептер берген жөн. Математика сабағында сыни тұрғыдан әр түрлі стратегияларды, жаңа ақпараттық технологияларды, (интерактивті тақтаны) қолдана отырып, өз бетінше жұмыс істеу факторы - есептерді шығара білу, шапшаңдылық, шеберлік дағыларын ұйымдастыра отырып, оқушылардың құзыреттілігін арттыру арқылы шығармашылықтарын дамыту. Оқушылардың тапсырмаларының негізі болып оқушылардың ақыл-ойымен іс-әрекеттерін шығармашылықпен дамитынын көрсетеді. Оқушы шығарған есептерін мұқият тексеріп өзіне-өзі баға береді. Өзін-өзі бағалау оқушыны шығармашылыққа тәрбиелеуге баулиды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қаңлыбаев Қ.И, Сатыбалдиев О.С, Джанабердиева С.А «Математиканы оқыту әдістемесі», Алматы-2013
2. К.Құдайбергенова. Құзырлылық – тұлға дамуының сапалық критеріі // 2008. 30- 32 б.
3. Алтынбаева М «Мектепте математика пәнін оқытуда жаңа педагогикалық ақпараттық-коммуникативтік технологияларды қолданудың тиімділігі» Математика 3// Алматы 2012
4. Ошанова Н.Т. «Білім беру жүйесінде коммуникациялық технологиялардың көмегімен оқушылардың дүниетанымдық көзқарастарын қалыптастыру», Алматы-2005

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ¹

Темербекова А. А., д.п.н., профессор

*ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет» Россия,
Республика Алтай, г. Горно-Алтайск*

Система образования в современных условиях задает новую визуализацию взаимосвязи характеристик обучающегося, которая проявляется в структуре компетенций по уровням основных образовательных программ вуза и по результатам обучения в соответствии в Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования. Характеристика исторических аспектов тестирования, которое является сегодня одним из основных способов проверки знаний обучающихся, показывает, что профессиональное тестирование было начато еще в 2200 г. до н. э.: служащие Китайского императора тестировались, чтобы можно было определить их пригодность для императорской службы. В 1986 г. около 800 профессий лицензировались в Соединенных Штатах на основании тестирования [1]. Современная система оценки качества задается в системе образования различными направлениями и разными степенями в образовании. Основным методом педагогической диагностики – тестирование – выполняет ряд функций: выявление уровня знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности; выявление соответствия определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий; измерение уровня способностей обучающихся. Полученное в итоге измерения числовое значение называют результатом тестирования. Следует отметить, что тесты помогают выявлять уровень развития отдельных математических качеств, вычислительной или пространственной подготовленности, а также их изменения под влиянием введения нового метода или методики [2].

В основе рассмотрения сущности и возможностей применения методов математической статистики обработки информации, полученной в результате педагогического исследования, лежат идеи и труды ученых, которые разрабатывали методологические основы педагогики (Загвязинский В. И., Ильин В. С., Новиков Д. А., Скаткин М. Н., Щукина Г. И. и др.).

Существующие с настоящее время два теоретических подхода к созданию тестов: классическая теория и современная теория IRT (Item Response Theory) базируются на последующей статистической обработке так называемого сырого балла (raw score), то есть балла, набранного в результате тестирования. Только после проведения многократных статистических обработок можно говорить о создании теста с устойчивыми параметрами качества (надежностью и валидностью).

Используемые в педагогике диагностические методы позволяют не просто описать те или иные педагогические особенности личности или группы людей, но и измерить их. Так, шкалирование представляет собой метод измерения, с помощью которого реальные качественные педагогические явления получают своё числовое выражение в форме количественных оценок.

Самыми простыми в использовании и применении являются оценочные шкалы, которые дают возможность математических методов обработки и анализа результатов исследования. Их суть заключается в том, что какие-либо реальные педагогические или психологические явления или качества

¹ Статья написана при поддержке Российского Гуманитарного научного Фонда (РГНФ) Проект №15-16-04502.

моделируют с помощью числовых систем по заранее обусловленным оценкам. К примеру, для оценки характера взаимоотношений учителя с учащимся можно применить такую шкалу оценок: резко отрицательный, враждебный (–2), слабо отрицательный (–1), безразличный (0), слабо положительный (+1), ярко положительный (+2).

Широко распространенным видом оценочного шкалирования, которое получило широкое распространение, является *рейтинг*.

Шкалы ранжирования образуются путём сравнения отдельных показателей друг с другом. Показатели располагают в ряд по степени проявления (важности). На основе ранжирования учащихся класса по каким-либо качествам может быть произведена *корреляция* – установление зависимости между двумя явлениями. Для этого строят подобную таблицу. Происходит сопоставление учащихся друг с другом по какому-либо одному качеству. Если этим качеством оба ученика обладают в равной степени, то каждому из них проставляют по одному баллу. Если же исследуемое качество у первого развито лучше, чем у второго, то первому проставляют два балла, а второму – ноль баллов. Суммируя полученные баллы для каждого обучающегося, получаем количественное выражение уровня развития данного качества. В качестве достоинств можно отметить объективность оценки, порождённую довольно большим числом сравнений; простота метода; экономия времени при сборе материала и несложная математическая обработка результатов.

В качестве базового экспериментального метода выступает педагогический эксперимент, который представляет собой метод педагогического исследования, позволяющий не только описать явление, но и объяснить его, а также определить педагогические условия, в которых происходит увеличение эффективности педагогического явления. Исследователь планомерно воздействует на происходящее с целью выявить закономерности, вычленив комплекс наиболее благоприятных условий.

Метод этот может использоваться также и в повседневной деятельности преподавателя для проверки эффективности новых и оптимизации хорошо зарекомендовавших себя приёмов работы с обучающимися.

Ряд исследователей-психологов придерживаются мнения, что личность следует изучать в развитии, так как только тогда можно в полной мере выявить её способности и возможности. Следует отметить, что формирующие методы как раз и отвечают данным требованиям. Их суть проявляется в изучении психолого-педагогических особенностей обучающегося в естественных условиях путём активного формирования интересующих исследователя качеств. Причем, эти методы позволяют проследивать развитие личности, кроме того, они удачно сочетают психолого-педагогическое изучение школьников с поиском и разработкой оптимальных путей учебно-воспитательной работы. К группе формирующих методов относятся: сопоставительная характеристика, все формы учебной диагностики, экзамены, зачеты, устный опрос, контрольные работы, коллоквиумы, рефераты, семинары, лабораторные работы, творческие экзамены, диагностические тестирования.

Тест в общенаучном смысле – это краткое стандартизованное испытание, направленное на получение в сжатый отрезок времени наиболее существенной информации о признаках данного конкретного объекта с целью установления у него наличия или степени выраженности определенного свойства или качества. С целью грамотной организации тестирования необходимо спроектировать и реализовать его в несколько этапов. Сначала формируется матрица результатов теста. Ответы обучающихся на задания теста оцениваются в дихотомической шкале: за каждый правильный ответ – 1 балл, за каждый неверный ответ или за отсутствие ответа ставится 0 баллов. Далее из матрицы тестовых результатов удаляются строки и столбцы, состоящие только из нулей или только из единиц. Далее результаты теста суммируются. Причем суммирование идет по двум направлениям. *Суммирование по горизонтали* дает индивидуальный балл испытуемого. *Автосумма*. (X_i) приводятся в последнем столбце матрицы. Б) *Суммирование по вертикали* (по столбцу) дает число правильных ответов на задания теста (Y_j), оно также получается суммированием единиц, но уже расположенным по столбцам. Число правильных ответов конструируется в последней строке матрицы результатов. Данные представляются графически. Эмпирические результаты тестирования представляются в виде полигона частот, гистограммы, сглаженной кривой или графика. Для построения кривых упорядочиваются результаты эксперимента и считается частота получения баллов, в результате чего получается три таблицы: несгруппированный ряд, ранжированный ряд и частотное распределение. Далее происходит определение выборочных характеристик результатов теста. То есть на данном этапе вычисляется среднее значение, мода, медиана, дисперсия, стандартное отклонение выборки, асимметрия и эксцесс.

Подробное описание каждой из статистических характеристик можно найти с подробными комментариями в работах Новикова Д. А. [3]. Следует отметить, что в хорошо сбалансированном по трудности тесте распределение баллов имеет вид нормальной кривой. Наблюдается для нормального распределения характерная нулевая асимметрия.

Таким образом, в педагогической диагностике определена четкая организационная последовательность, направленная на изучение определенного педагогического явления, реализация которого происходит в несколько этапов: сбор данных, на основе которых делаются все выводы; сравнение наблюдаемого нами поведения субъекта с его прежним поведением, с поведением других лиц, с описанием стандартного поведения; интерпретация, чтобы после обработки имеющейся информации дать оценку тому или иному поведению и комплексный анализ с целью определения причины отклонения в поведении субъекта педагогической деятельности.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захаров А.А. Современные математические методы объективных педагогических измерений / А.А. Захаров, А.В. Колпаков. – М.: Мир, 2006. – 672 с.
2. Темербекова А.А. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2011. – 355 с.
3. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д.А. Новиков. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 67 с.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ

М.Н.Тошболатова, А.Р.Кабулова

Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, г.Алматы

Аннотация

Стереометрические задачи на вычисления и доказательства легко можно решать, используя правильный рисунок пространственной фигуры. Построение такого «правильного рисунка» требует логической последовательности и максимального соответствия с изображаемым предметом. Поэтому в данной статье мы предлагаем общие рекомендации и теоретические сведения о построении изображений плоских и пространственных фигур.

Түйіндеме

Кеңістіктегі фигураларын дұрыс сүретін пайдалану арқылы стереометриялық есептердің шешімдерін және дәлелдемелерін оңай табуға болады. Мұндай «дұрыс сүретті» құру логикалық дәйегілік пен бенеленген сүретпен барынша сәйкестілікті талап етеді. Сол себепті, бұл мақалада біз жазықтықтығы және кеңістіктегі фигуралардың сүретін құруға арналған жалпы ұсынымдармен теориялық ақпаратты ұсынамыз.

Summary

Stereometric problems on computations and proofs can be easily solved by using a correct drawing of space's figures. The construction of "right picture" requires a logical sequence and maximum compliance with the depicted object. Therefore, in this article, we propose general recommendations and theoretical information about the construction of images of plane and solid figures.

Ключевые слова: чертеж, измеримость, многогранник, проектирование.

Түйінді сөздер: сурет, өлшену, полиэдра, проекциялау

Key words: drawing, measurability, polyhedron, projection.

- Думайте, мой друг, - ободряюще сказал Пуаро.
– Приведите в порядок мысли. Будьте методичны.
Будьте последовательны. В этом секрет успеха.
А. Кристи.

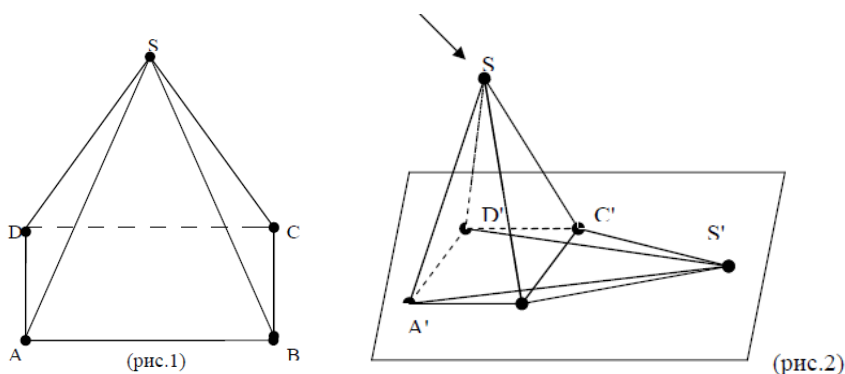
Своеобразие геометрии, выделяющее её из других разделов математики, да и всех областей науки вообще, заключается в неразрывном, органическом соединении живого воображения со строгой логикой. Решение любых стереометрических задач требует не только вычислительных и логических умений и навыков, но и умений изображать пространственные фигуры на плоскости (например, на листке бумаги, классной доске). Плоский чертёж не вызывает ощущения пространственности, не даёт возможность определить отношение между отдельными элементами изображаемого объекта. Практическое понимание и логическое осмысление в большинстве видов деятельности играет важную роль, чтобы понять наглядность чертежа. Ещё в глубокой древности человек чертил и рисовал на скалах, камнях, стенах и предметах домашнего обихода изображения вещей, деревьев, животных и людей. Он делал это для удовлетворения своих потребностей, в том числе эстетических. При этом основное требование к таким изображениям заключалось в том, чтобы изображение вызывало правильное, зрительное представление о форме изображаемого предмета. С ростом практических и технических применений изображений (в строительстве зданий и других гражданских и военных сооружений и т.п.) к ним стали предъявлять и такие требования, чтобы по изображению можно было судить о геометрических свойствах, размерах и взаиморасположении отдельных элементов определенного предмета. Строгие геометрические обоснованные правила и методы изображения пространственных фигур стали систематически разрабатывать художники, архитекторы и скульпторы в эпоху Возрождения: Леонардо да Винчи, Дюрер, Рафаэль, Микеланджело, Тициан и др.

В настоящее время многие школьники испытывают трудности в изображении восприятия фигур в пространстве, в частности в построении сечений, а построение сечений многогранников и других фигур широко используется в строительном деле, архитектуре, машиностроении и во многих других областях науки и техники. Умение строить сечения поможет учащимся развить пространственное мышление, что во многом поможет им в дальнейшей жизни.

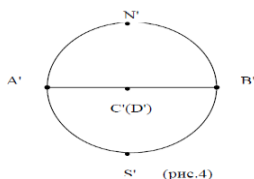
Как говорил Гаспар Монж: «Чертёж — это язык техники». В самом деле, как бы могли инженеры, архитекторы, ученые передать другим свои идеи, не пользуясь чертежом? Обычно *чертежом* называют изображение объекта на плоскости в параллельной или центральной проекции. Выбор плоскостной проекции, центра проекции или направления проектирования, положения предмета относительно плоскости проекции зависит от целей, которые ставит перед собой чертёжник. Если же нет такой целевой установки, выбор произволен.

Для того, чтобы чертёж был геометрически равноценен (верен) изображаемой фигуре (оригиналу), он должен быть построен по определенным геометрическим законам. В начертательной геометрии чертежи строятся при помощи метода проецирования, благодаря чему изображение обладает такими геометрическими свойствами, по которым можно судить о свойствах самого оригинала. Нет ни одного вида человеческой деятельности, где в большей или меньшей степени не применялись бы чертежи. Начертательная геометрия развивает у человека пространственное видение, мышление, без чего не может быть никакого инженерного творчества. Она является теоретической базой для выполнения чертежа. Использование методов начертательной геометрии часто бывает рациональным при конструировании сложных поверхностей технических форм в автомобильной, авиационной и судостроительной промышленности, позволяют решать многие прикладные задачи в механике, химии, кристаллографии, картографии, архитектуры, строительства и других инженерных дисциплин.

Рассмотрим примеры верных и неверных чертежей. Пусть на чертеже изображена правильная четырехугольная пирамида. Верен ли этот чертёж? По определению чертёж следует считать верным. В самом деле, если взять пирамиду с основанием, равным квадрату $ABCD$, и поставить ее основанием на плоскость чертежа, совместив основание с квадратом $ABCD$, то прямая, соединяющая вершину S пирамиды с точкой S' , определит направление параллельного проектирования, при котором проекция пирамиды совпадает с чертежом. (рис.2) Чертеж 1 ненагляден — такое изображение для нас непривычно, но он верен.[1]



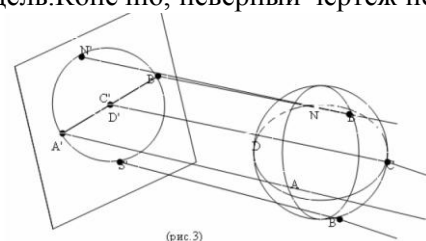
На чертеже (рис.4) изображены шар, его сечение по большому кругу ($A'B'$) и полюсы (N' и S'), лежащие на перпендикуляре к плоскости сечения. Покажем, что чертеж верен.



1. Пусть изображаемый шар имеет диаметр, равный $A'B'$.
2. Поместим шар таким образом, чтобы плоскость изображаемого сечения $ACBD$ была перпендикулярна плоскости Π . (рис.3)
3. Проектируемый этот шар на плоскость Π . В данном случае применено ортогональное проектирование. Получим проекцию, равную фигуре,

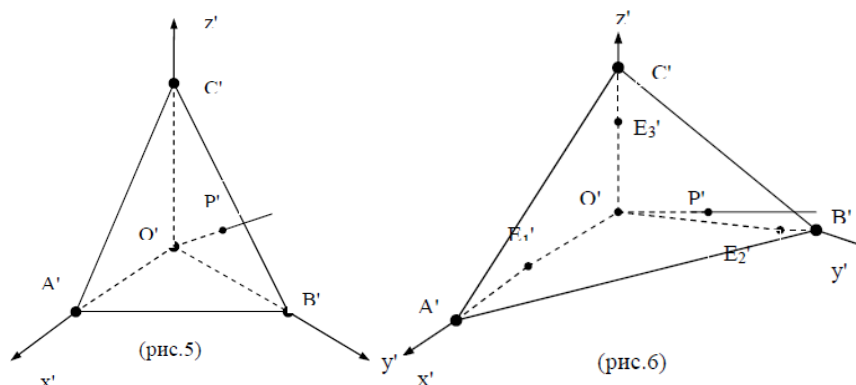
заданной на чертеже. (рис.4)

Второе требование, предъявляемое к чертежу, — *наглядность*. Говорят, что чертеж нагляден, если он производит то же впечатление, что изображаемый предмет. Такое требование выдвигает преподаватель и гораздо реже инженер. Наглядность необходима, когда чертежом пользуются как иллюстрацией, то есть лишь с целью дать представление об изображаемом предмете, а не для решения на чертеже какой-либо задачи, когда чертеж используется как чертеж-модель. Конечно, неверный чертеж не может быть наглядным. Такой чертеж дает ложное представление об изображенном, на нем предмете, наглядность его кажущаяся. Такой кажущейся наглядности необходимо избегать, так как она дает ошибочное представление об изображенном объекте.



Третье требование — *измеримость* чертежа. Это требование важно для того, кто выполняет чертеж, и особенно для тех, кто изготавливает по нему предмет. Под измеримостью чертежа понимают возможность судить по чертежу о величине отдельных частей изображаемого объекта, возможность в точности воспроизвести изображенный на чертеже предмет. Как достигается измеримость чертежа, будет выяснено в дальнейшем. Во многих случаях наложенные на чертеж условия, делающие его измеримым, мешают эффективно использовать его.

Чертеж называют *простым* в построении, если, выполняя верные дополнительные построения, не приходится пользоваться сложными вспомогательными построениями. Ясно, что в аудитории, 7 классе невозможно тратить время на такие вспомогательные построения, тем более что чаще всего они будут непонятны для слушателей. В качестве примера, выясняющего смысл этого требования, рассмотрим следующее построение.



Из начала прямоугольной, декартовой, системы координат опустить перпендикуляр на плоскость, заданную треугольником следов. На чертеже не заданы единицы масштаба по осям координат, и он поэтому прост в построении. За изображение основания перпендикуляра, опущенного из O на плоскость ABC , можно принять любую точку внутри треугольника ABC , например P' . Как будет видно далее, после задания точки P' чертеж становится измеримым (не простым в построении). Чертеж будет не простым в построении также, если задать на осях единичные точки, концы единиц масштаба. В этом случае точка P' вполне определена, и придется выполнить ряд вспомогательных построений, чтобы ее найти. Из этого примера видно, насколько важно уметь определить, является ли чертеж измеримым или простым в построении.

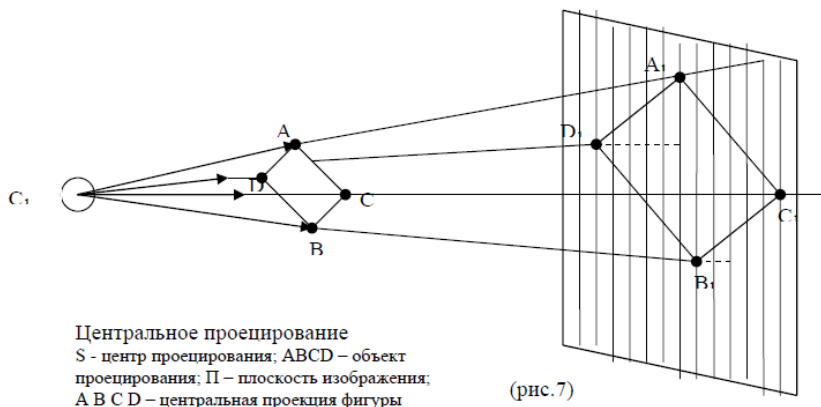
Не имея возможности полностью раскрыть эту теорию, рассмотрим лишь то, что необходимо для построения сечений. Рассмотрим введенное Н. Ф. Четверухиным понятие о полноте чертежа. Чертеж называют полным, если по принадлежности всех элементов на чертеже (или по их расположению) можно судить о принадлежности (или расположении) этих элементов в пространстве.

В школьной практике часто пользуются методом так называемых воображаемых построений; это яркий пример использования неполных чертежей. Этот метод сводит все построения в пространстве к следующим требованиям конструктивной геометрии:

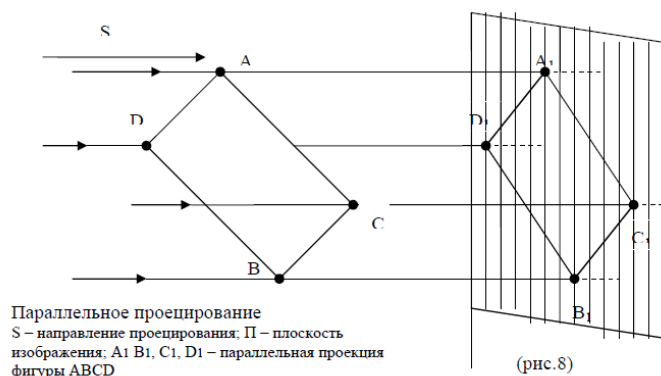
1. Плоскость считается конструктивной, то есть может быть построена, если даны и построены три точки, не лежащие на одной прямой.
2. Конструктивна точка, определяемая данными или построенными плоскостью и прямой, не параллельной этой плоскости.
3. Конструктивна прямая, определяемая двумя данными или построенными, не параллельными между собой, плоскостями.
4. Считается, что всякое построение, выполнимое на плоскости циркулем или линейкой, можно выполнить на любой данной или построенной плоскости.
5. Конструктивна произвольная точка, взятая на любой данной или построенной прямой или вне этой прямой.
6. Конструктивна произвольная точка, взятая на любой данной или построенной плоскости или вне этой плоскости. [2]

Также существует понятие *определенность чертежа*. Чертеж называют метрически определенным, если он определяет изображенный объект с точностью до подобия. Следовательно, лишь метрически определенный чертеж будет измеримым. Имеются различные способы обеспечить полноту чертежа или его метрическую определенность. Эти способы излагаются в начертательной геометрии.

Проецирование - процесс построения изображений (проекций) предмета на плоскости при помощи проецирующих лучей. Для построения проекции какой-либо фигуры необходимо через ее наиболее характерные точки провести проецирующие лучи до пересечения их с плоскостью проекций. Полученные таким образом точки соединяют прямыми или кривыми линиями. В зависимости от способа проведения проецирующих лучей проекции делятся на центральные и параллельные. Если все проецирующие лучи, с помощью которых строится проекция, проходят через одну точку - центр проецирования, то полученная проекция называется центральной, а само проецирование центральным. (рис. 7) [3]



Достоинство центральной проекции – наглядность. Недостаток – степень искажения изображения зависит от расстояния центра проекций до плоскости проекций, поэтому центральное проектирование неудобно для простановки размеров. Центральное проектирование S – центр проектирования; $ABCD$ – объект проектирования; P – плоскость изображения; $A_1 B_1 C_1 D_1$ – центральная проекция фигуры. Если же проектирующие лучи, проходящие через точки на предмете, параллельны друг другу, то проектирование называется параллельным, а полученная проекция – параллельной. (рис.8)



Все свойства центрального проектирования справедливы для параллельного проектирования:

1. При задании аппарата параллельного проектирования каждая точка пространства имеет одну и только одну параллельную проекцию. Обратное утверждение не имеет места.
2. Для задания точки в пространстве необходимо иметь две её параллельные проекции.

Параллельное проектирование можно рассматривать как частный случай центрального, у которого центр проектирования – бесконечно удаленная точка. Центральные проекции положены в основу построения перспективных изображений, применяемых в рисовании, автофигурах, фотографиях и т.д.

Параллельные проекции используются для построения чертежей и некоторых видов наглядных изображений (например, в аксонометрии). Если направление проектирования составляет произвольный угол (но не 90°) с плоскостью проекций, то параллельное проектирование называется косоугольным. Параллельное проектирование называют прямоугольным или ортогональным, если проектирующие лучи направлены под прямым углом (90°) к плоскости проекций. Прямоугольные проекции используются для построения чертежей и некоторых видов аксонометрии. Аксонометрическая проекция (или сокращенно аксонометрия) представляет собой один из видов наглядного изображения предметов. Для построения аксонометрии предмет вместе с осями координат x , y и z проектируются параллельными лучами на произвольно выбранную плоскость, называемую аксонометрической плоскостью проекций.

Также следует отметить, что в зависимости от направления проектирования аксонометрические проекции делятся на прямоугольные (проектирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций) и косоугольные (угол наклона проектирующих лучей отличен от 90°). Отношение длины аксонометрической проекции отрезка к его истинной длине (натуральной величине) называется коэффициентом искажения. В зависимости от расположения предмета в пространстве и наклона осей координат к аксонометрической плоскости проекций эти коэффициенты по всем трем осям (x, y, z) могут быть равны – тогда аксонометрическая проекция называется изометрической. Если они не равны между собой, то такая проекция называется триметрической. Если два коэффициента равны между собой, но не равны третьему, аксонометрическая проекция называется дииметрической.

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод: при построении изображений пространственных фигур на плоскости необходимо предварительно решить, какую из проекций удобнее выбрать с точки зрения наглядности.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. — М.: Дрофа, 2008.
2. Абылкасымова А.Е., Бекбоев И.Б., Хохлова Л.С., Жумагулова З.А. Построение сечений многогранников Алматы "Атамура", 2009.
3. Бубенков А.В., Громов М.Я.. Начертательная геометрия. М.: «Просвещение», 2000

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СЛЕДОВ ПРИ ПОСТРОЕНИИ СЕЧЕНИЙ МНОГОГРАННИКОВ

Тошболатова М.Н., Кабулова А.Р.

Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, г.Алматы

Аннотация

В данной статье показан алгоритм построения сечений многогранников методом следов. Рассмотрены базовые аксиомы, теоремы и определения. Используя показанный алгоритм, в качестве примера, решена задача. Статья содержит материал для углубленного изучения сечений на факультативных занятиях и для самообразования молодых учителей. Данная работа может быть использована учащимися старших классов для самостоятельной подготовки к единому национальному тестированию (ЕНТ) по математике.

Түйіндеме

Бұл мақалада белгілеу әдісімен қурылатын полидрлардың қиылысу алгоритмі көрсетілген. Негізгі аксиомалар, теоремалар және анықтамалар қарастырылған. Көрсетілген тамсырма алгоритмді пайдалана отырып, мысал ретінде шешілген. Бұл мақалада факультативтік сабақтара тереңдетіп оқуына және жас оқытушылардың өздігінен білім алуына қажетті мағлұмат қамтылғын. Берілген жұмыс жоғары сыныптырда оқитын оқушыларға ұлттық бірыңғай тестке (ҰБТ) математика пәні бойынша дайындық есебінде қолданылуы мүмкін.

Summary

This article shows an algorithm for sections' constructing using the trace method. We consider the basic axioms, theorems and definitions. As an example, the problem is solved by the algorithm. This article contains material for depth study of the sections in optional lessons and young teachers' self-education. This work can be used by high school students for independent preparation for the Unified National Test (UNT) in mathematics.

Ключевые слова: метод следа, сечение, многогранник, алгоритм.

Түйін сөздер: белгілеу әдісі, бөлім, полидра, алгоритм.

Key words: trace method, section, polyhedron, algorithm.

Как известно, любой экзамен по математике содержит в качестве основной части решение задач. Умение решать задачи – основной показатель уровня математической подготовленности. Достаточно часто на школьных экзаменах, а так же на вступительных экзаменах в ВУЗы встречаются случаи, когда ученики, показывающие хорошие результаты в области теории, знающие все необходимые определения и теоремы, запутываются при решении весьма простых задач. За годы обучения в школе каждый ученик решает большое число задач, но при этом для всех учеников задачи предлагаются одни и те же. И если некоторые ученики усваивают общие правила и методы решения задач, то другие, встретившись с задачей незнакомого вида, даже не знают, как к ней подступиться. Одной из причин такого положения является то, что если одни ученики вникают в ход решения задачи и стараются осознать и понять общие приёмы и методы их решения, то другие не задумываются над этим, стараются как можно быстрее решить предложенные задачи. Многие учащиеся не анализируют решаемые задачи, не выделяют для себя общие приёмы и способы решения. В таких случаях задачи решаются только ради получения нужного ответа. Так, например, многие учащиеся даже не знают, в чём суть решения задач на построение. А ведь задачи на построение являются обязательными задачами в курсе стереометрии. Эти задачи не только красивы и оригинальны в методах своего решения, но и имеют большую практическую ценность.

Благодаря задачам на построение развивается способность мысленно представлять себе ту или иную геометрическую фигуру, развивается пространственное мышление, логическое мышление, а так же геометрическая интуиция. Задачи на построение развивают навыки решения проблем практического характера. Задачи на построения не являются простыми, так как единого правила или алгоритма для их решения не существует. Каждая новая задача уникальна и требует индивидуального подхода к решению. Процесс решения любой задачи на построение – это последовательность некоторых промежуточных построений, приводящих к цели.

Построение сечений многогранников базируется на следующих аксиомах, теоремах и определениях:

(А₁) Через любые две точки проходит прямая, и притом только одна.

(А₂) Через любые три точки, не лежащие на одной прямой, проходит плоскость, и притом только одна.

(А₃) Если две точки прямой лежат в плоскости, то все точки прямой лежат в плоскости.

(А₄) Если две плоскости имеют общую точку, то они имеют общую прямую, на которой лежат все общие точки этих плоскостей (след одной плоскости на другой).

(Т₁) Через прямую и не лежащую на ней точку проходит плоскость, и притом только одна.

(Т₂) Через две пересекающиеся прямые проходит плоскость, и притом только одна.

(О₁) Две прямые в пространстве называются параллельными, если они лежат в одной плоскости и не пересекаются (то есть не имеют общих точек).

(Т₃) Прямая, пересекающая одну из двух параллельных прямых, пересекает и другую, если все три прямые лежат в одной плоскости.

(Т₄) Если одна из параллельных прямых пересекает плоскость, то и другая прямая пересекает эту же плоскость.

(Т₅) Если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны между собой.

(О₂) Прямая и плоскость называются параллельными, если они не имеют общих точек.

(Т₆) (Признак параллельности прямой и плоскости.) Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна данной плоскости.

(Т₇) Если плоскость проходит через данную прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то линия пересечения плоскостей параллельна данной прямой.

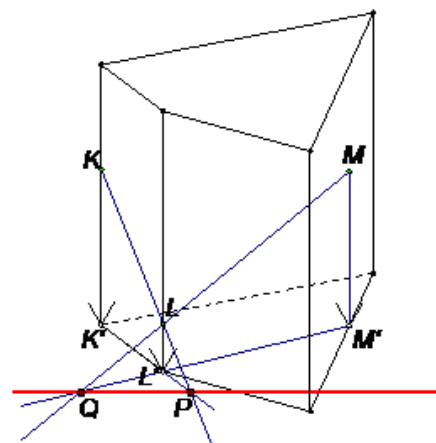
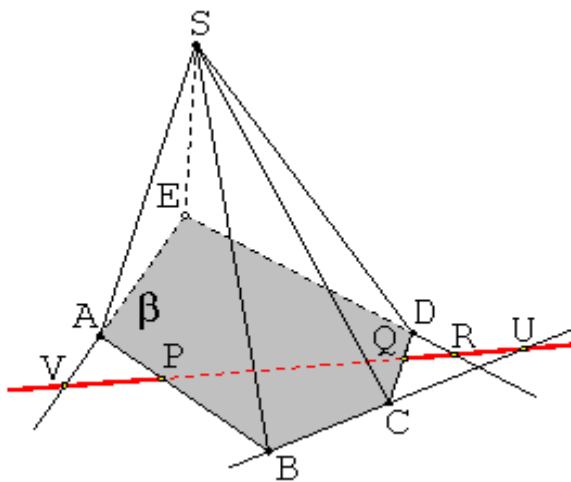
(Т₈) Если одна из параллельных прямых параллельна данной плоскости, либо лежит в этой плоскости.

(О₃) Если две прямые не лежат в одной плоскости, то они называются скрещивающимися прямыми (то есть прямые не пересекаются и не параллельны).[1]

В тестовой форме аттестации, проводимой в школах и ВУЗах, представлены задачи по геометрии по следующим характеристикам: уметь решать текстовую задачу, составляя математическую модель, предложенной в ней ситуации, уметь решать стереометрические задачи, уметь решать планиметрические задачи, уметь решать стереометрическую задачу на комбинацию геометрических тел. Так последнее содержит задание высокого уровня сложности и рассчитано на учащихся, планирующих в будущем связать свою профессиональную деятельность с углубленным изучением математики. Мы строим плоские сечения многогранников лишь на основании аксиом и теорем стереометрии. Вместе с тем существуют определенные методы построения плоских сечений многогранников. Одним из наиболее эффективных в школьном курсе геометрии является метод следов.

Следом называют прямую пересечения плоскости сечения и плоскости какой-либо грани многогранника. Чтобы построить след, достаточно знать две его точки, т.е. точки, лежащие одновременно в секущей плоскости и плоскости рассматриваемой грани. Если след построен, то отрезок (на рисунке – PQ), по которому он пересекается с плоскостью, дает сторону сечения, лежащую в этой плоскости. Но еще важнее то, что каждая точка его пересечения со стороной грани или ее продолжением лежит и в плоскости другой грани; например, точка P на рисунке слева лежит в боковой грани ABS пирамиды, точка U – в плоскости грани BCS и т.д. Теперь нам следует узнать в плоскостях каких граней лежат точки R и V. Поскольку эти точки, как и весь след, лежат также и в плоскости сечения, мы получаем по крайней мере одну точку сечения в каждой из граней. Используя другие известные из условия или предшествующего построения точки сечения, лежащие в этих гранях, строим след в новой грани. Этих соображений достаточно для построения сечения пирамиды или призмы по двум точкам в плоскости основания и одной на боковой поверхности. В случае призм можно дополнительно использовать и то, что стороны сечения, лежащие в основаниях, параллельны (т.к. плоскости оснований параллельны).

Не всегда можно с легкостью провести след в плоскости основания пирамиды или призмы. В этом случае построение следа,



точнее, любых двух его точек, становится первым шагом решения. Основной элемент этого построения – нахождение точки, в которой прямая пересекает плоскость. Рассмотрим пример (рис. справа), в котором требуется построить линию пересечения плоскости, проходящей через точки K , L , M , заданные на боковой поверхности призмы, с ее основанием. Сначала строим проекции K' , L' , M' данных точек на плоскость основания (в данном случае взяты параллельные проекции вдоль боковых ребер призмы). Любые две из точек K , L , M лежат в одной плоскости со своими проекциями. Это потому что, прямая, соединяющая эти точки, пересекается – в пространстве! – с прямой, соединяющей их проекции (либо названные прямые параллельны). На рисунке построены точки P и Q пересечения прямых KL и $K'L'$, LM и $L'M'$. Очевидно, что эти точки и есть точки пересечения прямых KL и LM с плоскостью основания призмы, а прямая PQ – след плоскости сечения KLM на плоскости основания. Также если одна из прямых KL и LM окажется параллельной своей проекции, то и след будет параллелен этой прямой.

Практически так же решаются аналогичные задачи для пирамид, только вместо параллельной проекции надо рассмотреть центральную (с центром в вершине пирамиды). Теперь можно сформулировать *алгоритм построения сечений* призм и пирамид по трем точкам (методом следов): [2]

Шаг 1. Строим проекции K' , L' , M' данных точек K , L , M на плоскость основания (параллельно боковым ребрам в случае призм и из вершины пирамиды как из центра проекции в случае пирамид); эту плоскость называют *основной*. Если какие-то из данных точек принадлежат основной плоскости, их проекции, конечно, строить не надо.

Шаг 2. Пересекая прямые (KL , LM , MK), соединяющие данные точки, с их проекциями, находим точки пересечения этих прямых с основной плоскостью. Проходящая через них прямая есть след сечения на основании. Чтобы ее провести, достаточно найти хотя бы две ее точки.

Шаг 3. Находим точки пересечения следа со сторонами основания или их продолжениями. Используя эти точки и те из данных точек, которые лежат на боковой поверхности многогранника, последовательно находим вершины сечения на боковых ребрах (как показано в примере), а в случае призмы – и на сторонах второго основания.

В последнем случае все заданные точки могут попасть на основания (как на рис. ниже); тогда след на одном из оснований (прямая LM на рисунке) строится непосредственно, а на другом проводится параллельно первому. В результате получаем точки (U и V) на боковых гранях и дальше действуем, как выше.

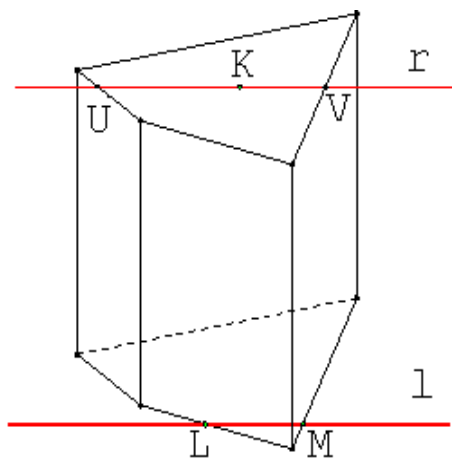
Заметим, что если задача поставлена корректно, то мы всегда сумеем выполнить первый шаг описанного алгоритма – найти нужные проекции данных точек K , L , M на некоторую (основную) плоскость. В частности, эти точки можно задавать на определенных гранях или ребрах многогранника или, например, на прямой, соединяющей две заданные точки на гранях. При выполнении второго шага алгоритма две из трех прямых KL , LM , MK пересекут свои проекции и тем самым определят след во всех случаях, кроме одного – когда плоскость сечения параллельна основанию призмы или пирамиды. Но в этом случае можно просто воспользоваться тем, что, по теореме о пересечении двух параллельных плоскостей третьей, стороны сечения будут параллельны соответствующим сторонам основания.

Рассмотрим решение задачи на метод следов.

Задача 1. Построить сечение призмы $ABCB_1E_1A_1B_1C_1D_1E_1$ плоскостью α , которая задана следом l в плоскости ABC основания призмы и точкой M , принадлежащей ребру DD_1 . [3]

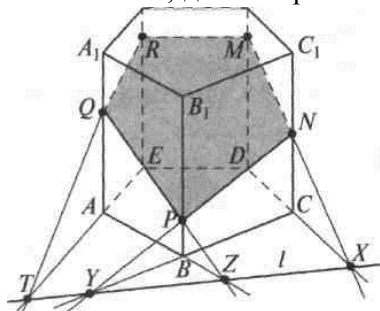
Решение. Анализ. Предположим, что пятиугольник $MNPQR$ – искомое сечение. Для построения этого плоского пятиугольника достаточно построить его вершины N , P , Q , R (точка M дана) – точки пересечения секущей плоскости α с ребрами соответственно CC_1 , BB_1 , AA_1 , EE_1 данной призмы. Для построения точки $N = \alpha \cap CC_1$ достаточно построить прямую пересечения секущей плоскости α с плоскостью грани CDD_1C_1 . Для этого, в свою очередь, достаточно построить в плоскости этой грани еще одну точку, принадлежащую секущей плоскости α . Как построить такую точку?

Так как прямая l лежит в плоскости основания призмы, то она может пересекать плоскость грани CDD_1C_1 лишь в точке, которая принадлежит прямой $CD = (CDD_1) \cap (ABC)$, т.е. точка $X = l \cap CD = l \cap$



(CDD_1) принадлежит секущей плоскости α . Таким образом, для построения точки $N = \alpha \cap CC_1$ достаточно построить точку $X = l \cap CD$.

Аналогично, для построения точек $P = \alpha \cap BB_1$, $Q = \alpha \cap AA_1$ и достаточно построить соответственно точки: $Y = l \cap BC$, $Z = l \cap AB$ и $T = l \cap AE$. Отсюда строим (см.рис. слева):



- $X = l \cap CD$;
- $N = MX \cap CC_1$;
- $Y = l \cap BC$;
- $P = NY \cap BB_1$;
5. $Z = l \cap AB$;
6. $Q = PZ \cap AA_1$;
7. $T = l \cap AE$;
8. $R = QT \cap EE_1$.

Пятиугольник $MNPQR$ — искомое сечение.

Доказательство. Так как прямая l - след секущей плоскости α , то точки $X = l \cap CD$, $Y = l \cap BC$, $Z = l \cap AB$ и $T = l \cap AE$ принадлежат этой плоскости.

Поэтому имеем:

$M \in \alpha, X \in \alpha \Rightarrow MX \in \alpha$, тогда $MX \cap CC_1 = N \in \alpha$, значит, $N = \alpha \cap CC_1$;

$N \in \alpha, Y \in \alpha \Rightarrow NY \in \alpha$, тогда $NY \cap BB_1 = P \in \alpha$, значит, $P = \alpha \cap BB_1$;

$P \in \alpha, Z \in \alpha \Rightarrow PZ \in \alpha$, тогда $PZ \cap AA_1 = Q \in \alpha$, значит, $Q = \alpha \cap AA_1$;

$Q \in \alpha, T \in \alpha \Rightarrow QT \in \alpha$, тогда $QT \cap EE_1 = R \in \alpha$, значит, $R = \alpha \cap EE_1$.

Следовательно, $MNPQR$ - искомое сечение.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абылкасымова А.Е., Бекбоев И.Б., Хохлова Л.С., Жумагулова З.А. Построение сечений многогранников Алматы "Атамұра", 2009.
2. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. — М.: Дрофа, 2008.
3. Атанасян Л.С., Базылев В.Т.

ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ КЛАССИФИКАЦИЯЛАУДА ДЕНГЕЙЛІК ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

П.ғ.к. Ханжарова Б. С.

Нұрмұханбетова Ж.С.

Қазақ Мемлекеттік Қыздар Педагогикалық Университетінің магистранты

Аннотация

В статье рассматриваются применение уровневой дифференциации при классификации геометрических задач

Abstract

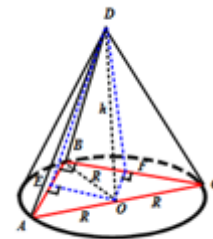
This article describes the application lever differentiation in the classification of geometric problems

Түйін сөздер: геометрия, стереометрия, планиметрия, деңгей, классификация, дифференциация, категория, т.б.

Жоғарғы сынып оқушыларына геометрия сабағын оның ішінде стереометрия денелеріне есеп шығаруда негізгі тәсіл 7-9 сынып аралығында өткен тақырыптарды қайталаумен тығыз байланысты, себебі стереометрия есептерін шығару кезінде олар планиметриялық есептерді шығаруға келіп тіреледі: Мысалы, көпжақтар немесе айналу денелеріне арналған есептерді шығару кезіндегі кездесетін қиыншылықтары деп олардың жазықтықтағы есептерге келу процесін айтуға болады. Стереометрия есептерін шығаруда, тек қана стереометрияға байланысты қиындық деңгейі жоғары емес. Мұнда жазықтықтағы есептерге әкеліп соқтыратын жалпы әдістемелік принциптерді тандаған дұрыс.

Стереометрия есептерін шешу үшін жалпы әдістемелік принциптердің ішінен планиметрияны қайталауда талданған аса қиын емес жазықтықтағы есептерге келетіндерін тандап алған жөн. /1/

Кеңістіктегі есептерді планиметрия есебіне келтірілгеннен кейін шешуге ыңғайлы жолды тандап есептеуге болады, ал оның шешуін аяғына дейін орындау оқушылар бұрыннан меңгерген дағдыларын қайталау және бекіту үшін пайдаланылады. Көрсетілген себептерге байланысты стереометриялық есептердің "алгоритмдік күрделілігі" бойынша планиметриялық есептерге келіп тірелуінің классификациясын ұсынамыз. Бұл классификация деңгейлік дифференциацияны қолдану негізінде қандай да бір дәрежеде шартты болып табылады. Себебі есептің шығару тәсілін таңдауға байланысты әр түрлі категорияға жатуы мүмкін. Барлық есептерді негізінен үш категорияға ("А", "Б", "В") бөлуге болады.



"А" категориясына мынадай есептерді жатқызуға болады: есептің жауабын алуға қажетті барлық негізгі элементтер бір планиметриялық есепті шешу негізінде анықталуы мүмкін бір жазық фигураны қарастыру, мысалы, таңдалып алынған қимаға тиісті немесе есеп шартында берілген қима. Мұндай қима сол фигура немесе фигуралар бірлестігі болуы мүмкін (үшбұрыш, трапеция, шеңберге іштей немесе сырттай сызылған үшбұрыш және т.б.). "А" категориясында өте қарапайым және барынша күрделі есептер де кездеседі. Бұл есептердің планиметрия есептеріне келіп тірелуі жағынан оларды қарапайымдылық біріктіреді.

"Б" категориясына әр түрлі (әдетте екі, сирек үш) жазықтықта бірнеше планиметриялық есептерді тізбектей шешуді талап ететін есептер кіреді; мұнда қималар жұбын немесе жақ пен қиманы және т.б. қарастыру қажеттігі туады. Әрі, мұнда бір фигураның керекті элементтерін анықтау басқа фигураның элементтерін алдын-ала анықтауға сүйенеді. Мұнда есепті шешудің саналы жоспарын құрастыру, яғни болжау талап етіледі. Бұл маңызды кезең алгоритмдік ойлау қабілетін дамытады. Қарастырылатын тақырыпқа бөлінген жалпы уақыт көлемінің едәуір бөлігін "Б" категориясының есептерін шығаруға бөлген жөн.

1-мысал: Пирамиданың табаны - тік бұрышты үшбұрыш. Пирамиданың бүйір қырлары тең, ал катеттер арқылы өтетін бүйір жақтары табан жазықтығымен 30° және 60° бұрыштар жасайды. Пирамиданың биіктігі h -ка тең деп алып, пирамидаға сырттай сызылған конусдың көлемін табыңыздар. /2/

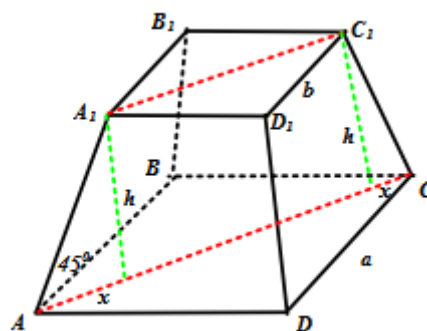
Шешуі: $ABCD$ - пирамида; $\angle ABC = 90^\circ$ $AD=DC=DO=h$ пирамида биіктігі; $\angle OED = 30^\circ$; $\angle OFD = 60^\circ$; $AO=OC=OB=OE$ - ABC теңбүйірлі үшбұрышының табанға түсірілген биіктігі; OF - BCO теңбүйірлі үшбұрышының табанға түсірілген биіктігі; EDO және ODF тік үшбұрыштар және ортақ катеттері DO . $EO=x$; $OF=y$; $x = \frac{h}{\tan 30^\circ}$; $y = \frac{h}{\tan 60^\circ}$; Олай болса $EBFO$ тіктөртбұрыш болады. Ал BO диагоналі

конус радиусына тең болады. $R = \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow R = \sqrt{\left(\frac{h}{\frac{1}{\sqrt{3}}}\right)^2 + \left(\frac{h}{\sqrt{3}}\right)^2} = \sqrt{3h^2 + \frac{h^2}{3}} = \sqrt{\frac{9h^2 + h^2}{3}} = \sqrt{\frac{10h^2}{3}} \Rightarrow$

$$V_{\text{конус}} = \frac{1}{3} \pi R^2 h \Rightarrow V_{\text{конус}} = \frac{1}{3} \pi \cdot \frac{10}{3} \cdot h^3 = \frac{10}{9} \pi \cdot h^3$$

$$\text{Жауабы: } V = \frac{10}{9} \pi \cdot h^3$$

"В" категориясына планиметрия есептерінің тізбегіне келтірілмейтін, бірақ та бір уақытта екі немесе да көп жазық фигураларды қиманы қарастыруды талап есептер жатады. Көбінесе мұндай есептерге берілгендерінің санына екі жақты бұрыштар енетін есептерді жатқызған жөн. Бұндай есептерді шешуде екі қиыншылық пайда болады: 1) мәндері кейінірек табылатын немесе есеп шығару процесінде шығып калатын кейбір көмекші бұрыштарды немесе кесінділерді белгілеулерді енгізу қажеттігі; 2) енгізілген белгісіз шамаларды іздеуде алгебралық немесе



одан
ететін

жаңа

тригонометриялық теңдеу немесе теңдеулер жүйесін құрастырып, шешуге тура келеді. Оқушылар соңғы жағдайды алдынала біле алмайды, сондықтан "Б" категориясының есептеріне қарағанда есептің шешу жоспарын құру қиын.

2-мысал: $SABC$ пирамидасының табанында жатқан ABC үшбұрышы мынандай: $AB=AC=10$ см және $BC=12$ см. BC қыры табанға перпендикуляр SF және $SB=SC$. Пирамиданың биіктігі 4 см-ге тең деп алып, пирамидаға іштей сызылған шардың радиусын есептеп шығарыңыздар./2/

Шешуі: $SABC$ -пирамида;

$AB=AC=10$ см; $BC=12$ см; $SB=SC$; $h=4$ см;

Тікбұрышты үшбұрыш SOF берілген. Катеті $SO=h$ - пирамида биіктігі, катет $OF=r$ - пирамида табанының ішкі шеңбер радиусына тең, ал гипотенуза $SF=l$ - пирамида жасаушысы. O_1 - шардың центрі және де сонымен қатар табан шеңберінің центрі, бұрыш SFO екі жақты бұрыш пирамиданың табаны мен бүйір қабырғасының арасындағы бұрыш. O және K екі беттің қиылыс нүктелері. O_1K кесіндісі SF -қа перпендикуляр. $OO_1=O_1K=R$ - шардың радиусы.

SKO_1 және KO_1F тік үшбұрыштары тең. Бұдан $KF=OF=r$.

SKO_1 және SOF тік үшбұрыштары өзара ұқсас үшбұрыштар (S төбесі арқылы).

Олай болса, онда $\frac{OF}{SO_1} = \frac{SO}{SK}, \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{h}{l-r}$.

SOF үшбұрышындағы биссектриса қасиетін қолдана отырып $\frac{SF}{SO_1} = \frac{OF}{OO_1}, \Rightarrow \frac{l}{h-R} = \frac{r}{R}$.

OO_1F тік үшбұрышынан $\tan \angle FOO_1 = \frac{OO_1}{OF} = \frac{R}{r}$.

Шешімін табудағы тағы бір талқылауды қажет етеді. $\frac{l}{h-R} = \frac{r}{R}, \Rightarrow Rl = (h-R)r, \Rightarrow Rl = hr - Rr, \Rightarrow$

$$hr = R(l+r), \Rightarrow R = \frac{rh}{l+r}.$$

Енді пирамиданың көлемі мен бетінің ауданының қатынасын табайық:

$$\frac{V}{S_{m.б.}} = \frac{\frac{1}{3} S_{маб} \cdot h}{S_{маб} + S_{б.б.}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{prh}{pr + pl} = \frac{1}{3} \cdot \frac{rh}{r+l} = \frac{1}{3} R$$

Демек біз шардың радиусын пирамида көлемі және оның толық бетінің ауданы арқылы өрнектей аламыз:

$$R = \frac{3V}{S_{m.б.}} \Rightarrow \begin{aligned} p &= \frac{a+b+c}{2} = \frac{10+10+12}{2} = 16, \Rightarrow S_{маб} = \sqrt{16(16-10)(16-10)(16-12)} = 48, \\ r &= \frac{S}{p} = 3, l = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5, \Rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot 48 \cdot 4 = 64. \quad S_{m.б.} = 48 + 16 \cdot 5 = 128 \\ R &= \frac{3 \cdot 64}{128} = 1,5 \end{aligned}$$

Жауабы: 1,5 см.

Әрине, әрбір категориядағы есептердің өзі қиындықтарына байланысты әр түрлі болады.

Мұндай классификациялау оқушыларға геометриялық есептердің тек математикалық мазмұны жағынан ғана әртүрлілігін көрсетіп қоймай, оның түрлері, логикалық құрылымы және сыртқы бейнеленуі бойынша құрылу ерекшеліктерін түсінуге мүмкіндік туғызады. Мұндай ажырату ешбір оқулықта және есеп құралдарында көрсетілмеген. Сонымен бірге есептердің мұндай әртүрлілігі оқушылардың есепке деген қызығушылығын туғызатын мазмұнды есеп түрлерін өз еркінше таңдауына мүмкіндік жасайды. Ол есептермен оқушы нәтижелі жұмыс жасайды және геометриялық есептерді шығаруда өзінің мүмкіндіктерін толығымен пайдаланады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. М.: Просвещение, 1984.
2. Шарыгин И.Ф. Задача по геометрии (стереометрия)-«Квант», 1984, №31.

III-СЕКЦИЯ. ЖАС ҰРПАҚТЫ ТӘРБИЕЛЕУДЕГІ МАТЕМАТИКАНЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ МЕНЕДЖЕРА ОБРАЗОВАНИЯ

К.Ж.Аганина, М.М.Книсарина

г. Алматы, Казахский национальный педагогический университет имени Абая

Аннотация

В данной статье выявлены проблемы внедрения метода конкретных ситуаций и определены возможности эффективного применения в процессе подготовки менеджеров образования.

Ключевые слова: компетентность, профессиональная компетентность, анализ ситуаций, кейс-метод, процесс формирования.

1. Цель статьи и решаемая проблема.

Целью данного исследования является проанализировать и описать использование кейс-метода в процессе формирования профессиональной компетентности менеджеров образования.

Выявлены проблемы внедрения метода конкретных ситуаций и определены возможности эффективного применения в процессе подготовки менеджеров образования. Определены особенности применения метода решения педагогических ситуаций в качестве одного из условий формирования профессиональной компетентности менеджеров образования.

2. Методология исследования или обзор литературы

Цель модернизации казахстанского педагогического образования - создать механизм его эффективного и динамичного функционирования. Результатом такой модернизации должна стать обновленная система подготовки, переподготовки и повышения квалификации педагогов, отвечающая требованиям, предъявляемым обществом к педагогическим кадрам.

В условиях глобализации, на современном этапе развития образовательной системы, появилась необходимость в руководителе-лидере, владеющего инновационными методами и формами работы с коллективом, реализующего механизмы мотивации педагогических работников на успех, менеджере, способного непрерывно развивать человеческие ресурсы, в наиболее полной мере раскрывать и использовать педагогический потенциал для достижения основного результата в педагогической деятельности [1]

Таким образом, в условиях интеграции Казахстана в Европейское образовательное пространство, одним из решающих факторов, обеспечивающих создать инновационную экономику, является подготовка нового типа управленческих работников - руководителей детских садов, школ и университетов – менеджеров образования.

В настоящее время понятие "менеджер образования" ассоциируется с новым типом руководителя, характеризующийся обязательным наличием базового управленческого образования, как составной части профессиональной компетентности.

В процессе подготовки менеджеров образования формируется и развивается их профессиональная компетентность через овладение ими системой знаний и умений по соответствующим дисциплинам, т.е. профессиональная компетентность включает в себя как содержательный (знания), так и процессуальный (умения) компоненты.

В педагогической науке понятие "профессиональная компетентность" рассматривается как совокупность знаний и умений, определяющих результативность труда; объем навыков выполнения задачи; комбинация личностных качеств и свойств; комплекс знаний и профессионально-значимых личностных качеств; вектор профессионализации; единство теоретической и практической готовности к труду; способность осуществлять сложные культуросообразные виды действий. Компетентными являются те, кто обладает особым типом организации предметно-специфических знаний в этой области и способностью принятия эффективных решений [2].

Говоря о профессиональной компетентности, необходимо отметить, что важным составляющим в подготовке школьных менеджеров является и другие виды компетентности. Подтверждением могут

служить результаты исследования, проведенного в Германии (2000). Исследователи пришли к заключению, что лидеру необходимо обладать профессиональной, стратегической, социальной, функциональной компетентностью (качества оценивали по пятибалльной шкале). *Стратегическая компетентность* включает в себя глобальное мышление – 4,5; системное мышление – 4,3; способность видения – 4,1; *Социальная компетентность* - способность работать в команде – 4,4; способность мотивировать и убеждать – 4,3; способность к учебе и нововведениям – 4,3; личное обаяние – 4,1; способность к разрешению конфликтов – 4,0; *Функциональная компетентность* - умение принимать решения – 4,4; инициатива – 4,4; умения, связанные с работой – 4,3; гибкость в работе- 4,1; выносливость в работе – 3,9; *Управленческая компетентность* - организаторские способности – 4,3; ответственность – 4,3; сила убеждения – 3,9; авторитет руководителя – 3,8; поведение руководителя – 3,8; *Профессиональная компетентность* - университетское образование - 4,1; опыт работы – 4,0; работа в большинстве функциональных областей – 4; зарубежный опыт работы – 3,7; минимум два иностранных языка [3, с.115].

Мы считаем, что особое внимание в процессе подготовки менеджеров образования следует уделить формированию профессиональной компетентности, представляющим собой синтез всех видов компетентностей специалиста.

3) Основное содержание и анализ данных

Процесс формирования профессиональной компетентности у студентов требует системного подхода. Для развития компетенции специалистов, по мнению О.С.Таизовой и Б.Д. Эльконина, необходимо применять метод конкретных ситуаций (Case-Studies). Преимуществом этого активного метода является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалистов.

Более того, данный метод может рассматриваться как профессиональный модуль, дающий возможность студенту освоить профессиональные компетенции, необходимые специалисту, и проявить их в условиях, имитирующих профессиональную деятельность. Он позволяет развивать:

- навыки сводного пользования накопленными теоретическими знаниями, а также профессиональным практическим опытом;
- навыки понимания профессиональных проблем и поиска подходов к их решению;
- умение самостоятельно или в команде пользоваться имеющимися знаниями для решения проблемных ситуаций в условиях, моделирующих профессиональную деятельность.

Кроме того, данный метод активизирует мыслительную деятельность студентов, направляет их творческий потенциал на решение профессиональных ситуаций, способствует адаптации к будущей профессии, так как перед студентами ставится общая задача, которая требует применения профессиональных компетенций.

Метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

Для того чтобы подготовка будущих педагогов профессионального обучения была более качественной, необходимо реализовать два условия внедрения кейс-метода в образовательный процесс: 1) разработать эффективный кейс, 2) разработать методику его использования в образовательном процессе. При этом основная работа преподавателя при внедрении кейс-метода в образовательный процесс направлена на разработку индивидуальных кейсов. Следует отметить, что кейс в образовании используются в двух направлениях: в подготовке специалистов и руководителей; в повышении квалификации специалистов и руководителей.

Основной задачей метода конкретных ситуаций в управленческой сфере является создание задания, отражающего типовые ситуации, которые наиболее часты в образовательной деятельности и с которыми придется столкнуться специалисту в своей профессиональной деятельности [3, с. 68]. Для менеджеров образования составлялись ситуаций, характерные их будущей управленческо-педагогической сфере.

Метод case-study в процессе изучения специального курса «Менеджмент в сфере образования» у магистрантов и докторантов PhD 1-2 курсов обучения специальностей «Педагогика и методика начального обучения» и «Педагогика и психология» Казахского национального педагогического университета имени Абая способствовал развитию самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказать свою. С помощью этого метода обучающиеся имели возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Опрос, проведенный среди обучающихся данных специальностей показал, что, будучи интерактивным методом обучения, метод case-study: а) завоевал позитивное отношение со стороны обучающихся – 26%; б) обеспечил освоение теоретических положений и овладение практическим использованием материала – 25%; в) воздействовал на их профессионализацию как будущих специалистов сферы образования – 24%; г) способствовал их взрослению как личности – 13%; д) сформировал интерес и позитивную мотивацию по отношению к учебе – 12% .

Одновременно метод casestudy выступает и как образ мышления преподавателя, его особая парадигма, позволяющая по-иному думать и действовать, обновлять свой творческий потенциал. Суть обучения методом case-study состоит в том, что каждый предлагает варианты, исходя из имеющихся у него знаний, практического опыта и интуиции [3, с. 128].

4) Результаты, рекомендации и выводы

Достоинство метода состоит в том, что в процессе анализа и решения конкретной ситуации, обучаемые обычно действуют по аналогии с реальной профессиональной практикой, т.е. опираются на свой опыт, используют в учебной аудитории те способы, средства и критерии анализа, которые были приобретены ими в процессе обучения. Главное же – обучаемые не только получают нужные теоретические знания, но и учатся применять их на практике.

Таким образом, использование метода анализа конкретных ситуаций для формирования профессиональной компетентности у менеджеров образования является необходимым, так как их применение требует максимального приближения к реальным ситуациям и к принятию самостоятельных решений. Решения различных управленческих проблем с помощью метода конкретных ситуаций способствуют успешному применению управленческих компетенций в будущей профессиональной деятельности специалистов сферы образования.

В заключение отметим, что обучаясь, на основе кейс-метода, студенты проявляют самостоятельность при планировании своей деятельности, а так же формируют профессиональную готовность, так как самостоятельно выбирают пути достижения поставленных задач.

Решая и анализируя студентами педагогических высших учебных заведений такого вида кейс-заданий, у них формируются профессиональная компетентность. Процесс обучения, построенный на данном методе, позволяет студентам овладеть системой знаний и умений их использования в профессиональной деятельности и самообразовании, а так же способствует развитию активности личности в учебном процессе и формированию познавательных интересов, что в конечном итоге даст подготовку компетентного менеджера образования.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аганина К.Ж. Развитие менеджмента в сфере образования как фактор формирования профессиональной компетентности педагогов. /Материалы 12-й международной конференции Образование через всю жизнь Непрерывное образование в интересах устойчивого развития астана- Санкт-Петербург 10-11 октября 2014г
2. Введенский В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // Педагогика. - 2003. - №10. -С.51-55
3. Тур А. Деятельность руководителя в условиях социально-экономического преобразования // Проблемы теории и практики управления. - 2000. - №2. – С. 114-118.
4. Козина И. Особенности стратегии case-study при изучении производственных отношений на промышленных предприятиях России / И. Козина // Социология: методология, методы, математические модели. – 1995. – № 5-6. – С. 65-90.
5. Вазина К.Я. Педагогический менеджмент (концепция, опыт работы) / К.Я. Вазина. – М.: Изд-во Педагогика, 1991. – 268 с.

МАТЕМАТИКАДАН ҰЙЫМДАСТЫРЫЛАТЫН СЫНЫПТАН ТЫС ЖҰМЫСТАР МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Б.А.Ахметжанова

*5B010900- математика мамандығының студенті,
Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., профессор м.а. С.Елубаев
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті*

Аннотация

Бұл мақалада математикадан ұйымдастырылатын сыныптан тыс жұмыстар және оны шешу жолдары қарастырылған.

Резюме

В данной статье рассматривается внеклассная работа по математике и пути их решения.

Summary

In this article out-of-class work on a mathematics and way of their decision is considered.

Біздің қазіргі мектептің негізгі мәселелерінің бірі –оқушылардың шығармашылық белсенділігін арттыру болып есептеледі және оларда білімді өз бетінше алып және оны қолдану. Бұл мәселелерді шешу үшін математикалық және саналы еңбекке бейімдеу, мемлекеттік және қоғамның түрлі салаларында ғылым және мәдениет саласында белсенді қызмет етуге тәрбиелеу қажет. Мектеп оқушылармен жүргізілетін сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру мен өткізудің оқушылардың білімін тереңдету және математикаға деген қызығушылығын арттырудағы маңызы мен орнын анықтауда болып табылады.

Бүгінге оқушылар арасында математика ғылымына деген қызығушылықтың төмендегені ешкімге де жасырын емес. Мүмкін оның салдарынан әріден іздеу қажет шығар. Қалай дегенмен де өзге салалардың қарқынмен дамуына негіз болатын математиканың ешқашан өлмесі анық тұжырым. Бұл кемшіліктің орнын толтыру үшін, яғни мектеп оқушыларының пәнге деген көзқарасын әр түрлі факторлармен: жеке басының және пәннің ерекшеліктерімен қатар оқыту әдісімен өзгерту қажет секілді. Оқушылардың жас ерекшеліктерін есепке ала отыра пәнге деген ынтасын арттыру мақсатында үйірме жұмысын ұйымдастырудың маңызы зор. Мектеп бағдарламасынан ауытқи алмайтын пән мұғалімі үшін 45 минут ішінде балаларға жаңа тақырыпты түсіндіру, бекіту, үй тапсырмасын қарау секілді шараларды қамтумен бірге баланың бойындағы жеке қабілетті ескере жұмыс жасау қиындық туғызады. Сондықтан да бұл мүмкіндікті пәннен өткізілетін сыныптан тыс арқылы қолдануға болады.

Математика – барлық ғылымдардың логикалық негізі, демек, математика оқушының дұрыс ойлау мәдениетін қалыптастырады, дамытады, оны шындай түседі және әлемде болып жатқан жаңалықтарды дұрыс қабылдауға көмек береді.

Сыныптан тыс жұмыс - бұл мұғалімдер мен оқушылардың сыныптан тыс уақыттағы әртүрлі «іс-әрекеттері мен іс-шараларын» ұйымдастыру болып табылады. Сыныптан тыс жұмыс - сыныптан тыс уақыттағы өткізілетін және оқу жоспарына кіретін әртүрлі оқу-тәрбиелік іс-шаралар.

Тәрбие жұмысының негізгі бөлігі болып саналатын сыныптан тыс жұмыстар - баланың өмірге қажетті әлеуметтік ортадағы тәжірибесі мен қоғамдық құндылықтарды қабылдауын қалыптастырады. Түрлі формадағы сыныптан тыс жұмыстар оқушының күнделікті сабақта байқала бермейтін жеке қабілеттері мен мүмкіндіктерін ашады. Сыныптан тыс жұмыстың әр түрлі болуы оқушының өзіне сенімділігін, өзін дұрыс бақылауын қалыптастырады, сонымен қатар әртүрлі жұмыстар оқушының іс-тәжірибесі мен дағдысын, адам қызметінің әртүрлілігі туралы білімі мен біліктілігін арттырады. Сыныптан тыс жұмыстарда оқушылар бір-бірімен барлық жағынан қарым-қатынаста болады. Әртүрлі сыныптан тыс жұмыстарда оқушылар өзінің жаңа қабілеттерін ашып қана қоймай, ұжымдасып жұмыс істеуге үйренеді.

Сыныптан тыс жұмыстарды оқушылардың белгілі бір уақыт ішінде алған білімдерін тәжірибелерін ескере отырып ұйымдастыру қажет.

Математикадан сыныптан тыс жұмыстың ең маңызды міндеттерінің бірі - оқушылардың математика әдебиеттерін оқуға дағдысын қалыптастыру. Ынтасы жоқ оқырман үшін математика кітаптарын немесе мақалаларын оқу едәуір қиындыққа әкеледі. Бұл қиындықтар неден тұрады?

Бұл айтылған математикалық жұмыстың ерекшеліктері әдетте мазмұнның анықтығын туғызады. Алайда жаңа бастаған оқырман бұл жерден ең алдымен қызықсыздықты көреді.

Оқушылардың логикалық ой – өрісін арттыруда, оларды математикаға қызықтыруда математикадан жүргізілетін сыныптан тыс жұмыстардың ерекше маңызы бар. Бұрын қалыптасқан дәстүр бойынша, сыныптан тыс жұмыстар пәнге қызығатын қабілетті оқушыларды қамтитын еді. Ал, қазір барлық оқушылардың оқу процесіндегі бастамасын, іскерлігін арттыру мақсатындағы сыныптан тыс жұмыстың түрлерін жүргізу қажеттігі туады.

Бұлардың барлығы 45 минуттық сабақта жүзеге асыру мүмкін емес. Сондықтан олар көбінесе сабақтан тыс уақытта жүзеге асады. Математика сабақтарында жүргізілетін тәрбие жұмысы және сыныптан тыс жұмыстар өзара тығыз байланысты болады, өйткені олар бірін – бірі толықтырып отырады.

Математикадан жүргізілетін сыныптан тыс жұмыстарда оқушыларға эстетикалық тәрбие беруге кең мүмкіндіктер туады. Мысалы, «алтын қиманың» көптеген қызықты қасиеттеріне және табиғатта өзін соншалықты жиі байқалатынына, одан ғалымдардың көпшілігі әрқашан әсемдіктің әмбебап негізін көруге бейімділігіне оқушыларды қызықтыруға болады.

Сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыруда ескеретін жайттар

Сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыруда ескеретін жайттар:

1. Сыныптан тыс жұмыс оқушының сабақта алған білімдері мен дағдылары негізінде ұйымдастырылады.
2. Сыныптан тыс жұмыс оқушы инициативасынан басталып, олардың жеке қажеттіліктерін өтейтіндей бағытта жүргізілуі керек.
3. Сыныпта тыс жұмыс оқушыларды математикаға қызықтыру мақсатында өтуі тиіс. Сыныптан тыс жұмыстардың мақсаты:

- оқушылардың шығармашылық ізденістерін дамыту.
- өзіндік қабілеттерін дамыту
- қоғамдық қарым - қатынасты қалыптастыру.

Міндеті:

- алған білімдерін әрі қарай жетілдіру
 - өз білімін тереңдету қабілетін шыңдау
 - оқушылардың белсенділігін, қызығушылығын арттыру
 - оқушылардың өзара қарым - қатынасын қалыптастыру
- Еңбектенуге, ізденуге ықпал ету.

Талабы:

- Оқушы қабілетін ескеру
- білім мен тәрбиенің өзара байланысы
- оқушының ой еркіндігі.

Күтілетін нәтиже.

- жұмыстарын өз бетінше жоспарлауға үйренеді
- орындау тәртібін түсінеді
- мұғалімнің нұсқауын тыңдап, дұрыс орындауға үйренеді
- өз жұмысына қорытынды жасауға үйренеді
- тіл байлығы мен ойлау қабілеті артады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. С.Елубаев. «Математика бойынша ұйымдастырылатын сыныптан тыс жұмыстар, бірінші және екінші бөлім», Алматы, 2013.
2. С.Елубаев, Н.Шәкуов. «Математикалық кеш», Алматы, 1971.
3. С.Елубаев. «Қазақтың байырғы қара есептері», Алматы, «Қазақстан», 1996.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ

Ж.Б.Базаева, А.С.Маханова

Казахский государственный женский педагогический университет

Аннотация

В этой статье рассматриваются вопросы преподавания информатики. Выявлены проблемы в современном преподавании школьного курса информатики. А также полностью описаны решения вышеуказанных проблем.

Ключевые слова: информация, методы обработки информации, методы обучения информатики, информационные технологии.

В наше время интерес исследователей и практиков всего мира к относительно молодой и быстро развивающейся научной дисциплине – информатике проявляется все чаще и чаще. На сегодняшний день информатика выделилась в фундаментальную науку об информационно - логических моделях, и она не может быть сведена к другим наукам, даже к математике, очень близкой по изучаемым вопросам.

Объектом изучения информатики являются структура информации и методы ее обработки. Появились различия между информатикой как наукой с собственной предметной областью и информационными технологиями.

В последние годы школьный курс "Основы информатики и вычислительной техники" вышел на качественно новый этап своего развития. Более-менее унифицировался набор школьной вычислительной техники. Самое главное то, что изменился взгляд на то, что понималось под компьютерной грамотностью. Работает Приоритетный Национальный проект «Образование», который помогает преподавателям более осознанно следить за развитием вычислительной техники и информационных программ, включенных в данный проект.

Десять лет назад, в начале внедрения информатики в школы, под компьютерной грамотностью понималось умение программировать. Сейчас уже практически всеми осознано, что школьная информатика не должна быть курсом программирования. В настоящее время в школе учитель информатики одна из трудных и интересных профессий. Необходимость каждые два года начинать все «с нуля» не знакома преподавателям других дисциплин. Учитель информатики вынужден напряженно следить за развитием средств вычислительной техники, за появлением новых программ и за изменяющимися приемами и методами работы с ними. Перед учителем информатики постоянно встает вопрос: «Чему и как учить? Как научить ребенка ориентироваться в калейдоскопе быстро развивающихся информационных технологий?» Чтобы успевать за развитием средств вычислительной техники, необходимо непрерывное самообразование и самосовершенствование. А для профессионального применения вычислительной техники нужно нечто большее – личная целеустремленность и постоянное желание узнавать о том, что происходит в мире информационных технологий и педагогической сфере.

Изучение информатики в школе, способствует освоению учащимися современных информационных технологий. И как показывает практика учащиеся, применяя полученные знания на уроках информатики, при подготовке к другим предметам, например при подготовке сообщения готовят презентации, повышают свою степень обученности не только по информатике, но и по другим предметам. Поэтому учитель информатики должен как никто другой заинтересовать учащихся своими уроками, своим предметом. Особая сложность преподавания информатики связана с тем, что в чисто технологических вопросах работы с компьютером осведомленность учащихся зачастую превышает осведомленность преподавателей. Учитель не может следить за всеми достижениями науки и техники и физически не может иметь доступ ко всем новым устройствам, книгам, программам. Он вынужден ограничиться базовым уровнем, в который входят основные навыки по приведению компьютера в эксплуатацию. Многие рассматривают это явление как негативный фактор. На самом деле его не следует оценивать ни положительно, ни отрицательно - это просто особенность предмета. Уроки информатики влияют также на творческое развитие школьников. Компьютер на уроке не только контролирует работу ученика, но и помогает обнаружить достоинства и недостатки своих знаний, умений и навыков. Только на наших уроках ребята могут раскрыть со стороны, не связанной с формулированием ответа, а со стороны технической подкованности. Чаще всего и психически закрытые дети показывают себя на уроках более развитыми в информационном мире, где им интересно. Задача

состоит в том, чтобы помочь таким ребятам настроиться на позитивное мышление, как к информации, так и к товарищам в классе. Они могут раскрыться больше, если развивать их интерес к работе на компьютере. Учитель, не должен разрабатывать программу, и не зависимо от учебника, давать знания. Хотя, последние годы приходится сталкиваться с тем, что хороших учебников, с полным набором знаний и заданий нет. Поэтому возникает проблема преподавания уроков информатики автоматически и без учебников. Это не правильно. Линия преподавания должна быть одна. Усложнения могут быть по количеству часов, но основную программу необходимо разработать и включить в образовательный стандарт. Проблема обучения информатике также в условиях разного уровня знаний и умений учащихся. Для детей желающих изучать предмет на более высоком уровне, можно было бы обратиться к дистанционному обучению. Использование таких ресурсов позволяет учащимся самостоятельно изучать отдельные темы дисциплин школьной программы, решать задачи, дистанционно общаться с преподавателями и получать консультации, участвовать в заочных олимпиадах. Но чтобы дело не шло на самотёк "очный" преподаватель должен не только указать учащемуся на имеющийся в сети ресурс дистанционного курса, но и периодически отслеживать его успехи. Отсюда, можно изложить основные проблемы преподавания информатики:

1. Школьная информатика – самая молодая из всех школьных дисциплин и, пожалуй, самая проблемная. Одной из проблем является недостаточная разработанность методик преподавания информатики.
2. Задачи, решаемые при изучении информатики, относятся и к другим предметным областям знаний – физике, математике, астрономии и т.д., в силу чего изучение информатики имеет межпредметный характер.
3. Продолжительное отсутствие Государственного стандарта, единых программ, общепринятой терминологии.
4. Нечёткость границ школьного и вузовского курсов информатики.
5. Высокие темпы развития информатики приводят к тому, что учителю постоянно приходится использовать материалы компьютерной периодики, ресурсы Интернет
6. Систематическая работа учащихся на персональном компьютере является основой практического усвоения учебного материала. Особое значение приобретает самостоятельная работа учащихся, так как значительную часть времени они проводят в индивидуальной работе с компьютером.
7. Персональный компьютер используется как объект изучения: формируются базовые знания и умения работы с персональным компьютером (устройства, операционная система, методы поиска информации). В то же время компьютер является средством обучения и инструментом для решения задач. В силу различия материального и культурного уровня семей школьники имеют разную возможность в использовании компьютера для выполнения домашних заданий, для удовлетворения своих интересов, и это надо учитывать при организации учебного процесса.
8. Работа за компьютером не может превышать 10-30 минут (в зависимости от возраста учащихся).
9. Как правило, количество компьютерной техники недостаточно, вследствие чего необходима организация совместной работы малых групп (2-4 учащихся на один компьютер)
10. Использование компьютера как средства и инструмента обучения требует не только учета санитарно-гигиенических норм и ограничений, но и сочетания различных методов обучения.
11. Знания и умения по информатике, как и по любому школьному предмету, учащийся приобретает не только на уроках, но особо это ощутимо именно в школьной информатике. Поэтому на первый план выходит проблема обучения информатике в условиях разного уровня знаний и умений учащихся.
12. Недостаточное количество часов для организации полноценного контроля и накопляемости оценок, вследствие чего необходимо использовать тесты, письменные работы, индивидуальные задания (доклады, рефераты и т.д.)
13. В отличие от других предметов, процесс изучения информатики характеризуется выражением взаимосвязи различных подсистем: учитель-ученик; ученик – компьютер - учебная книга, учитель-ученик-компьютер.
14. В целом на уроки информатики школьники любых классов идут с удовольствием, и связано это с тем, что компьютер сам по себе является стимулом к изучению предмета. Но проникновение компьютеров во многие сферы человеческой деятельности со временем притупляют этот интерес.

Нужно учитывать, что широкая практика обучения в нашей стране в общеобразовательной и высшей школе во многом продолжает основываться на теоретических представлениях объяснительно-

иллюстративного подхода, в котором схема обучения сводится к трем основным звеньям: изложение материала, закрепление и контроль. Вывод, который делают исследователи в тех странах, где накоплен опыт компьютеризации, прежде всего в развитых странах Запада, состоит в том, что реальные достижения в этой области не дают оснований полагать, что якобы применение ЭВМ кардинально изменит традиционную систему обучения к лучшему.

Нельзя просто встроить компьютер в привычный учебный процесс и надеяться, что он сделает революцию в образовании. Нужно менять саму концепцию учебного процесса, в который компьютер органично вписывался бы как новое, мощное средство.

Условия, создаваемые с помощью компьютера, должны способствовать формированию мышления обучающегося, ориентировать его на поиск системных связей и закономерностей. И конечно же, учитель, преподающий предмет, должен сам хорошо владеть инструментами, позволяющими довести учебный процесс до высокого уровня.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агапова О.И., Швец ВМ., Вербицкий А.А. Реализуется системно-контекстный подход // Вести, высшей школы. 1987. N 12.
2. Вербицкий А.А. Концепция знаково-контекстного обучения в вузе // Вопросы психологии. 1987. N 5.
3. Иванов М. «Пути совершенствования методов преподавания в школе» // Современная высшая школа.

ТӨМЕНГІ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЛОГИКАЛЫҚ МӘДЕНИЕТТІЛІГІНІҢ НЕГІЗГІ ҚҰРАМДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Б.Б.Баймуханов, п.ғ.д., профессор,

Д.Д.Хамытхожаева 6M010900- математика мамандығының магистранты

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы формирования основных структур логической культурности учащихся младших классов.

Ключевые слова: логическая культурность, логические операции.

Summary

In article is considered questions of formation of the main structures of logical level of culture of pupils of elementary grades.

Keywords: logical level of culture, logical operations

Логикалық мәдениеттілікті дамыту ойлаудың негізгі құрамдарын қалыптастыруға және дамытуға тәуелді болады. Ойлаудың негізгі құрамдарына анализ, синтез, салыстыру, жалпылау, сұрыптау, абстракциялау, нақтылау жатады: анализ – синтез, ұқсастықты анықтау – айырмашылықты анықтау, абстракциялау – нақтылау.

Интеллекттің негізінде дамыған ойлаудың жататындығы белгілі. Ойлау қабілетін дамыту үрдісі әдістемелік тұрғыда ақыл – ой іс – әрекетінің жалпыланған тәсілдерін қалыптастыру мен дамытуға байланысты болады (анализ, синтез, салыстыру, жалпылау, сұрыптау, абстракциялау, аналогия және т.б.), ол танымның кез келген саласындағы үрдіс ретіндегі, соның ішінде математикада да, ойлаудың өзінің болуының жалпы шарты болып табылады.

Анализ – ол қандай да бір нәрсеі ойша бөліктерге бөлу немесе заттың жекелеген қасиеттерін ойша бөліп алу, басқаша айтқанда анализ кезінде нысанның қасиеттері бөлініп алынады, немесе нысан топтан бөлініп алынады, немесе белгілі бір қасиеттері бойынша нысандар тобы бөлініп алынады.

Синтез – түрлі элементтерді (белгілері, қасиеттері, бөліктері) біріктіру, сонымен бірге олардың жекелеген қасиеттерін ойша сәйкестендіру. Синтез үшін, анализдегі сияқты, заттардың қасиеттерімен ойша жұмыс жасау тән. Синтез қабылдау негізінде де, сол сияқты еске түсіру немесе елестету негізінде

де жүзеге асырылады. Психологияда анализ бен синтез бірін – бірі толықтаушы үрдіс ретінде қарастырылады (анализ синтез арқылы, ал синтез анализ арқылы жүзеге асырылады).

Г.П. Антонова, анализ бен синтездің ерекшеліктерін зерттей отырып олардың үш деңгейін бөліп алады. Деңгейлерді анықтау екі критерий бойынша жүргізілген, олар:

1) анализ бен синтездің даму дәрежесі;

2) бұл үрдістердің байланыс дәрежесі немесе сәйкестігі. Бірінші деңгей үшін анализдің бірізді болмауы, жекелеген, бөліктенген элементтерді бөліп алу және соның негізінде қысқа байланысты орнату тән. Екінші деңгейде есепке терең және бірізді анализ жасалады, дегенмен кейбір элементтер түсіп қалады, сондықтан жалпы шешімде жекелеген қателердің болуы мүмкін. үшінші деңгей үшін, шешімнің барысын қамтамасыз ететін, анализ – синтез операцияларының сәйкестігі тән болады [1].

Мағыналары бойынша қарама – қарсы болғанымен, анализ бен синтез өзара тығыз байланыста болады. Олар әрбір күрделі ойлау үрдісіне қатысты болады.

Анализ бен синтез тәсілдерін қолдану баладан біліктілік деңгейінде қалыптасқан абстракциялау және нақтылау іскерлігін талап етеді.

Баланың синтезге деген психологиялық қабілеті анализге қабілеттіліктен бұрын қалыптасады. Яғни, егер бала заттың қалай жиналғанын (құралуын, құрылымын) білетін болса, онда оған анализдеу және құрамдас бөліктерін бөліп алу жеңіл болады. Міне, сондықтан мектепке дейінгі жаста синтезді белсенді қалыптастыратын құрал іс – әрекетіне зор көңіл бөлінеді.

Салыстыру – нысандардың белгілерінің арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды (заттардың, құбылыстардың, зат топтарының) анықтауды талап ететін ақыл – ой іс – әрекетінің логикалық тәсілі.

Салыстыру нысандардың бір белгілерін бөліп алуға және басқаларын абстракциялау іскерлігін талап етеді. Белгілерді бұлай бөліп алу үшін арнайы оқу қажет.

Нысандардың белгілерін салыстыру арқылы бөліп алу іскерлігі, кез келген нысан класстарына қолданылатындықтан, әмбебап болып табылады. Балада жақсы қалыптасқан және дамыған бұл іскерлік кез келген жағдайда жарамды болады.

Абстракция – ол заттың маңызды белгілерін бөліп алу үшін оның қандай да бір бөліктерін немесе қасиеттеріне ойша көңіл бөлмеу. Ойлау операциясы ретінде абстракцияның маңызы қандай да бір затты қабылдаған кезде біз оның бөлініп алынған бөлігін немесе басқа бөліктеріне тәуелсіз қасиеттерін немесе осы заттың қасиеттерін қарастыруымызда тұрады.

Ойлау іс – әрекетінің келесі маңызды жағы жалпылау болып табылады – ол салыстыру үрдісінің нәтижелерін сөздік формада беру. Ұғымды жалпылау, яғни аз көлемді мазмұны мол ұғымнан үлкен көлемді, бірақ мазмұнды аз ұғымға ауысу.

Жалпылау екі немесе одан да көп нысандардың жалпы белгілерін бөліп алу және белгілеу ретінде қалыптасады. Егер жалпылау баланың өздігінен орындаған іс – әрекетінің нәтижесі болса, онда оны бала жақсы түсінеді.

Нақтылау абстракцияға қарама – қарсы үрдіс болып табылады. Нақтылау қандайда бір ұғымға немесе жалпы ережеге сәйкес келетін бір ғана заттың көрінісі. Нақтылау қандай да бір жалпының мысалы немесе иллюстрациясы ретінде беріледі. Жалпы ұғымды нақтылай отырып, біз оны жақсы түсінетін боламыз.

Сұрыптау – жиынды белгілі бір белгілеріне топтарға бөлу, оны «сұрыптаудың негізі» деп атайды. [2]

Операцияны дамыту логикалық ойлаудың маңызды формасының туындауына әкеледі, ол ой қорыту. «Ой қорыту – қорытудың белгілі бір ережесінің негізінде, бір немесе бірнеше пікірлерден туындайды ойлаудың формасы» [3].

Ой қорытудың негізгі екі түрі белгілі: индукция және дедукция.

Индукция – ол жіберілуі – нақты жеке жағдай, ал қорытындысы – осы жағдайларды бақылаудан шығатын жалпы жағдай болатын ой қорыту.

Дедукция – жалпы жағдайлардың негізінде жеке жағдайлар туралы қорытынды жасайтын ой қорыту [4].

Терістеу – бекітуге қарама – қарсы логикалық акт.

Сериация – реттелген өсетін немесе кемитін қатарлар құру. Сериацияға классикалық мысал ретінде матрешкаларды, пирамидаларды, бірінің ішіне бірі салынатын ыдыстарды және т.б. алуға болады.

Негізгі логикалық операцияларды меңгеру баланың ақыл – ойын дамытуда едәуір көмектеседі. «Бұл тәсілдерді меңгеру арқылы оқушылар оқу есептерін шығару барысында дербес бола бастайды» [5].

Сонымен, логикалық мәдениеттілікті дамытуда негізгі ойлау операцияларын дамытуға және қолдануға болады.

7 – 8 жастағы бала нақты категориялармен ойланады, шынайы дерекке немесе ұқсастыққа сүйеніп, оның өзі ардайым дұрыс бола бермейді, аргументпен дәлелдеуі жиі ауыстырып алады. Баланы заттың белгілеріне жеке – даралап қарастыру керектігін көрсету қажет (маңызды және маңызды емес), негізделген дәлелдеулер беруді, себеп – салдарлық байланысты түсінуді үйрету керек.

Төменгі сыныптарда оқушыларға білім негізін беріп қана қоймай, оларды өздігінен ойлауға және шығармашылықтық тұрғыда жұмыс жасауға үйрету қажет.

Одан әрі дамыған образды ойлау логикаға барады. Оқушы қарапайым заңдылықтарды орнатуды, пайымдауды, талдауды, логика заңдарына сәйкес ой қорытуды үйренеді.

Сабақ кезінде және сабақтан тыс уақытта логикалық ойлау қабілетін дамытуға, кіші мектеп жасындағы оқушылардың ғылыми ой өрісін кеңейтуге бағытталған арнайы есептер мен тапсырмаларды жүйелі түрде қолдану оларды қоршаған шынайылықтың қарапайым заңдылықтарында күнделікті өмірде алған білімдерін белсенді түрде қолдануға және сенімді бағыт – бағдар алуға мүмкіндік береді. Осындай тапсырмаларға мысалдар қарастырайық.

Келесі жаттығулар кіші мектеп жасындағы оқушылардың маңыздыны бөліп ала білу қабілетін дамытады.

1. Сұрыптау.

Бұл жаттығулар жинақтау, жалпылау, керексіз материал негізінде жинақтауды жасай алуға үйренеді.

Нұсқау: бес сөз берілген. Оның төртеуі жалпы белгілерімен біріктірілген. Бесінші сөз оларға сәйкес емес. Сол сөзді табыңыз.

1. Сөз алды, көмекші сөз, жұрнақ, жалғау, түбір, (жауап: түбір);
2. Үшбұрыш, кесінді, ұзындық, шаршы, шеңбер, (жауап: шеңбер);
3. Жанбыр, қар, жауын – шашын, қырау, бұршақ (жауап: қырау);
4. Үтір, нүкте, қос нүкте, сызықша, семез (жауап: семез);
5. Қосу, көбейту, бөлу, қосынды, алу (жауап: қосынды);
6. Емен, ағаш, қараағаш, терек, шаған (жауап: ағаш);
7. Василий, Федор, Иван, Петров, Семен (жауап: Петров);
8. Сүт, ірімшік, ет, айран, қаймақ (жауап: ет);
9. Секунт, сағат, жыл, кеш, апта (жауап: кеш);
10. Ашты, ыстық, қышқыл, тұзды, тәтті (жауап: ыстық);
11. Футбол, волейбол, хоккей, жүру, баскетбол (жауап: жүру);
12. Қара, ақ, көк, ашық, көмескі (жауап: ашық);

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. –М.:АН СССР, 1958 .
2. 2. Общая психология : учебник для студентов пед.ин-тов/А.В.Петровского -М.:Просвещение, 1986. 464с.
3. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии – СПб: Питер Ком, 1998-688с.
4. Махмутов М.И. Проблемные обучение. Основные вопросы теории – М.: Просвещение , 1975-368с.
5. Блонский П.П. Избранные психологические произведения – М.: Просвещение, 1964-547с.

МАТЕМАТИКАЛЫҚ АППАРАТТЫҢ НӘТИЖЕЛІЛІГІН КӨТЕРУДЕГІ ҚОЛДАНБАЛЫЛЫҚТЫҢ РӨЛІ

А.Қ. Бекболғанова, п.ғ.к., аға оқытушы
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Характерной чертой нашего времени является возрастающая роль математического образования для многих сфер человеческой деятельности. В статье рассматривается особая значимость применение математического аппарата на практике, которые связано с реализацией прикладной направленности обучения математике.

Түйін сөздер: білім, математика, қолданбалылық, функция, әдістеме, пән, модель, ақпарат

Жалпы білім беретін мектептің реформасын жүзеге асыруға байланысты оқушылардың шығармашылықтық ойлауын оқытудың, тәрбиелеудің формасы мен әдістерін жетілдіру, алған білімдерін тәжірибеде пайдалана білу іскерлігін қалыптастыру ерекше көңіл бөлуді талап етеді.

Оқушылардың алған білімін тәжірибеде қолдана білуі берілген пән бойынша жаңа теориялық мәліметтерді меңгерумен, алған мәліметтерді басқа пәндерді оқығанда және күнделікті өмірде тікелей пайдалана білумен қортындыланады.

Аталған талаптарды орындауда оқушылардың математикалық дайындығының да үлесі зор. Қазіргі ғылыми – техникалық революция биологиялық, әлеуметті – экономикалық және гуманитарлық ғылымдардағы процестерді математикалық бейнелеудегі арнайы әдістерді жасау проблемасын алға қойды. Осы ғылымдардың сұранымына байланысты қолданбалы математиканың бөлімдері болып саналатын математикалық білімнің жаңа салалары туындады.

Оған байланысты арнайы орта білімнің қазіргі жағдайы математиканы оқытудың қолданбалы аспектілеріне ерекше назар аударуды талап етеді. Математиканы оқыту сабағында оның қолданбалылығын жүзеге асыру, қолданбалы есептерді шешуде математикалық аппаратты пайдалану сияқты маңызды мақсатты көздеу қажет.

Мектептегі математика білімінің қолданбалылығын жетілдіру проблемасы қолданбалылық ережесінің ішкі және сыртқы аспектілерін қарастырудың басқа шындыққа саятын талдауларды үйлесімді жасай білуді, сұрақтарға сапалы, мәнді жауап бере алуды талап етеді. Математиканы оқытудағы қолданбалылықты жүзеге асыру ол мүмкіндігінше көптеген бөлімдердің жекелеген қолданбалы есептерін жай ғана шығару және мектептегі үйреншікті есептерді шығару процесінде қолданбалы есептерге үйрету ғана емес өзіндік бір логикаға сүйеніп оларды шығарудағы ерекше жағдайларды қарастыру. Математиканы оқытқанда меңгерген математикалық аппаратты пайдаланғанда оңай, ыңғайлы және қарапайым болатындай етіп оқыту керек. “Басқаша айтқанда оқытудың мақсаты оқушының мектепте алған білімін, іскерлігін және дағдысын нақты практикалық есепті шығаруда, математиканың қолданбалылығын пайдалану қажеттігі туындағанда оны орындай алу. Бұл математикалық мәдениеттің компоненттерін мектепте пайдалануға дайын болатындай әдісті жасауға көмектеседі” [1, 218 б.].

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, әдістемелік әдебиеттерге жасалған [2] талдауларды ескере отырып, математиканың қолданылуын оқыту барысында теориялық білімді тәжірибеде қолдана білу іскерлігін қалыптастырудың бірнеше жолын көрсетуге болады.

Бірінші жолы – математиканы оқыту процесіне математикалық емес мазмұндағы қолданбалы есептерді енгізу. Субъективті және объективті қиыншылықтарға байланысты бұл жолдың мүмкіндіктері шектеулі, өйткені шын өмірмен тікелей байланыстың болмағандығынан, сонымен қатар оқушылардың математикалық аппаратты меңгеру деңгейінің жеткіліксіз дамуынан, күрделі қолданбалы есептерді шығаруға арналған уақыттың жеткіліксіз болуына байланысты.

Екінші жолы – бірінші кезекте физика, химия, сызу, география, өндірістік оқу пәндерінің пәнішілік және пәнаралық байланыстарын пайдалану. Соның ішінде физика сабағын математика пәнінің элементтерінсіз өткізу мүмкін емес. Сонымен бірге басқа пәндердің заңдарын, түсініктерін, есептерін математикалық түсініктерді енгізуде нәтижелі қолдануға болады, физикалық есептерді шығару үшін математикалық әдістерді (аналитикалық әдіс, векторлық әдіс және т.б.) қолдану керек.

Үшінші жолы – математика пәні бойынша практикалық және лабораториялық жұмыстарды өткізу. Бірақ зерттеуде бұл үшінші жол қарастырылмайды, себебі бұл мәселе өз ауқымы жеке проблема болып табылады.

Математиканы оқытуда пәнішілік байланыстың жүзеге асырылуының маңызын бағалау мүмкін емес, себебі түрлі математикалық түсініктер мен әдістердің арасындағы байланыс пәннің бірлігін, әрбір жеке бөлімді оқытудың практикалық мәнін көрсетеді. Егер әртүрлі бөлімдер жекеленген болса, онда оқушыларда математика өзара байланыспаған бөліктер жиынтығы деген түсінік туындайды. Мұндай жағдайда математиканы оқу шартты түрде болады, яғни оны оқуға деген қызығушылық төмендейді.

Математиканың пәнішілік байланысын жүзеге асыруда қолданбалы есептердің мүмкіндігі мол, себебі оларды шығару үшін математиканың әр түрлі бөлімдері бойынша меңгерілген білім, іскерлік және дағды талап етіледі. Бірақ мұндай есептер саны көп емес. Сонымен бірге мұндай есептер тақырыптың соңғы қорытынды кезеңінде жиі қарастырылады. Сондықтан әртүрлі бөлімдердің теориялық мәліметтерді игеруде де, жаттығуларды орындауда түсініктерді қалыптастырғанда пайдалану ерекше маңызды болып табылады.

Математиканы өмірдің түрлі жақтарының таным құралы ретінде қарастыру математиканың пәнаралық байланысын, яғни оның басқа да пәндермен байланысына әсер етпеуі мүмкін еместігін көрсетеді.

“Дүниетанымды қалыптастыру өткінші процесс емес. Ол адам өмірін түгел қамтиды. Оқушының жалпы дамуында бұл процесс тұрақты және үздіксіз өзгерістергі ұшырайды. Оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыру оларды осы заманғы ғылыми біліммен қаруландыруға сүйенеді. Бұған мектепте оқытылатын барлық пәндердің қатынасы бар” [3, 118 б.].

Дидактикалық және әдістемелік зерттеулердің негізгі бағыты пәнаралық байланысты және оқыту процесіндегі олардың көптеген функцияларын жүзеге асырудың қажеттілігі болып табылады. Математиканы оқытудың қолданбалылығын жүзеге асыруға байланысты пәнаралық байланыстың тағы да бір аспекті бар екенін көрсетейік. Ол – математикалық және табиғи ғылымдар үшін, әсіресе физика мен математика үшін модельдеу әдісі және зерттеу әдістерінің оқу процесіне өзара ену аспектісі.

Математика курсының математикалық модельдеріне: берілген математикалық модельден оқушы қандай ақпарат алуы мүмкін; ол үшін оқушы қандай білім мен іскерлікті меңгеруі керек; бір процестің әртүрлі модельдері өзара қандай іс – әрекет жасайды деген сұрақтарды қоя отырып талдау жасасак, онда пәнаралық іс – әрекет пен дағдыны нақтылау және оларды бір жүйеге келтіру мүмкіндігі туындайды.

Математиканы оқу процесінде оның басқа пәндермен өзара байланысын пайдалану, яғни басқа пәндерді оқу кезінде қалыптасқан білім, іскерлік және дағдыны пайдалану оқушының қызығушылығын тудырады.

Пәнаралық есептерді құру кезінде екі жағдай қарастырылған [4]. Оның біріншісі математикалық білімді, іскерлікті және дағдыны қалыптастыруға бағытталған пәнаралық есептерді құрудан тұрады. Мұндай есептерді шығару күнделікті математика сабақтарында өткізіледі. Екіншісі – математикалық емес жағдайларда математикалық білімді пайдалануды қажет ететін есептерді құру. Бұл жерде тек математикалық іскерлік пен дағды ғана қалыптасып қоймайды, сол себепті бұл есептерді шығару үшін оған сәйкес жұмыстың ұйымдастырылған түрлері (тексеруді әртүрлі пән мұғалімдері жүргізеді, онда пәнаралық сабақтар, кешенді семинарлар өткізіледі) пайдаланылады.

Екінші бағыттағы зерттеудің маңыздылығын жоққа шығармай – ақ біздің жұмысымыздың мақсатына сәйкес бірінші бағыттағы зерттеуге толығырақ тоқталуымыз қажет.

Математиканы оқытудың қолданбалылығы математика теориясы мен оның қолданбалылығының өзара тығыз байланысын, математикалық модельдерді зерттеу әдістері мен құбылыс шындығының бірлігін, математикалық әдістердің, электронды есептеу техникасының, ғылымдағы, техникадағы, өндірістегі, экономикадағы, және т.б. рөлін жүйелі ашуды көздейді.

Математиканың қолданбалылығын күшейту оқытудың мақсаты емес, математикалық аппараттың нәтижелілігін көтерудегі дидактикалық құрал болуы керек. Сондықтан математикалық аппараттың моделін құру кезінде оның нәтижелілігін көтеру бірінші кезекте математиканы оқыту есептерінен және басқа пәндерді оқыту кезінде өлшеу, процестерді модельдеу іскерлігін дамыту, функционалдық және алгоритмдік көріністерді, политехникалық іскерлікті, ғылыми – материалистік көзқарасты қалыптастырудан тұрады.

Математиканы оқытудың қолданбалылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін әдістемені жасағанда қолданбалы есептердің жүйесін ғана қарастырумен шектелуге болмайды. Қолданбалы есептерді шешуде оның тиімді тәсілдері мен әдістері оқушылардың меңгеруіне негізделгенде ғана математиканың қолданбалы аспектілерімен танысу нәтижелі болады.

Математикаландыруға жататын жағдай білімнің көптеген салаларында туындайды, бірақ олардың барлығы нақты математикалық модель түрінде тұжырымдалмайды. Осыған қарамастан “есепті құру кезінде оқушылар математика пәні бойынша тәжірибе алатын жағдайлар өте маңызды” [5, 92 б.].

Математикалық модельдеудің ішкі модельдік шешім кезеңінде математикалық мәдениеттің жалпы элементтері пайдаланылады, олар: есепті шығару әдістерін таңдай білу, қосымша математикалық аппаратпен танысу және оны қолдана білу, есепті шығаруда біртіндеп кезеңдерге бөле білу, есептің

шығару жолдарын талдай алу. Сонымен бірге бұл жерде математикалық модельдеу туралы түсініктен шығатын математика мәдениетінің ерекше элементтері байқалады:

- бастапқы ақпараттың негізінде есептің шешімін реттей білу;
- бір модельден екінші модельге өте білу;
- есепті шығарудың тиімді әдісін іздеу;
- есептеудің қателік деңгейін математикалық модельдің қателік деңгейіне келтіру.

Оқытушы ішкі модельдік шешімді жүргізген кезде студенттерді оқытудың келесі арнайы тәсілдері қалыптасады:

- есептің толық моделін құру, оны шығарғанда ұтымды ойларды пайдалану;
- есептің сұрағына қарай қайта тұжырымдау, оны нақты “оң” шешімге жету мақсатында өзгерту;

- оқылатын объектіні анықтайтын элементтер саны туралы сұрақ қою;
- есеп шартының толықтығын нақтылау;
- есептің анықталмаған элементтерін анықталғанға ауыстыру;
- берілген есеп шартына артық деректердің қарама – қайшы еместігін тексеру.

Математикалық модельдеуді түсіндіруге қатысты сұрақтарды қарастырғанда оқушылар жалпы тұжырымдамадан жекеге өте алу, жеке және спецификалық шешімдердің табиғатын түсіну элементтерін пайдаланады, олар:

- алынған математикалық нәтижелердің бастапқы жағдайға сәйкестігін тексеру әдістерін білу және оларды пайдалана алу;
- алынған қорытындыларды тәжірибе жүзінде қарастыра алу;
- түсіндірудің немесе мағыналаудың қателігін бағалай алу.

Оқытушы келесідей арнайы тәсілдерді пайдаланғанының нәтижесінде түсіндіру кезеңін жүзеге асыра білу іскерлігі қалыптасады:

- есептің шешімін тексеру, оның шешімін түсіндіруді жүзеге асыру;
- есептің сұрағын және табылған жауабын тереңдетіп қарастыру;
- есептің сұрағын қайта тұжырымдау;
- түсіндіруде немесе мағыналауда қателіктер болса, оны анықтап табу.

Топтың ерекшелігіне байланысты әрбір оқытушы ұсынылған әдістемеге өзгешелік енгізе алады, шығарылатын қолданбалы есептердің санын көбейтеді немесе азайтады, оларды шығару тәсілдерін өзгерте алатынын байқауға болады.

Қолдабалы есептер жүйесін пайдалану әдісі біздің жүйемізде жекелеген есептерді шығару мысалдарымен көрсетілетін болады. Қолданбалы есептерді шығаруға берілген уақыт шектеулі болғандықтан, қазіргі оқулықтардағы көптеген бір текті есептер біздің жүйенің есептерімен алмастырылуы мүмкін.

Қолданбалы есептердің мұндай жүйесін құрудың қажеттігі орта мектептегі және колледждердегі қазіргі математика оқулықтарындағы мәтіндік есептердің мазмұнын талдаудың нәтижесінде анықталды. Ал берілген есептердің көп емес екендігін атап өткен жөн. Дегенмен де әртүрлі және қызықты қолданбалы есептердің мысалдары оқулықтарда бар.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики // Углубленное изучение алгебры и начал анализа. – М., 1993 – с. 215 – 239.
2. Слепкань З.И. Психолого –педагогические основы обучения математике. – Киев.: Радянська школа, 1993 – 191 с.
3. Кабанова –Меллер Е.И. Психология формирования знаний и навыков у школьников: Проблема приемов умственной деятельности. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1969-376 с.
4. Самойлов В.С. Межпредметные связи курсов математики и физики 6-8 классов в системе задач по математике: Дисс....канд. пед.наук – Л., 1984 – 156 с
5. Поллак Х.О. Как мы можем научить приложениям математики //Математика в школе – 1971 – № 2 – с. 90 – 93.

А.Қ.Бекболғанова, п.ғ.к, аға оқытушы,
К.Арыстанова, 5В010900-математика мамандығының студенті
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Бұл мақалада модульдік оқытудың педагогикалық технологиялары мен құрылымдары қарастырылған

Резюме

В статье рассматриваются история педогогической и структура модульной технологий

Abstract

In the article examined history kinds and structure module technologies

Түйін сөздер: модуль, схема, кесте, теория, принцип.

Модульді оқыту идеясының пайда болуын шетел зерттеушілері 1960 жылдың аяқ кезі мен 1970 жылдың бас кездеріне саяды. “Модульдік оқыту технологиясы” деп аталған педагогикалық технология нұсқасын жасағанда “толық меңгеру” әдістемесінің негізгі қағидалары ұстанылған. “Толық меңгеру” әдістемесінің негізгі идеяларын 1960 – жылдары американ психологтары Л.Ж.Кэррол [1] және Б.Блум [2] ұсынған. Олардың пайымдауынша бала қабілеті қолайлы жағдай жасаған кезде оның оқу темпімен анықталады.

Оқу нәтижесін тұрақты тіркеліп отыратын параметрге айналдыруды ұсынған.

Сонымен жобаланатын педагогикалық технологиялардың негізгі қағидаларын негізге ала отырып, қазіргі дидактикалық талаптарға сай бірқатар өзгерістер енгізілген. Онда балаларды оқытуға ұмтылдыру емес, жеке танымдық әрекеттерін ұйымдастыру, оқу үрдісін сұхбаттық қатынас негізінде құру кезделген.

Осыдан оқу үрдісін құруда мұғалім жұмысында бірқатар өзгерістер пайда болады.

Америкалық психолог С.Н.Послезвайт [3] оқыту мазмұнының бірлік тұжырымдамасын жасаған. Осы тұжырымдама бойынша автор оқу материалдарының өте шектеулі мөлшерін «автономды бірлік» деп санай отырып, оны еркін әр түрлі сабақ бағдарламаларына кіріктіре алуға болады деп ұсынды. С.Послезвайт оны шағын курстар деді. Алғашқы шағын курстар 1970 жылдары АҚШ-тың университеттері мен колледждеріне енгізе бастаған. Ол модульді оқытудың бір түрі бола оқу бағдарламасы мынандай пакеттерден тұрады: «оқу пакеті», «меңгеру пакеті» және «жеке оқыту пакеті». Модульді оқыту Англия, АҚШ, Швейцария, Канада және тағы басқа шетел мемлекеттерінің кәсіби білім беру оқу орындарында кеңінен таралған. Мысалы, модульдік оқытудың генезисін зерттеген Д.В.Чернилевский XX ғасырдың 60-жылдары АҚШ-та, Еуропада аталған оқытудың түрі кең тараған деп қорытынды жасайды [4].

Ресейде модульді оқытудың алғашқы белгілері 1920 -1930 жылдары Еңбек институты орталығы(ЦИТ) жасаған кәсіби оқыту тұжырымдамасында модульді принципке негізделген еңбек процесіндегі қарапайым операциялар мен жүйелі қозғалыстарды бөлу керектігін жүзеге асыру ұсынылған. Яғни, қысқа мерзімде арнайы оқу материалдарын меңгере отырып, оның іскерлігін дағдыландыру жаттығуларын орындап, мамандану бойынша курстармен аяқтау болып табылды. Сол жылдары бір жарым миллион жұмысшы жастар 400 оқу базасында 200 мамандық бойынша білім алған.

Модульді оқыту технологиясының тұжырымдамасын американ зерттеушісі Дж. Рассель жасаған [5]. Ол модуль деп - білім алушылардың әрекетін бірізділеу және оқу материалының тұжырымды бөлігін қамтыған оқу жиынтығы (пакет) дейді. ЮНЕСКО - ның тезаурусында модульді оқытудың бірнеше туынды балама ұғымдары бар: модульді әдіс, модульді жол, модульді дайындық.

Ол технология идеясының негізі мынада болды:

- бағдарламалаудың аралас болуы;
- оқу материалының блокты берілуі;
- тікелей және кері байланыс;
- бақылау мен өзіндік бақылаудың ұштасуы.

Қазақстанның білім беру оқу орындарында модульді оқытудың технологиясын зерттеп, оның нәтижесін тәжірибеге ұсынған М.М.Жанпейсова болды [33]. Оқытудың тұтас технологиясын жобалау,

алға қойған мақсатқа жетуді көздейтін педагогикалық үрдіс түзу, мұғалімге нәтижені талдап, түсіндіріп бере алатындай жүйені таңдау және құру. Оқушылармен жүргізілетін қиындықтың алдын алу және түзету жұмысының жүйесін жасау. Жалпы педагогикалық біліктіліктің технологиялық сенімді даму динамикасын түзу. Жобаланған технологияны іске асыратын жаңа тәсіл қалыптастыру. Бұл мұғалімнің бүкіл оқу жылында пайдаланатын әдістерді жоспарлануына көмектеседі. Технология жобасындағы негізгі нысана – оқу тақырыптары, дидактикалық модуль.

Модульдік оқытудың өзегі оқу модулі. Ол:

- ақпараттардың аяқталған блогынан;
- оқушы іс-әрекеті бағдарламасынан;
- бағдарламаны табысты жүзеге асыру бойынша берілген мұғалімнің нұсқауларынан тұрады.

Модульдік оқыту – білім мазмұны, білімді игеру қарқыны, өз бетінше жұмыс істей алу мүмкіндігі, оқытудың әдістері мен тәсілдері бойынша оқытудың дербестігін қамтамасыз етеді. Ал «модуль» дегеніміз – іс әрекеттің мақсатты бағдарламасы белгіленген деңгейіне жету үшін сұрыпталған, дидактикалық өңделген білім, білік, дағдының белгілі мазмұнының бірлігі және оның әдістемелік нұсқауы немесе аяқталған оқу болып табылатын модульдік бағдарламаның негізгі құралы. Басқаша айтқанда, адамның өзіндік дамуының шамасы. Жалпы «Модуль» сөзі «оқытудың мазмұны мен технологиясын» білдіреді. «Модуль» мазмұны өзіндік мағына беретін оқу материалының көлемі ретінде ұсынылады.

Модульдік оқыту білім мазмұны, білімді игеру қарқыны, өз бетінше жұмыс істей алу мүмкіндігі, оқудың әдісі мен тәсілдері бойынша оқытудың дербестігін қамтамасыз етеді.

Модульдік оқытудың басқа жүйелерінен ерекшелігі мен айырмашылығы мынада:

- Оқу мазмұнының меңгерілуі қойылған мақсатқа сәйкес жүзеге асатын жекеленген кешендер түрінде ұсынылады. Мақсат оқушы үшін қойылып, онда тек оқылатын мазмұн көлемі ғана көрсетіліп қоймай, оны меңгеру деңгейі де анықталады. Сонымен қатар оқушы мұғалімнен жұмыс істеудің тиімді жолдары көрсетілген жазбаша нұсқау алады.

- Мұғалімнің оқушылармен қарым-қатынас түрі өзгереді. Ол модульдер арқылы, басқарушы мен бағынушы арасындағы жеке қарым-қатынас процесі арқылы жүзеге асады.

- Оқушы көп уақыт өз бетінше жұмыс атқарады, ол мақсат қоюға, өзін жоспарлауға, өзін ұйымдастыруға, өзін бағалауға үйренеді.

Модульдік оқытудың мақсаты оқушының өз бетінше жұмыс істей алу мүмкіндігін дамыту, оқу материалын өндеудің жекелеген тәсілдері арқылы жұмыс істей білуге үйрену.

Модульдік оқыту іс-әрекет принципіне негізделген; оқушының кейде ғана емес, жүйелі түрде белсенді іс-әрекеті болғанда ғана білім мазмұны саналы меңгеріледі.

Сондықтан мұғалім тапсырмаларды дайындағанда оқушыларды оқу мақсатына бағыттайды, оның қабылдауына жағдай жасайды, балалардың өзін-өзі бақылау және бағалау жүйесін анықтайды, сол арқылы өзін-өзі басқаратын рефлексивті оқыту процесін қамтамасыз етеді.

Қазіргі кезде модульдік оқыту кеңінен қолдануда. Модульдік оқыту технологиясында оқушы білімді жеке-жеке тараулар бойынша емес, біртұтас тақырып түрінде жүйеленген білім алады. Оқушылардың өзін-өзі дамытуға, бірін-бірі оқытуға, кітаппен жұмыс жасауға, қосымша әдебиеттен білім алуға дағдыландырады.

Модульді оқыту теориясы мына қағидаларға негізделеді:

- модульдік;
- оқыту мазмұнынан жеке элементтерді бөлу;
- динамикалылық;
- білім мен оның жүйесінің әрекеттілігі мен жеделдігі (оперативтілігі);
- икемділік;
- саналы болашақтық;
- әдістемелік кеңесінің жан-жақтылығы;
- тепе-теңдігі.

М.М.Жанпейсованың модульді оқыту технологиясында оқу материалдары модуль, схема, кесте және тағы басқа бейне кескіндері арқылы әңгімелеп түсіндіріледі [6]. Сабақтың сұхбат бөлімінде оқушылар шағын топтарға бөлініп, әрекетті белсенді ойын формасында ұйымдастырады. Алдымен оқушылар оқу материалын қайта шығарып айтуға ұмтылса, кейін қарапайым іскерліктер мен

дағдыларды қалыптастыруға әрекет жасайды. Кез-келген оқушы әрбір сабақта тындау, көру, еске сақтау, жорамалдай алуы қажет және автор ұсынған үш деңгейге жетуі абзал.

Модуль – қандай да бір жүйенің бөлігі, яғни оқу үрдісі ортақ құрылымы, бірақ әр түрлі мазмұны бар жеке бөліктерден тұрады. Модульдік оқыту технологиясы оқушыны оқытып қана қоймай, оның танымдық іс-әрекетін ұйымдастыруға, оқу үрдісін - сұхбаттық қарым-қатынас негізінде құруға тырысу қажет. Оқу модулінің өз құрамы бар. Ол үш бөлімнен тұрады:

1. Кіріспе бөлім (модульге, тақырыпқа ену).
2. Диалогиялық сұхбат бөлімі (көбіне сұхбаттасу, диалогты қарым-қатынас арқылы оқушылардың танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру).
3. Қорытынды бөлім (бақылау).

Әрбір оқытудың жаңа технологиялары оқыту теориясы бойынша белгілі бір субъектілердің қарым-қатынасындағы қасиеттерін өзгерте жаңа өрістегі белгілерді қалыптастыруға ұмтылады. Оған қажетті оқытудың құралдарын өзгерте жаңа мазмұнда, жаңа сипатта жетілдіре анықтауды көздеген. Осы оқыту технологиясының көздеген мақсатындағы ерекшеліктерін топтау арқылы анықтайық. Бірінші топтағы оқытулар оқу пәнінің оқу материалдарын жетілдіре, жаңарта оқушының танымдық және психикалық қасиеттері мен процестерін дамытуға байланысты оқытудың ақпараттық оқыту, бағдарламалап оқыту, модульдік оқыту, әр деңгейлі оқыту, кіріктіре оқыту және дидактикалық бірліктерді ірілендіре оқыту технологиялары болып табылады.

Қорыта айтқанда, модульдік оқытудың өзегі – оқу модулі. Оқу модулі ақпараттардың аяқталған блогынан, бағдарламаны табысты жүзеге асыру үшін берілген оқытушының нұсқауларынан және оқушы іс-әрекетінің мақсатты бағдарламасынан тұрады. Модульдік оқыту білім мазмұны, білімді игеру қарқыны, өз бетінше жұмыс істей алу мүмкіндігі, оқудың әдістері мен тәсілдері бойынша оқытудың дербестігін қамтамасыз етеді. Бұл әдіс оқушыны ізденімпаздыққа, отансүйгіштікке, өз бетімен білімін жетілдіруге баулып, шығармашылық қабілетін дамытады. Бұл технология, біріншіден, дамыта оқыту идеясын жүзеге асыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ оқушылардың ойлау, елестету мен есте сақтау қабілетінің, ынасының, белсенділігінің, білім сапасының дамуына көмектеседі. Әр оқушының кемінде мемлекеттік стандарттық деңгейде білім алуына кепілдік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Carroll Lewis An Elementary Treatise on Determinants, 1867
2. Bloom, B. S. Taxonomy of educational objectives Text.: Handbook I, Cognitive domain / B. S. Bloom, [et al.] (Eds). New York: D. McKay, 1956. - 2 v. illus.
3. Послезвайт С.Н. Гуманизм как теоретико-методологическая основа социальной педагогики. М., 1997.1. Зарубежная литература:
4. Чернилевский Д.В. Mechanics for engineers. Mir pub, Moscow, 1984
5. Рассел Дж. Модульная технология обучения. -СПб: Евразия, 2002. 446 с.
6. Жанпейісова М.М. Модульдік оқыту технологиясы. Қазақстан мектебі. № 4 ,2005,5-8 бет.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

А.Қ.Бекболганова, п.ғ.к., аға оқытушы

Г.П.Ахметова, 6M010900-математика мамандығының магистранты

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың 2012 жылғы 27 қаңтарда «Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту - Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Қазақстан халқына жолдауында «...оқыту қазіргі заманғы әдістемелер мен технологияларды енгіз. Оқу жастарға тек білім беріп қана қоймай, сонымен бірге оларды әлеуметтік бейімделу үдерісінде пайдалана білуге де үйретуі тиіс.

Үкіметке мектеп оқушыларының функциялық сауаттылығын дамыту жөнінен бес жылдық Ұлттық іс-қимылдар жоспарын қабылдауды тапсырамын» деп атап көрсетті.

Инновациялық белсенділіктің жоғарғы қарқыны осы үдеріске қатысушыларды мына шарттармен қамтамасыз еткенде ғана іске аспақшы:

- жаңа білім, технология, өнім мен қызметке салынған инвестиция нәтижелеріне меншік құқығын қорғау;

- инновациялар базасында бәсекелестікті кеңейту үшін жағдайлар жасау;
- ұлттық инновациялық жүйенің қызмет атқару үшін қаржылық, материалдық, еңбек ресурстарының ұтымды ұсыныстарын жасау;

- шаруашылық субъектілерінің жаңашылдығына тұрақты сұранысты дамыту.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында (2007 ж) білім беру жүйесінің жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған рөлі атап көрсетіліп, осы заңда: «Педагог қызметкерлер оқушылардың мемлекеттік білім беру стандартында көзделген деңгейден төмен емес білім, білік, дағды алуын қамтамасыз етуге, жеке шығармашылық қабілеттерінің көрініп дамуы үшін жағдай жасауға міндетті» делінген.

Әлемдегі математикалық білім берудің даму тарихы оны үш дербес аралға бөліп тастады: Кәсіби математикалық білім беру, жалпы математикалық білім беру және математикалық сауаттандыру. Математикалық білім беру саласындағы кез келген реформа осы үш аралдың арасында көпір орнатуға деген талпыныстан туындайды.

Жалпы, білім жүйесінде ақпараттық технологиялардың тереңдеп енуі оны оқыту әдістемесін ғана емес, мазмұнын да өзгерте бастады. Математика саласында математикалық әдістер мен математикалық ойлау ғана емес, жалпы ғылыми дүниетанымы да жаңаруда. Мектепте математикалық білім беру мазмұнын жаңарту мен оны оқыту әдістемесін жетілдіруден бұрын математикалық білім беру сапасын жолға қоюымыз қажет.

Сондай – ақ математикалық білім беру, математикалық сауаттылыққа түгелдей тәуелді. Ендеше математикалық білім беру туралы әңгімені математикалық сауаттылық мәселесінен бастауымыз керек.

«Сауаттылық» термині білім, білік, дағды мазмұнын бағалаудың кеңдігін көрсетеді. Оқушы өз деңгейін табу үшін, қаншалықты білім мен білікті меңгергенін білу мақсатында құрылған бағалау жобасы үш бағытта жүргізіледі.

- Оқытудағы сауаттылық.
- Математикалық сауаттылық.
- Жаратылыстану ғылымдары бойынша сауаттылық.

Бүгінгі күн талабына сай жан-жақты дамыған, белсенді, өмірге талпынысы, қызығушылығы бар адамды мектеп табалдырығынан дайындап шығарудың ең бір тиімді тәсілі ол – оқытудағы математикалық сауаттылық.

Математикалық сауаттылық:

- математиканың әлемдегі рөлін анықтау және түсіну;
- әртүрлі формада берілген сандық ақпараттарды оқу, талдау, түсіндіріп беру;
- дұрыс негізделген математикалық пайымдаулар айту;
- есептерді шығарудың тиімді тәсілдерін табу, орындау, өзін-өзі тексеру, өмірмен байланыстыру;
- математикалық білімді өмірлік жағдаяттарда кездесетін түрлі мәселелерді шешуде еркін қолдану.

Оқушылардың математикалық сауаттылығының қалыптасуы «математикалық құзыреттіліктің» даму деңгейлерімен (танымдық салалармен) сипатталады:

- *білу (еске түсіру);*
- *қолдану (байланыстарды орнату);*
- *ойлау (пайымдау).*

Математикалық құзыреттілік – нәтижелерді түсіндіру, талдау және түрлендіру, математикалық модель құрастыру, қатынастарды анықтау, шынайы өмірде пайда болған мәселелерді шешу үшін математиканы дәлме-дәл қолдану қабілеттілігі.

Математика сабағындағы негізгі сауаттылыққа тоқталайық:

1. Математика – ғылым болмысынан балама ұғымдар. Сондықтан да математика барлық ғылымдардың логикалық негізі – күре тамыры ретінде қарастырылады.

2. Математика ең алдымен оқушылардың дұрыс ойлау мәдениетін қалыптастырады, дамытады және оны шыңдай түседі.

3. «Математикалық сауаттылық» ауызша жазбаша қабілеттерін қалыптастыру арқылы оқушының «математикалық сауаттылықты» меңгере білу қабілетін шыңдайды.

4. Математика әлемде болып жатқан түрлі құбылысты, жаңалықты дұрыс қабылдап, түсінуге көмектеседі.

5. Математика болашақ тұлғаны моральдық, эстетикалық және этикалық тұрғыдан қалыптастыруда да тәрбиелік мәні бар.

Математикалық сауаттылық сөйлеу және жазу мәдениетіне қоршаған ортаны және олардың заңдылықтарын баяндау, оны оқып үйренудің ғылыми бейнесін меңгерудегі басты құралы ретінде ерекше көңіл бөлу қажет. Математикалық сауаттылық оқушылардың математикалық тексті оқуына, жазуына және қайта айтып беруіне, жазылғандар мен айтылғандарды түсіне білуіне ең минимальды талап ретінде қарау қажет. Сонымен математикалық біліктіліктердің негізгі құрамдас, толыққанды тіршілік жасауға қажеттілік ретінде оны арнайы бағдарлы түрде дамытып, қалыптастыру керек.

Оқушылардың математикалық сауаттылығын қалыптастыру мәселесі бүгінгі таңда мектептеріміздің және мемлекетіміздің білім саласында тұрған басты мәселенің бірі болып табылады. Себебі оқушының кез-келген сабаққа деген қызығушылығы болмаса, онда оның алған білімі тұрақты болмайды. Осыған байланысты ғалымдар былай дейді: «Математика оқыту әдісінде алуан-түрлі жетілдірулер болғанымен шәкірттер үшін математика пәні әрдайым қиын пән ретінде тарихта қала ереді».

Оқушылардың математикалық сауаттылығын қалыптастыру мәселесі бүгінгі таңда мектептеріміздің және мемлекетіміздің білім саласында тұрған басты мәселенің бірі болып табылады. Себебі оқушының кез-келген сабаққа деген қызығушылығы болмаса, онда оның алған білімі тұрақты болмайды. Олай болса, *«Математиканың қорғанын тек күштілер мен батылдар ғана бұза алады» деген ұранды ұстана отырып*, жалықпай, үлкен төзіммен, алдымызға келген шәкірттерге олардың жеке тұлға болып қалыптасуына, жақсы тәрбие, терең білім беру үшін аянбай еңбек етейік демекпін.

ГУМАНИТАРЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ СЫНЫПТАРДА МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ

А.Қ.Бекболғанова, *п.ғ.к, аға оқытушы,*
А.Мухаева, *5B010900-математика мамандығының студенті*
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Бұл мақалада гуманитарлық бағыттағы сыныптарда математиканы оқытудың ерекшеліктері қарастырылған

Резюме

В статье рассматриваются формирование особенности обучение математики в классах гуманитарного направления

Abstract

In the article examined forming of feature educating of mathematics in the classes of humanitarian direction

Түйін сөздер: дифференциалдық теңдеулер, сан және өрнек, теңдеулер мен теңсіздіктер, функциялар, геометриялық фигуралар, ықтималдық теориясы.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы сыныптарға арналған математика курсы кез келген кәсіппен айналысатын адамның жалпы мәдениетінің құрамдас бөлігі болып табылатын негізгі математикалық ұғымдар, идеялар және математика әдістері туралы түсінік береді.

Математика пәнін оқытудың мақсаты: математикалық білім, білік және дағдыларды игерту; математика курсының мазмұны арқылы баланы тұлға ретінде қалыптастыру; танымдық іс-әрекетке, сондай-ақ өздігінен білім алуға дайындығын қалыптастыру.

Білімді адам – қабілеті өте жоғары дамыған көп жағдайларды түсінетін, әр кезде оқығанын қолдана білетін, дұрыс ойлай алатын жоғарғы саналы адам. Білім беру мазмұны жеке тұлғаны дамыту және базалық мәдениетін қалыптастыруда негізгі құрал болып табылады. Білім берудің мазмұны мен мәнін ашуда соңғы он жылдықта білім беруді ізгілендіру идеясын жүзеге асыру барысында тұлғалық бағдар бірінші орынға қойылды.

Математика курсының осы бағыттағы мазмұны дәлелеуді қажет ететін теориялық көптеген фактілердің қарастырылуымен, теоремалардың қатаң дәлелдеулерінің аз мөлшерде және олардың негізінен нақты пайымдаулар түрінде берілуімен сипатталады, олар көбінесе көрнекі түсінікке

негізделіп түсіндіріледі, ал тапсырмалардың қиындығы қарапайым деңгеймен шектеледі. Математика курсының дәстүрлі кейбір бөлімдері жалпылама түрде (түсініктер деңгейінде, дәлелдеусіз) оқытылады.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы мектептердің жоғарғы деңгейінде математиканы оқытудың мақсаты - оқушыларды математикалық модель құруға, қойылған мәселені шешу үшін қажетті алгоритмді құруға немесе ыңғайлы математикалық әдістерді таңдауға үйрету, эксперименттік жұмыстарды орынды жүргізу және есептеу, өлшеу, зерттеу нәтижелеріне математикалық тұрғыда баға беру біліктерін, өз бетінше білім алу қабілеттерін дамыту.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы мектептер мен сыныптарға арналған математика курсының міндеттері:

- толыққанды математикалық іс-әрекетке сәйкес келетін оқушылардың тұлғалық сапасын қалыптастыру және дамыту;
- математикалық тілді қоршаған орта мен оның заңдылықтарын сипаттаудың және зерттеудің құралы ретінде дамыту;
- қазіргі қоғамда өмір сүруге қажетті біліктер мен дағдыларды дамыту;
- оқу бағдарламасын жасау үшін оқу материалының мазмұнын таңдауда және пәнді құруда: ғылымилық, білім берудің үздіксіздігі, іс-әрекеттік, пәнішілік және пәнаралық интеграция, ыңғайлылық, оқушылардың жеке жетістіктері мен шығармашылығы ұстанымдары басшылыққа алынды [54].

Атап айтқанда қоғамдық – гуманитарлық бағыттағы пәндерді бейімдеп оқытуға арналған типтік оқу жоспарын базалық компонентінің пәндері жеті блокқа бөлінген. Әрбір жаңа ұғымды енгізгенде оның маңызы мен мазмұнын ашып-көрсетуге мүмкіндік беретін белгілі бір іс-әрекет (практикалық жұмыс, есеп шығару) жүзеге асырылып отырады. Осы мақсатта бастауыш математикалық білім мазмұнында мәтінді есептер жүйесі қамтылды. Есеп шығарудың әртүрлі тәсілдерімен таныстыру – олардың ең тиімділерін оқушылардың өздері өз беттерімен іздестірулеріне жағдай жасайды.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы оқушының логикалық ойлауын қалыптастыруда, ғылыми ойлаудың негізі болатын сынау, жалпылау, талдау және синтез жасау немесе сөйлеу сапасы болатын ойды қысқа да нұсқа, айқын жеткізе білу және тағы да басқа сапаларды қалыптастыруда математика мектепте оқылатын пәндердің арасында ерекше орны бар.

Мектеп бағдарламасына енгізілген тақырыптар оқушылардың жалпы мәдени деңгейін арттыруға ерекше әсер етеді. Сондықтан, таңдалған мысалдың мазмұны оқушылардың білім деңгейі мен өмірдегі тәжірибе деңгейіне де сәйкес болғаны дұрыс. Осы жерде оқушылардың қоршаған ортаға сын көзбен қарап, кейбір құбылыстарды бақылап, зерттеп, өздері үшін мәліметтерді жинақтап, оларды қарапайым кестелер ретінде, қатар ретінде көрнекі жаза білуі, қарапайым диаграмма, график түрінде көрсете білуі осы пәнді оқығанда қорытынды білікке жататын негізгі компоненттер болып табылады.

Бұл компоненттер мектеп бітірген оқушыларға, біріншіден, оқуын басқа білім ошақтарында жалғастыруы үшін керек болса, екіншіден, күнделікті өмірде газеттерде, журналдарда, жарнамаларда және теледидарда халыққа ұсынылатын ақпараттар негізінен кестелер, дөңгелек және тіктөртбұрышты диаграммалар және графиктер арқылы беріледі.

Математика курсының осы бағыттағы мазмұны дәлелеуді қажет ететін теориялық көптеген фактілердің қарастырылуымен, теоремалардың қатаң дәлелдеулерінің аз мөлшерде және олардың негізінен нақты пайымдаулар түрінде берілуімен сипатталады, олар көбінесе көрнекі түсінікке негізделіп түсіндіріледі, ал тапсырмалардың қиындығы қарапайым деңгеймен шектеледі. Математика курсының дәстүрлі кейбір бөлімдері жалпылама түрде (түсініктер деңгейінде, дәлелдеусіз) оқытылады [55].

Гуманитарлық бағыттағы мектептерде математиканы оқытудың мақсаты - оқытуды оқушылардың барлық танымдылық қабілеттерін, ойлауын барынша дамытатындай етіп ұйымдастыру, оларды ойлауға үйрету. Оқушылардың математикалық білім жүйесін меңгеруі және оған сәйкес белгілі бір біліктер мен дағдыларды игеруі математикалық білім берудің күрделі міндеттерінің бірі болып табылады. Меңгерілген білім күнделікті өмірде қолданысын таппаса, тез ұмытылатыны белгілі. Сондықтан, кәсіптік мектептің міндеті оқушының математикалық ойлауын мүмкіндігінше кәсіптік бағытқа, шығармашылық деңгейде ойлай білуге бейімдеу.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы мектептер мен сыныптарға арналған алгебра және анализ бастамалары курсының міндеттері:

- толыққанды математикалық іс-әрекетке сәйкес келетін оқушылардың тұлғалық сапасын қалыптастыру және дамыту;
- математикалық тілді қоршаған орта мен оның заңдылықтарын сипаттаудың және зерттеудің құралы ретінде дамыту;
- қазіргі қоғамда өмір сүруге қажетті біліктер мен дағдыларды дамыту [61].

Оқу бағдарламасын жасау үшін оқу материалының мазмұнын таңдауда және пәнді құруда: ғылымилық, білім берудің үздіксіздігі, іс-әрекеттік, пәнішілік және пәнаралық интеграция, ыңғайлылық, оқушылардың жеке жетістіктері мен шығармашылығы ұстанымдары басшылыққа алынды.

Ғылымилық ұстанымы оқушылардың күнделікті өмірде және оқу барысында ғылыми терминдер мен ұғымдарды меңгеру және қолданысқа енгізу үшін қажетті жағдайлар жасауға негізделеді.

Үздіксіздік ұстанымы мектепке дейінгі дайындық, бастауыш және негізгі жалпы, жалпы орта білім беру деңгейлерінде математика курсына барлық мазмұндық-әдістемелік желілердің үздіксіз дамуын қамтамасыз етеді, Оқытудың әдіснамасы, мазмұны, әдістемесі мен технологиясы деңгейінде білім берудің барлық деңгейлерінің арасындағы сабақтастықты сақтауды көздейді.

Іс-әрекеттік ұстанымы математикалық ұғымдар мен әрекеттер тәсілдерін саналы әрі берік игертудің негізін қамтамасыз етеді. Оқушыларды белсенді оқу-танымдық іс-әрекетке тарту арқылы жаңа білімді анықтауға, өзіндік бағалау мен өзіндік бақылауды дамытуға мүмкіндік береді.

Пәнішілік интеграция ұстанымы математикалық білім беру мазмұнын құрайтын сан және өрнек, теңдеулер мен теңсіздіктер, функциялар, геометриялық фигуралар және геометриялық шамаларды өлшеу, ықтималдық теориясы мен статистика элементтері деп аталатын мазмұндық желілер арасындағы табиғи бірлікті қамтамасыз етеді. Пәнаралық интеграция әлемнің біртұтас бейнесін оқушыларда қалыптастыруға мүмкіндік береді, олардың әр түрлі оқу пәндердің өзара байланысын саналы түрде түсінулеріне көмектеседі. Осы ұстанымның маңызды компоненті қарым-қатынас жасаудың ерекше құралы ретіндегі математикалық тілге үйрету болып табылады.

Оқушының жеке ерекшеліктерін ескеру ұстанымы әр деңгейлі тапсырмаларды, өзіндік, зерттеу және жобалық жұмыстарды пайдалануды қамтамасыз етеді, оқытудың тұлғалық-маңызды мотивін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Шығармашылық ұстанымы оқушылардың өз бетімен стандартты емес, шығармашылық, логикалық есептердің шешуін табу қабілеттерін қалыптастыруға, жаңа амал-тәсілдерін анықтауға, жаңаны жасай алуға, нақты өмірлік жағдаяттардың стандартты емес шешімін табуға, құзіреттілікке бағытталған тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді.

Гуманитарлық бағыттағы мектептерде математика пәнін оқыту ерекшелігі математика пәнінің ерекшелігімен тығыз байланысты болады.

Математика ғылым ретінде мынадай фәлсафалық үш функцияны орындайды:

- мәдениет саласы;
- дүниені тану әдісі;
- әлеуметтік институт (оқу орындары, ғылыми қоғамдар, академиялар, лабораториялар, журналдар, кітаптер т.б.).

Гуманитарлық бағыттағы мектептерде математиканы оқытудың өзіндік ерекшелігі бар. Математика ғылымдар тілі болып табылады. Қазіргі кездегі пәндердің тоғысуы жағдайында пәндердің математизациялануы математика пәнін оқытудың ерекшелігін көрсетеді. Әр саладағы ғылымдардың тоғысуындағы жаңа ғылымдардың (биофизика, нанотехнология, математикалық физика т.б.) дамуын және ғылымдардың математизациялануына байланысты мектептегі математика сабағын оқытуда пәнаралық байланыстарды жүзеге асырудың пайдасы зор.

Мысалы, дифференциалдық теңдеулердің қаншалықты қуатты зерттеу аппараты екенін біз төмендегі есептерден көре аламыз. Қоршаған ортадағы қандай да бір қарапайым немесе күрделі процестерді дифференциалдық теңдеулер түрінде жазуға болады. Осындай процестердің уақыт ішіндегі үдерісті өзгерісі қалай іске асатынын білу үшін құрылған дифференциалдық теңдеулерді шешу керек.

Қорыта келгенде математика сабақтарында мұғалім туғызған қолайлы жағдайлар бойынша оқушылар өзінше білім алады, білік, дағдыны меңгереді. Қаншалықты жақсы әдістер болғанмен үйретуді үйренумен алмастыруға болмайды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире. – М.: Просвещение, 1995 – 191 с.
2. Өтепқалиев С. Оқушыларды өздігімен тексті есептер шығаруға үйрету. Әдістемелік құрал. – Алматы: РБК, 1998 – 80 бет.
3. Мұқаметқалиқызы М.М.Жалпы орта білім беретін мектептердің гуманитарлық пәндер мұғалімдерінің инновациялық іс-әрекетке даярлығын жетілдіру [Текст] : пед.ғылым.канд.ғылыми. автореф.:13.00.01.-Корғалды 15.04.05 / Мұқаметқали Мәншүк Мұқаметқалиқызы;С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік ун-ті ; Еуразия гуманитар. ин-ты. - Астана, 2005. - 32 б. - Библиогр.: с. 27-28. - ББК 74.580.22(2К)А

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЖЕКЕ ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЖӘНЕ ТАНЫМДЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУЫ

А.Қ.Бекболғанова, *п.ғ.к, аға оқытушы,*
А.Өмірзаққызы, *5В010900-математика мамандығының студенті*
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Бұл мақалада оқушылардың өзіндік жұмыс түрлері және олардың дамуы мәселелері қарастырылған

Резюме

В статье рассматриваются индивидуальность работы, учащихся их развити способности

Abstract

In the article examined individuality of work, to unite and develop flairs of cognizableness

Түйін сөздер: мектеп, дидактикалық материал, аннотациялық бақылаушы, нұсқаушы, модуль.

Әрбір жеке тұлғаның болашағы мектебінде шындалады. Ертең осы елге ие болып тәуелсіз еліміздің тізгінін ұстар азаматтар – бүгінгі мектеп оқушылары.

Мектеп –еліміздің халыққа білім беру жүйесінің – күрделі тармағы. Сондықтан мектебіміздің мақсаты: жеке тұлғаны жан-жақты дамытудың алғы шарты ретінде оқушыларды сараптап оқыту арқылы танымдық қабілетін дамыту.

Міндеттері ретінде:

- Оқу –тәрбие үрдісіне диагностикалық талдау жасау;
- Оқушының жеке тұлғасының мониторингісін құру;
- Оқу –тәрбие үрдісін ізгілендіруді жүзеге асыру.

Еліміздің жарқын болашағы, өзіміз қызмет істеп жүрген мектеп болашағы біздің ұстаздардың ізденісіне, балаларға деген сүйіспеншілігіне, кәсіптік деңгейіне байланысты екенін жақсы түсінеміз. Шындығында мұғалімнің алдында оқушыларға білім мен тәрбие беруде үлкен жауапкершілік тұр.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында білім беру жүйесінің жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған ролі атап көрсетілген: «педагог қызметкерлер оқушылардың мемлекеттік білім беру стандартында көзделген деңгейден төмен емес білім, білік, дағды алуын қамтамасыз етуге, жеке танымдық қабілеттерінің көрініп, дамуы үшін жағдай жасауға міндетті»- делінген [1].

Мемлекетімізді дамыған өркениетті елдер деңгейіне көтеру үшін болашақ ұрпақты мектеп қабырғасынан бастап жан-жақты білімді, кәсіпкерлік ортаға бейімді етіп тәрбиелеу басты бағытымыз. Біздің міндетіміз дүниежүзіндегі жаңалықтармен, жауапкершілік, ерік күш сезімдерін сіңіру, яғни олардың дамуына үлкен мән беру. Ал дамудың негізі-білімде.

Оқушылармен жеке жұмыстарды ұйымдастыру төмендегідей негізгі бағыттарды қамтиды.

1. Жан-жақты зерттеу жұмыстарын жүргізу арқылы оқушылардың икемділігін, қабілеттілігін айқындау, оларды топтарға бөлу;
2. Оқу үрдісінің барлық сатыларында әр түрлі топтардағы оқушыларды оқыту мен тәрбиелеудің және дамытудың әдістемелік тәсілдерін жасау;

3. Әр алуан мақсатта жеке дидактикалық материалдардың жүйесін құру;

4. Білімді бағалау, бақылау жүйелерін жетілдіру.

Шәкірттерді топтарға бөлгенде олардың оқуға және жұмысқа деген қабілеті ескеріледі. Оқуға қабілеттілік деп оқушының неғұрлым қысқа мерзім ішінде білімнің биік деңгейіне жету қабілетін түсінеміз. Бұл белгі бойынша оқуға қабілеті жоғары, орташа, төмен деп үш топқа бөлуге болады. Оқушылардың жұмысқа қабілеті деп олардың өнімді оқу қызметімен шұғылдануын айтамыз. Жұмысқа қабілеттілік дәрежесі оқушылардың психо-физиологиялық мүмкіндіктерімен, оқуға ынтасы және іскерлігімен анықтайды. Жұмысқа қабілеттілікті арттыруда оқу дәйектілігі, оқуға құлшынысы, денсаулық жағдайы, табандылығы, сезімталдығы, оқудың тиімді тәсілдерін қолдану тағы басқалары елеулі роль атқарады. Жұмысқа қабілеттілігінің де жоғары, орташа, төмен деңгейлері бар. Оқушыларды топтарға бөлу үшін мұғалімдер мен сынып жетекшілер төмендегі бағытта жұмыстар жүргізеді:

1) оқушылардың жеке құжаттарын, мінездемесін, сынып журналын зерттеу.

2) оқушының сабақтағы, сабақтан тыс кездегі іс-әрекетіне бақылау жасау, талдау.

3) әр түрлі формада білім тексеру жұмыстарын ұйымдастырып шәкірттің білім деңгейін айқындау.

4) оқушы білімін өздігінен жетілдіру іскерлігі мен дағдыларының бастапқы деңгейін анықтау мақсатында арнайы тексеру жұмыстарын жүргізу.

Осындай жұмыстарды жүйелі жүргізу және жан-жақты талдау арқылы оқушылардың икемділігін, қабілет мүмкіндіктерін айқындауға болады.

Әр мұғалім, тәрбиешінің аса маңызды міндеттерінің бірі әр оқушының бойындағы қабілетті, икемділікті көре білу болып табылады. Кейбір оқушылардың қабілеті ерте ашылған гүл сияқты жұрттың бәрін, таңдандырып жарқырап көрінеді, ал екіншілерінің мінез-құлқына, темпераментке байланысты көзге көп түсе бермейді. Ал ұстаздың міндеті оқушылардың көзге түсе бермейтін қабілетін көре білу және оны дамытуды жүзеге асыру. Бұл бағыттағы жұмысты ұйымдастырудың ең басты да, негізгі формасы сабақ болып табылады. Оқу материалын саралап оқытудың сабақ түрінде қолданылуы, негізінен, дидактикалық материалдардың мақсаты жүйесі және оқушылардың жеке ерекшеліктеріне қарай әдістемелік тәсілдерді ұтымды пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Қолдану мақсатына қарай дидактикалық материалдар ақпараттық, нұсқаушы, жаттықтырушы, аннотациялық бақылаушы болып бөлінеді.

Бұл материалдардың дені карточка-тапсырма, нұсқаушы парақтар, сызбалар тағы басқа түрінде беріледі. Дидактикалық материалдар ауызша және жазбаша, зертханалық және тәжірибелік, аналитикалық және графиктік сияқты танымды тапсырмаларды орындауды көздейді. Сөйтіп дидактикалық тапсырмалар оқыту үрдісінің барлық сатыларын қамтиды және бұл тапсырмалар жеке оқушының да, деңгейлік топтардың да ерекшеліктері мен дайындық дәрежелерін, мүмкіндіктерін ескере отырып жасалған, бұл тапсырмаларды орындау нәтижесінде оқушылардың өз күштеріне сенімі, білімді игеруге деген қызығушылығы, ынта-ықыласы, қабілеті, қасиеттері ашылады.

Оқушыларға берілетін шығармашылық сипаттағы тапсырмалар сабақ үстінде негізгі бағдарламалық жұмыстар орындалып болғаннан кейін барлық оқушыларға, яғни бүкіл сыныпқа түгел беріледі. Тапсырманы орындаған оқушыға «өте жақсы» бағасы қойылады да, орындамаған оқушыға баға қойылмайды. Шығармашылық сипаттағы тапсырмалар қабілетті шәкірттерді неғұрлым дамытуды көздейді, сондықтан тапсырмалар мазмұны стандартты тапсырмалардан өзгеше болып келеді. Осындай тапсырмаларды жүйелі орындату арқылы оқушылардың қабілеттерін шыңдауға, ал кейбір көрінбей жүрген оқушылардың қабілеттерін, мүмкіндіктерін көрсетуге мүмкіндік жасауға болады.

Оқушылармен жеке жұмыстарды ұйымдастырудың тағы бір түрі пәнді оқып, үйретуге, шығармашылық сипаттағы тапсырмаларды орындауға ерекше белсенділік көрсеткен оқушылармен жұмыстың арнайы оқу бағдарламасын жасау барысында оқушының жеке ерекшелігі, қабілеті, ынта-ықыласы, дайындығы, денсаулығы мұқият ескеріледі. Осындай бағдарлама бойынша жұмыс жасау қабілеті шәкірттің мүмкіндігін тежемей оның білімге, ғылымға деген құлшынысының одан әрі артуына жағдай жасайды.

Бүгінгі таңда оқушылардың үзіліссіз білім алу міндеттерін жетілдіруге сай мектеп мұғалімдерінен олардың ойлау қабілеттерін одан әрі арттыру, жеке танымдық және танымдық қабілеттерін дамыту, сонымен қатар өзіндік жұмыстарына қатысты іскерліктері мен дағдысын тәрбиелеу талап етілуде. Ол үшін өзіндік жұмыс оқушы-лардың тек үй жұмысын орындау барысында ғана емес,

оқыту процесінің өн бойында өз орнын табуы тиіс. Оқушылардың орындайтын әртүрлі жеке жұмыстары негізінде сабақтың нәтижесін және таным қабілеттерінің белсенділігін арттыруға болады.

Таным белсенділік дәрежесі оқушының өзіне; тәрбиесіне, сана-сезіміне, еркіне, қызығушылығына байланысты. Егер балада бұл қасиеттер аз болса, оны қалыптастырып дамыту мұғалімнің міндеті. Оқушының белсенділік дәрежесі оқытушының педагогтық шеберлігіне, қолданған әдіс-тәсілдеріне қайтарған жауабы тәрізді. Жаксы нәтижелерге жету үшін ең алдымен дайындық және түсіндірме жұмыстарын тиянақты әрі жүйелі түрде жүргізу басты шарттардың бірі ретінде есептеледі. Таным теориясы оқу әрекетіне тікелей қатысты. Білім игеру әрқашан таныммен байланысты келеді. Оқудың міндеті – табиғат, қоғам және оқушының психикалық процестерінің даму заңдылықтарын оқушы санасына ендіру. Таным мен оқу арасында жалпы ортақтастық көп. Оқушы қоршаған дүниені тану арқылы дамиды, кемелденеді. Оқу жұмысын таным істерінің өзінше бір формасы ретінде қарастыруға болады [2].

Оқу – танымдық іс - әрекет – бұл арнайы оқушының өзі ұйымдастырған және адамзат баласы жинақтаған мәдени байлықты игеру мақсатында сырттай тану. Оның пәндік нәтижесі ғылыми білім, білік, дағды, тәртіп үлгісі және оқитындар меңгеретін іс - әрекеттер түрлері болып табылады.

Оқу – танымдық іс - әрекет педагогикалық процестің құрамды бөлігі. Оқу – танымдық іс - әрекетке, педагогикалық процеске оқушының әлеуметтік болмысының ең маңызды, мәнді бөлігін қамтиды, бұл ұғымды көптеген ғылымдар: философия, әлеуметтану, психология, педагогика, білім беру философиясы, педагогикалық психология т. б. қарастырады. Оқу – танымдық іс - әрекетін ұйымдастыруда оқушыларды ғылымдар, білімдер жүйесімен, іскерлік дағдылармен қаруландыру, ақыл – ой, ерік-күш жігерін, психикалық процестерін: зейінін, есін, қабілетін дамыту, іс-әрекетті орындаудың нақты амал әрекеттерін пайымдау, дүниетанымын және жеке басын дамыту жолдарын, қалыптастыру тәсілдерін зерттейді.

Танымдық іс – әрекеттің өзге әрекет түрлерінен ең басты ерекшелігі – оқушының үнемі «жаңа дүниеге енумен», әрбір жаңа әрекеттерді оқушының оның бірінен екіншісіне ауысып отырумен байланысты. Сондықтан, оқу үрдісінде оқушының білім алуға, өз бетімен әрекет етуге деген құлшынысын оятуға, ақыл – ойының дамып, жетілуіне түрткі болатын танымдық іс - әрекетті ұйымдастырудың тиімді әдіс – тәсілдерін іздестіру өзекті сипат береді.

Терең білімге негізделген танымдық біліктердің қалыптасуы оқушылардың білімді теориялық негізде қорыта алуға мүмкіндік беріп, интеллектуалдық белсенді ойлауын жандандырып, шығармашылыққа жетелейді, нәтижесінде, оқушы жеке тұлғасының қалыптасуына негіз болады.

Мұғалім мен оқушы арасындағы бірлескен қарым – қатынастың маңызы ерекше. Оқушының ой – пікірі мен бастамасы, ұсынысы мен тапсырманы орындау шеберлігі, сөйлеу мәдениеті мен ой тұжырымы, пайымдаулары, талпыныстары мен ізденістері, қызығушылығы мен байқампаздығы, іскерлігі мен дағдысы, іске батыл, сеніммен кірісуі жүзеге асады, мұнда бағыт – бағдар беру, істің дұрыс – бұрыстығын анықтау педагог тарапынан болуы шарт. Оқушының танымдық ынтасын құптау, оған сенімділік таныту – оның мінез – құлқында тұрақтылықты, өзін - өзі бағалауды, ерік әрекетінде батылдық пен табандылық, ұстамдылық пен сабырлылықты, өзіне - өзі талап қоя білуді, т.б. үйретеді.

Оқушының танымдық іс - әрекет құрылымын: танымдық қызығушылықтан, танымдық белсенділік, танымдық ізденімпаздық және шығармашылық іс- әрекеттен тұрады. Оқушы қоғам өмірінде маңызды іс - әрекетке дайындалып жатқандықтан, оның оқу – танымдық әрекеті болашақ кәсіби әрекетінің дидактикалық бейнесі болуы керек. Сондықтан оқушының іс - әрекеті бағытталған, ал оның әлеуметтік және танымдық белсенділігі оның өмірлік жолын анықтаудағы ұмтылысы болып табылады. Сонымен қатар, оқушылардың іс - әрекет ерекшелігіне: өзіндік мақсаты мен нәтижесінің болуы (білім, білік және дағдыны игеру, жеке қасиеттерінің дамуы); оқу нысанының ерекше сипаты (ғылыми білім, болашақ қызметі туралы ақпарат және т.б.); оқушы іс-әрекетінің жоспарлы жағдайда өтуі (бағдарлама, оқыту мерзімі); оқыту құралдарының болуы – кітаптар, лабораториялық құрал – жабдықтар, болашақ кәсіптік еңбектегі модельдер, техникалық құралдар, т.б. жоғары интеллектуалды жүктеме (емтихан, сынақ тапсыру, ғылыми жұмыс қорғау, т.б.) жатады.

Математиканы оқыту процесін жетілдіру оқушылардың танымдық белсенділігі мен іздемпаздығын арттыруға негізделген. Оқу танымдық қызметі барысында оқушылар қажетті көлемдегі білімді игеріп қана қоймастан, танымдық қабілеті мен шығармашылдық ойлауы да дамытылады. Оқушылардың танымдық қызығушылықтарын дамытуға арналған зерттеулердің нәтижелері оқушылардың танымдық қызығушылығының көрсеткіштері ретінде төменде берілген:

- таным үрдісіндегі белсенділігі, білімге қызығушылығы;
- өздігінен ізденушілік әрекет жасауға ынтасы;
- оқу-танымдық қызметтегі негізгі түйінді анықтау білігі;
- игерілген білімді тасымалдай білуі;
- өз іс- әрекетін бақылауы, бағалауы [3].

Оқушылардың танымдық қызығушылығының ең жоғары деңгейі танымдық міндеттерді өздігінен шешуге ұтымды жолдарды қолдана білуімен, жаңаны білуге деген қызығушылығының жоғары болуымен және өз іс- әрекетін бақылап, бағалай білумен сипатталады. Орта деңгейде оқушы танымдық іс-әрекет деңгейін өздігінен орындауды мұғалімнің көмегін қажет етуімен сипатталады, төменгі деңгейде оқушы тапсырманы қайталаумен шектеліп, мұғалімнің көмегімен орындалады.

Мектептегі ізденіс жұмысының және оқушының ойлау қабілеттінің даму жолдарының алғы шарттарының бірі – баланың пәнге деген қызығушылығын анықтау, тәрбиелеу, жетілдіру, бойындағы ерекше қасиеттерін көрсетуге, дамытуға мүмкіндік көрсету. Осы қағиданың негізінде ерекше қабілеті бар балалар ізденіс жұмыстарына белсенді қатысып тартылады.

Математиканы оқыту үрдісінде оқушылардың оқу - танымдық іс-әрекетін көтеру оқу уақытын көп жұмсауды қажет етеді. Осыған байланысты математика сабағында құрал жабдықтардың, математикалық есептерді шығаруда дайын сызбалар мен жазулардың, қолдан жасалған дидактикалық материалдардың тиімділігі зор.

Оқыту процесі танымдықпен ұйымдастырылса, онда оқушылардың білім дәрежесі мұғалім айтқан сөздерден емес, өздерінің ізденуі және есеп шығару әдістерін іздеу арқылы қалыптасады.

Қай елде болсын балаға білім беру ісі елеулі орын алып, ұрпағының білімділігі мен біліктілігін шыңдауға бет бұрды. Шынында да оқушылардың жалпы білімін көтеру үлкен мәселе екені сөзсіз. Еліміздің мәртебесінің биік болуы қоғам мүшелерінің келешек ел қожасы – жас ұрпақтың белсенділігі мен іскерлігіне тікелей байланысты болмақ. Қазіргі таңда еліміздің келешегін, өз елін сүйетін, әдет-ғұрпын, салт-санасын қастерлейтін ұрпақты тәрбиелеу – біздің басты борышымыз.

Зерттеушілік әдісте қолдану дағдысы тұлға дамуының негізі: керекті ақпарат, фактіні жинау, түрлі көзқараста сараптау дағдысы, қорытынды жасап, пайымдау.

Ғылыми жобалау әдісіндегі іс-әрекететуші тұлға, зерттеушілік шығармашылдық, ролде ойнаушы, іздемпаз тұлға.

Жобалаудың жалпы құрылымы:

- 1) алдымен жобаның тақырыбын типін таңдау;
- 2) зерттеудің маңыздылығы;
- 3) міндеттерді топтарға бөлу, зерттеу әдістерін талқылау, ақпарат іздеу, танымдық шешімдер қабылдау;
- 4) зерттеулердің, шығармашылдық міндеттері бойынша өздік жұмысы, бақылау;
- 5) алған ақпараттары бойынша талқыға салу;
- 6) қорғау.

Жобалау әдісіне қойылатын талаптар мыналар:

- зерттеудегі танымдық жоспардың проблемалары мен міндеттерін кіріктірілген білімді, оны шешу үшін ізденушілігін талап ету;
- практикалық, теориялық, танымдық нәтижелердің көрсеткіштері;
- оқушылардың өздігінен іс-әрекет етуі;
- жобалаудың мазмұнының құрылымы.

Жобалау әдісінің алгоритмі төмендегідей болады:

1. Проблема.
2. Жобалау.
3. Ақпарат көздерін іздестіру.
4. Нәтижені қорытындылау.
5. Презентация.

Білуге деген құштарлық, бақылауға тырысушылық, тәжірибеден өндіруге дайын тұру, әлем туралы жаңа мәлімет жинауға талпынушылық қасиеттер балаға тән дәстүрлі мінез.

Қазіргі кезде зерттеу ісі бүгінгі заман адамының өмір сүру тәсіліне енген кәсіби шеберлігін танытуда өзіндік көзқарасына сәйкес қызмет болып табылады. Бүгінгі білім беру саласының маңызды міндеті баланы өзіндік ізденушілікке баулу, оған зерттеу дағдысы мен білігін үйрету. Әр оқушыны жеке

тұлға ретінде қалыптастыру үшін оның танымдық қабілетін түрлі әрекетке көрсету үшін зерттеуге дайындау қажет. Олар келесі бағыттарда жүргізіледі:

- Оқу тапсырмаларының үлгі кезеңдеріне бағытталуы (дидактикалық аспект);
- Әр түрлі деңгейлілікті және әрбір оқушының жеке ерекшелігін ескеру (педагогикалық аспект);
- Оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудағы жүйелікті сақтауды төмендегі негізгі жағдайлар қажет етеді;
- Оқушылардың парасаттылығын қалыптастыруда, ойлау әрекетінде танымдық, ақпараттық мәдениет және сауаттылық қызмет байқалады;
- Оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастырудың түйінді мәселелерін шешу мұғалімінің кәсіптілігімен байланысты шеберлігінде дамитыны сөзсіз.

Елдің ертеңі білімнің тереңдігі мен өлшенеді демекші. Үздіксіз өзгеріп тұрған әлем адамнан да қабілет пен қажеттіліктерді үздіксіз дамытуды талап етеді. Сондықтан білім беру саласының басты мақсаты оқушыларды өзгермелі өмірде қорықпай, еркін өмір сүруге, білім мен білігіне сай келетін бағдар таңдап алатындай дәрежеге, жекежұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға, аналитикалық ойлау қабілеттерін дамыту және олардың шынайы өмірде дара тұлға етіп қалыптасуына ықпал ету.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Білім туралы» Қазақстан Республикасының Заңы. 2007.
2. Клайн П. Справочное руководство по конструированию тестов. Киев, 1994.
3. Болдырев Н.И. О подготовке студентов педагогических вузов к воспитательной работе. Сов. педагогика. 1972, № 5, с. 74-84.

МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ

А.Қ.Бекболғанова, п.ғ.к., аға оқытушы,
С.Серікбай, 5В010900-математика мамандығының студенті
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Бұл мақалада математика сабағында оқушылардың логикалық және интеллектуалдық ойлау қабілеттері қамтылған

Резюме

В статье рассматриваются развитие логическое мышление учащихся и интеллектуальные способности детей.

Abstract

In the article examined to develop the logical thinking of students in the lesson of mathematics

Қазіргі уақытта математика пәніне үлкен мән берілген, әсіресе институт, университеттердің барлық факультеттерінде қабылдау емтихандарында математика бойынша емтихан енгізілген. Сондықтан математикаға оқушылардың қызығушылығын, белсенділігін арттыру, білім деңгейін көтеру – қазіргі математика пән мұғалімдерінің басты міндеті.

Қазіргі заманда математика бағдарламасында да үлкен өзгерістер бар, мысалы жаңа оқулықтардың мектеп бағдарламасына енгізілуі осыған дәлел. Сондықтан мектепте математика мұғалімдерінің тек оқыту, білім беру негізгі мақсаты болмай, оқушылардың осы пәнге деген ой өрісін дамыту, қызығушылығын арттыру, математикаға бейімді балалардың санын көбейту жұмыстарымен шұғылдану қажет болып тұр. Бұл үшін, әрине (үйірме, факультатив) сыныптан тыс жұмыстар жүргізілуі керек. Әрбір сыныпта математикаға қызығатын оқушылар аз емес. Олар осы пәннің тарихын, алғашқы

сандардың қалай пайда болуын, қалай аталуын үйреніп, ойындар, қызықты да күрделі есептер әлеміне саяхат жасап олармен танысқысы келеді.

Қазақстан Республикасының білім беру стандартында білім берудің басты міндеті логикалық ойлауды дамыту болып табылатындығы атап айтылған.

В.А.Крутецкий оқушының математикалық қабілетін зерттегенде олардың көпшілігі белгілі бір есептер класының құрылу принципін ұзақ уақыт бойы дербес жағдайларда түрлендіру арқылы түсінетіндігін айтқан болатын [1]. Олардың ойлауы сыртқы ұқсастығы мен бірдейлігін іздеуде бірінен ікейін бірін қарастыратын эмпирикалық дәрежеде өтеді. Егер мұндай оқушыларға сырттай айырмашылығы бар, иірақ шыару жолы оірдеи есеп рерілсе, онда ол есепті жаңа жолмен шығарады. Математикаға қабілетті оқушылар бір класты мың есептің тек біреуін шығарып, оның шығару шартын анықтайды да, басқаларын шығармай-ақ жалпы түрге келтіреді. Бұл, әрине, математикаға ғана емес, басқа пәнгс де қатысты. Дербес есептер шығарудан бұрын олардың ортақ идеясын тауып, берілген есепті шығарудың жолын табу керек.

Жалпы оқушылар үшін басты мәселе - олардың интеллектісін дамыту. Белгілі психолог Л.С.Выготский жеті жасар оқушыда есте сақтау мен түйсіктің орасан зор мүмкіндіктері оола тұра ергежейлі интеллект болатындығын айтқан [2]. Интеллект әуел бастан-ақ ойлау қабілетінің қуатты да басым моменті бола алмайды, өткен жастағы функцияларымен салыстырғанда өте нашар болады. Интеллектің ең шарықтап дамуы бастауыш сынып балаларының жасында болады. Барлық танылатын процестер ойлаумен тығыз байланыста дамиды. Мұғалімнің басшылығымен жасалатын жұмыс, өз мінез-құлқын белгілі бір талаптарға сай бағындыру қажеттігі оқушыдағы еркіндіктің психикалық процестердің ерекше сапасы қасиеті ретінде дамуына саяды. Назарлары да еркін бола түседі. Егер бұрын оқушылар назары тек өздеріне қызық, айқын, нәрселерге аударса, енді мектеп жағдайының алғашқы күндерінен-ақ, дәл сол сәтте, өзін қызықтырмайтын пәндерге зейін қоюы және айтылған әңгімелерді зердесінде ұстап қалуы талап етіледі.

Оқушыларға есте сақтау үшін саналы түрде жігер күші мен арнайы әдістерді пайдалану қажеттігі туады. Осы ойлаудың дамуымен байланысты оқушыларда мынадай маңызды жаңа ойлау қабілеті іштейгі іс-жоспары («ойдағы» амал) және рефлексия (өзінің іс қимылдарын бағалай, қарай білу) қалыптасады. Оқушылар үлгерімінің табысты болуы іштейгі іс-жоспарын қаншалықты ойша табысты есептей алатындығына, жоспарлауына байланысты. Оқыту процесінде іштейгі іс-жоспарының дамуын қадағалаумен қатар оған әсер ету, басқара білу маңызды.

Сондықтан математикаға оқыту барысында ауызша есептерді жиі пайдалану керек. Бұл - жеңіл есептер шығару барысында олардың шешуге қажетті берілісі мен талабын үнемі көбейту немесе берілу шарты, талабы бойынша есеп құрастыру.

Психолог А.З.Зак берілген әріптер бойынша сөз құрауды, ойша берілген сөзді түрлендіру (мысалы, сөздің екі орнын алып тастағанда қандай сөз шығады?), сөзді әріптері бойынша кері оқудың есептеу үшін өте пайдалы екендігін айтады [3].

Осыған ұқсас мұғалімнің басшылығымен көптеген тапсырмалар ойластыруға болады. Мұндай оқыту білім қорын молайтып қана қоймай, ойлаудың дамуын қамтамасыз етеді. Оқушының өз іс-әрекетіне назар аударуында рефлексия байқалады. Рефлексия теориялық есеп шығарудың спецификалық ерекшелігі болып табылады. Баланың берілген есепті қалай шығарғанын түсінуі оны есепті теориялық әдіспен шығарғандығының дәлелі болады. Керісінше, оқушының берілген есепті шығарылу принципін білмеуі оның берілген есепті қалай шығаруды түсінбегендігін көрсетеді. Бұл есепті эмпирикалық әдіспен шығару.

Сондықтан оқушы есеп шығарғанда одан міндетті түрде: «Бұл есепті қалай шығардың? Осы есеші шығару үшін тағы қандай әдісті пайдалануға болады?» деп сұраған жөн. Бірнеше есепті бір әдіспен шығарғаннан, бір есепті бірнеше әдіспен шығарған пайдалы. Сонымен, психикалық процестердің еркін дамуын, ішкі амал жоспарларын және рефлексияларды оқушының жаңа дамуы деп атайды. Егер оқушының интеллектуалдық мүмкіншіліктері оқытудың ең алғашқы кезеңінде-ақ анықталмаса, онда мұндай міндетті орындау мүмкін емес.

Ал оқушылардың ойлауын дамытып, дұрыс ой түйіп, өздігінен сапалы, дәлелді шешімдер қабылдай білуге үйрету – математика сабағының міндеті. Өйткені математика сабағының әрбір жұмысы ой-белсенділігін қажет етеді. Оқушылардың жаңа ерекшеліктерін, қабілетін, ой-өрісін ескере отырып, сабақ барысында оқушылардың ойлау қабілетін жетілдіретін жаттығу жұмыстары жүргізіледі. шар әртүрлі ойын есептер, сөзжұмбақтар, математикалық ребустар, схемалар, математикалық диктант, т.б.

Оқушылардың ойлау әрекетін дамыту оқу материалын мазмұны арқылы, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру құралы мен тәсілдері арқылы жүзеге асырылады.

Мектеп практикасында математикалық есептермен жұмыс істеу үрдісінде негізінен оны шешу көзделеді, шешуді іздестіру оқушылардың тиісті есеп шығару іскерліктерін қалыптастыру мәселесіне жеткіліксіз көңіл бөлінеді. Есептің шығару жолдарын жан-жақты талдау оны басқа есептерді шығаруға қолдану жақтары да аз қарастырылады. Сондықтан белгілі бір есепті қарастыру мақсаты аяғына дейін жеткізілмейді. Яғни оқушы белгілі бір есепті шығару нәтижесінде алынған жаңа фактілер пайдалануда шығарылған есеп оқушылардың білімдері мен іскерліктерінің арасындағы байланысты жеткілікті мөлшерде анықтай алмайды. Мұндай жағдайда есеп шығару үрдісінде оқушылардың ойлау әрекетін арттыру жөнінде айту қиынырақ болады.

Бұл мақсатты мазмұнды есептер шығару кезінде жүзеге асыру мүмкіндігі бар. Мектеп практикасында мазмұнды есептерді практикалық, графиктік, арифметикалық және алгебралық тәсілдермен шығарады. Негізінен кеңінен қолданылатын-арифметикалық және алгебралық тәсілдерге көп назар аударылады.

Мазмұнды есептерді шығаруын арифметикалық және алгебралық тәсілдері өзара байланысты, өйткені мазмұнды есептерді алгебралық тәсілмен шығару арифметикалық тәсілге негізделген. Бұл мазмұнды есеппен жұмыс істеудің жалпы тәсілдерін қалыптастыру есепті шығарудың арифметикалық тәсіліне алгебралық тәсіліне көшу арқылы жүргізіледі деген сөз.

Мазмұнды есептерді шығара білу оқушылардың іс-әрекет дағдылар жүйесін меңгеруден тұрады және бірнеше кезеңнен қалыптасады.

1. Мазмұнды есеппен таныстыру , жай мазмұнды есептерді арифметикалық тәсілмен шығару іскерліктерін қалыптастыру.

2. Құрама мазмұнды есептермен таныстыру және құрама мазмұнды есептерді арифметикалық тәсілмен шығару іскерліктерін қалыптастыру.

3. Жай мазмұнды есептерді алгебралық тәсілмен шығару іскерліктерін қалыптасғыру.

4. Құрама мазмұнды есептерді алгебралық тәсілмен шығару іскерліктерін қалыптастыру.

Әрбір келесі кезең басталғанда алдыңғы кезең аяқталмайды, өйткені есептердің жаңа түрі пайда болады. Есептегі құраушылардың арасындағы байланыстар ұлғая түседі, ол байланыстардың сипаты күрделене түседі, мазмұнды есепті шешудің сандық аясы кеңиді. Есеппен жұмыс істеу үшін қалыптастырылған тәсілдер өздерінің мазмұнын жаңартады, жаңа жағдайда қолданылады, жаңа тәсілдер тудыра отырып, бірімен-бірі сабақтасады.

Математикалық мазмұнды есептер шығару кезінде оқушылардың ойлау әрекетін дамыту мақсатында есептерді талдаудың жалпы тәсілдерін қалыптастыру жұмыстарын жүргізу орынды. Ол үшін мынадай кезеңдерімен таныстырған жөн:

1. Есептің мәтінін оқып талдау. Бұл кезеңнің мақсаты-есепте баяндалған жағдайлармен танысу және оны терең ұғыну оның нысанды жақтары мен объектілер арасындағы байланыстарды анықтау.

2. Есептің мәтінін математикалық тілге көшіру. Бұл кезеңде есептің объектілері үшін шартты белгілер алынып олардың арасындағы байланыстарға математикалық, графиктік интерпретация беру-шешу моделін құру.

3. Модельмен жұмыс істеу.

Егер есеп жай болса, құрылған модельмен есептеп шығаруға болады, онда үшінші кезеңнің қажеттілігі болмайды. Құрама есептерді шығарғанда оны ары қарай талдау керек болады. Талдау барысында құрылған модель талданады және жетпейтін немесе артық элементтер анықталады, модель жетілдіреді немесе қайта құрылады да осылардың нәтижесінде есепті шығару жоспары жасалады.

Математиканы оқыту процесінде жаттығулардың алатын орны ерекше. Жаттығу дегеніміз не? Жалпы алғанда, ғылым мен тұрмыстың әр алуан салаларында, «жаттығу» термині әр түрлі мәнде қолданылады. Ал, педагогикалық әдебиетте жаттығу ұғымы оқытудың әдісі жөніндегі дәстүрлі түсінікпен іштей байланысты мағынада анықталады. Анықтамалардың көпшілігі, жаттығу дегеніміз білімді бекітудің және білік пен дағдыларды қалыптастырудың, сондай –ақ оқушылардың ойлау қабілетін дамытудың негізгі әдістерінің бірі дегенге әкеп саяды. [4].

5-6 сынып – оқушылардың логикалық ойлауын дамытудың негізгі кезеңі. Бұл сыныпта оқушылардың ойлары нақты-бейнеліден абстрактылы - логикалық ойлауға қарай дамиды. Мектептің бұл сатысының міндеті – оқушы интеллектісін себеп – салдарлы байланыстарды түсіну деңгейіне дейін дамыту.

Логикалық ойлаудың ерекшелігі - қорытындылардың қисындылығы олардың шындыққа сай келуінде. Логикалық ойлауға түскен құбылыс түсіндіріледі, себептері мен салдары қатесіз анықталады. Ұғымдар арасындағы байланыстар мен қатынастар логикалық ойлау жолымен ашылады. Бұл байланыстар мен қатынастардың дұрыстығын теріске шығаруға болмайтыны пікірлерде көрсетіледі. Пікір дегеніміз - ойлау формасы, мұнда бір нәрсе мақұлданады, не теріске шығарылады. Бір немесе бірнеше пікірден жаңа пікір шығаратын ойлау формасы – ой қорытындылары деп аталады.

Математиканы оқытудың әрбір кезеңінде оқушылардың бағдарламалық материалды оқып үйренгендей қабылдауға терең де берік білімдеріне, іс-әрекеттеріне және дағдыларына, сонымен бірге, математиканы оқытудағы қызығушылығын дамытуға да байланысты болады. Сынып оқушылары бірдей емес. Олардың ішінде математиканы сүйіп оқитын, оған деген ынтасы зор оқушылар да бар. Оларды жеңіл, біріңғай жаттығулар орындау жалықтырады. Сондықтан белгілі бір ережені меңгеретін жаттығуларды орындағанда оларға қиынырақ тапсырмалар, міндетті емес тапсырмалар берілуі қажет. Қазіргі кезеңдегі мектеп математикасында әлі шешімдері табылмаған проблемалар аз емес. Соның бірі - оқушылардың логикалық ойлау қабілеттерін дамыту, кітапқа, оқуға, білім алуға деген құмарлықтарын арттыру. Осындай проблемаларды шешу мақсатында бастауыш сыныптан бастап логикалық есептерді шығару керек.

Логикалық жаттығуларды орындау баланың ақыл-ойын, қиялын, ой ұшқырлығын дамытады. Бұл оқушылардың түрлі мазмұнды есептерді шығаруда, есептің шартын құра білуге қалыптастырылады. Бір есептің бірнеше шешімдерін табуға жетелейді. Әрбір сабақ қызықты есептер мен аяқталып, логикалық есептер оқушылардың жас ерекшелігіне қарай күрделене түсуі қажет.

Сабақтарда балалардың математикаға деген ынтасын арттыруға, олардың өз бетінше жұмыс істей білу дағдысын тәрбиелеуге ерекше назар аударылады. Пәнге деген ынтасы мен өз бетінше ойлай білу өзара тығыз байланысты. Оқушылардың сабақта өздігінен орындайтын жұмыстарын тиімді ұйымдастыру үшін математика кабинеттерінде дидактикалық материал, үлестірмелі материалдар, баспа негіздегі дәптерлер, тағы басқа оқу құралдары жинастырылуы қажет. Дегенмен, оқушыларға оқулықпен жұмыс істеуді үйретудің орны ерекше. Барлық ғылыми-техникалық білімнің көзі – кітапқа, оның ішінде оқулыққа оқушылардың сүйіспеншілігі мен құрметін арттыру, олармен өздігінен жұмыс істеуді үйрету мұғалімнің басты міндетінің бірі.

Қорыта айтқанда, оқушыларды шығармашылыққа, өз бетімен іс-әрекет етуге бағытталған тапсырмалар саны көбейгенде ғана, өз пікірін айта алатын, оны дәлелдей білетін, өмірге деген өзіндік көзқарасы қалыптасқан, үнемі ізденіс үстінде болатын, қоғам дамуына үлес қоса алатын, жан-жақты жетілген жас ұрпақты дайындай аламыз.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Крутецкий В.А. Психология: Учебник для учащихся пед. училищ.- М.: Просвещение, 1980.-352 с, ил.
2. Выготский Л.С. Избранные психологические исследования – М.: АПН РСФСР, 1976. – 519с.
3. Зак А.З. Как определить уровень развития мышления школьника М.: Знание, 1982. - 96 с.
4. Бозанкет Б. Основания логики. Популярные лекции. М., 1914.

МАТЕМАТИКАЛЫҚ САЙЫС – ОЙ ТҮЮДІҢ КӨРІНІСІ

С.Е.Елубаев, *п.ғ.к., «Ы.Алтынсарин», «Ұлағат» алтын медалінің иегері,*
Н.Акрамова *«Жаңа ғасыр» №175 гимназиясының 9^с сынып оқушысы*
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Сұрақ-жауап жарысы

1. Қазақстан шекарасын белгілеуші математик, профессор кім?
Жауабы: Әділхан Ермаков ().
Қазақтың тұңғыш профессоры «Ұлы математика курсының» авторы.
2. Қандай құс бірқалыпты көлденең ұшқанда қанатын синусойда сызығымен қағады?
жауабы: Куйкентай.
3. Қанатын жұлған көбелектің ұшу жолы қандай фигура?

Жауабы: Спираль

4. «Оқу керек, оқу керек және оқу керек» кімнің сөзі?

Жауабы: әл-Фараби.

5. «Алгебра атасы» атанған Шығыс математигі кім?

Жауабы: Мұхаммед ибн Мұса әл-Хорезми. Ол математика мен астрономиядан едәуір құнды еңбек қалдырған. Олардың бастысы: «Кітап аль-Мұхасар» және «Арифметика». Екінші кітабында санаудың ондық жүйесі туралы жазылған. Алғаш рет алгебра анықтамасын беруші де әл-Хорезми.

6. Тригонометрия туралы тұңғыш кітап жазған кім?

Жауабы: Азербайжанның атақты математигі, әрі астрономы Настредин ат Туси (). Оның еңбегі «Толық тортбұрыш туралы» деп аталады. Ғылыми әдебиетте тригонометрияның негізін қалаушы неміс Регимонтан деп көрсетеді. Оның тригонометрияны Еуропаға таратқаны рас, бірақ бірнеше ғасыр бұрын тригонометриялық мәселелерді жинап, жеке бөлген ат-Туси.

7. Тарихта тұңғыш рет ондық бөлшекті ашушы кім?

Жауабы: Джамшид ал-Каши. Ол Геранда туған математик астроном.

8. Жүйке тамырының қозғалысының сызығы қалай аталады? Жауабы: Синустар

9. Сіз орындыққа қандай заңдылықпен отырсыз?

Жауабы: «Алтын қыйма» ережесімен.

10. Бірден $35 \times 11 = 385$; $33 \times 11 = 363$ ден жаза аламыз. Себебін тап.

Жауабы: $3+5=8$; $3+3=6$ нәтижелерін бірінші көбейткіш орталарына жазсақ болады. Әрине, сандар қосындысы оннан кем болмау тиіс.

Логикалық есептер.

1. 75 х саны 3 = ке бөлінеді. Ол қандай сан?

Жауабы: 750,759,756,753 себебі сан үшке бөлінуі үшін санның цифрларының қосындысы үшке бөлінуі керек. Бізде:

$$7+5+0=12, 12:3=4; 7+5+3=15, 15:3=5;$$

$$7+5+6=18, 18:3=6; 7+5+9=21, 21:3=7.$$

2. 40 санын қосындысы 10-ға тең болатындай етіп, кеі көбейткішке жіктеу керек.

Жауабы: $40 = (5 + \sqrt{15}) \times (5 - \sqrt{15})$, мұнда

$$5 + \sqrt{15} + (5 - \sqrt{15}) = 5 + \sqrt{15} + 5 - \sqrt{15} = 10.$$

Есепті осылай шешуге болады.

Егер x – бірінші көбейткіш болса, онда екінші көбейткіш $10-x$ болады.

Есеп шарты бойынша:

$$x(10-x) = 40$$

$$x^2 - 10x + 40 = 0$$

Бұдан

$$x_{1,2} = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 40}}{2}$$

$$x_{1,2} = \frac{10 + \sqrt{60}}{2} \equiv \frac{10 \pm 2\sqrt{15}}{2} \equiv$$

$$x_1 = \frac{10 + 2\sqrt{15}}{2} \equiv \frac{2(5 + \sqrt{15})}{2} \equiv 5 + \sqrt{15}$$

$$x_1 = \frac{10 - 2\sqrt{15}}{2} \equiv \frac{2(5 - \sqrt{15})}{2} \equiv 5 - \sqrt{15}$$

3. Он қалтаның әр қайсысында 10 тиыннан бар. Бір қалтадағы тиындар жалған болса, қалғандарында таза алтыннан жасалған тиындар. Алтын тиынның біреуі 5 грамм тартса, жалған тиынның біреуі 4 грамм тартады. Бір өлшеу арқылы қай қалтада жасалған тиындар екенін анықтау керек.

Шешуі. Қалталарды 1-ден 10-ға дейін нөмірлейік. 1-ші қалтадан 1 тиын, 2-ші қалтадан 2 тиын, 3-ші қалтадан 3 тиын, т.т. алайық.

Осы тиындарды таразыға салайық. Егер олардың бәрі нағыз, таза тиын болса, салмағы 1755 грамм болады, өйткені біз жалпы алғанда 55 тиын алдық. Егер бірінші қалтаға жалған тиын салған болса, ол 1 граммға кем болады, өйткені бірінші қалтадан 1 тиын алдық. Егер жалған тиын екінші қалтада болса, салмақ 2 граммға кем болады. Одан әрі солай.

4. Бес, екі, және бір цифрларынан құралған үш таңбалы сандардың ең үлкені мен ең кіші санның айырмасын табу керек. Кім алғыр?

Жауабы: 396, себебі ең үлкен сан 521, ал ең кіші сан 125.

5. Бірдей төрт таяқша арқылы сандар құрастырып, ең кіші санды жазу керек. Қалай?

Жауабы: $\frac{1}{x}$ оннан бір.

6. Кірпіш 2 кг және кірпіштің жартысын тартады. 4 кірпіш қанша тартады?

Жауабы: 16кг

ФИЗИКАНЫ ҚҰЗІРЕТТЕР ТҮРҒЫСЫНАН ОҚЫТУ – 12 ЖЫЛДЫҚ БІЛІМ ЖҮЙЕСІ ТАЛАПТАРЫН ТАБЫСТЫ ОРЫНДАУ КЕПІЛІ

Г.З.Жолдасбекова

*ОҚО Созақ ауданы, Т.Әлімқұлова атындағы №14 мектеп интернат-лицейінің физика пәнінің мұғалімі,
ҚР Білім беру ісінің үздігі, Б.Алтынсарин медалінің иегері.*

Аннотация

Мақалада қазіргі білім жүйесіндегі физика пәнінің орны мен осы орайда өтілген сабағымның жоспары қамтылған.

Түйін сөздер: құзірет, құзіреттілік, Бернулли теңдеуі, Гидроаэромеханика.

Жақын болашақта орта білімді 12 жылдық жүйеге толығымен көшіру үрдісі басталмақ. Осыған орай оқыту технологиялары жаңартылып, педагогика мамандарының шығармашылық бастамасына қолдау жасалуда жеке тұлғаны қалыптастыруды жаңаша оқытудың әдіс-тәсілдерін іздестіру пәндік білім аймағында игерілетін білімдермен анықталады.

Физика ғылым ретінде адамзат мәдениетінде маңызды орын алады. Физиканың жалпы мәдени мәнділігін және оның негізінде ғылыми дүниетаным мен көзқарасты қалыптастыру қазіргі кездегі оқу пәнінің басты мақсаттарына жатады.

Физика пәнінің оқушылардың білімділігін қалыптастырудың негізгі түрі – есеп шығарту және белгілі мәселелік жағдаятты шешуді кең қолдануға үйрену. Сол себепте құзіреттілікті қалыптастыру кілті – арнайы дайындалған құзіретті бағытталған тапсырмалар.

Құзірет (компетация – өз ісін жетік білу, танымы мол, тәжірибелі) алға қойылған мақсаттарға жету үшін ішкі және сыртқы ресурстарды тиімді іске асыруға дайындық. Құзіреттілік – оқушылардың нақты, әлеуметтік, қажетті іс-әрекеттерінің жан-жақты тәсілдерінің жиынтығын меңгеруінен көрінетін тікелей білім нәтижесі. Қазіргі таңда құзіреттілік құрамына кіретін түсініктерге бірнеше көзқарастар бар, соның ішінде Хазторский ұсынған құзіреттілік жиынтығы, осы жиынтық ішінен физика пәніне сай құзіреттіліктер деп іріктеп алғандарым:

1. Оқу-танымдық құзіреттілік.
2. Ақпараттық құзіреттілік.
3. Коммуникативті құзіреттілік.

Оқушының өз бетімен таным әрекетінің жиынтық құзіреттілігі, құрамына әдістемелік, логикалық және жалпы білім алу әрекеттерінің элементтері кіреді. Оқушыларда берілген тапсырмалар арқылы физикалық тәжірибе, бақылау, сараптау және көпшілік алдында хабарлама жасау білігі қалыптасады. Осыған байланысты «Идеал сұйықтың қозғалысы. Бернулли теңдеуі» атты сабағымды ұсынып отырмын.

Сабақтың тақырыбы: **Идеал сұйықтың қозғалысы. Бернулли теңдеуі.**

Сабақтың мақсаты: Идеал сұйықтың қозғалысын түсіндіру. Д.Бернулли теңдеуін меңгерту.

Дамытушылық мақсаты: Д.Бернулли теңдеуіне есептер шығарып, дағдыландыру.

Тәрбиелік мақсаты: Оқушыларды ізденімпаздыққа баулу.

Сабақтың жабдығы: Интерактивті тақта, шыны ыдыстар, су. Адам тұлғасы, М.Мақатаевтың жыр жинағы.

Сабақтың көрнекілігі: Слайдтар.

Сабақтың әдісі: Баяндау, демонстрациялау, сұрақ-жауап, есеп шығару, мәселелік.

Сабақтың түрі: Кіріктірілген сабақ.

Пәнаралық байланыс: Әдебиет, биология, математика.

Сабақтың барысы: Ұйымдастыру

Ұй тапсырмасын бағалау.

Жаңа сабақты физика, биология, әдебиет пәндері бойынша меңгерту.

Бекіту (есеп шығару).

Қорытындылау.

Үйге тапсырма беру.

Оқушылардың сабаққа қатысуына назар аудару. Ұй тапсырмасы І-тарауды қайталауға арналған сұрақтарға жауап алу арқылы бағалау.

Жаңа сабақ. Гидроаэромеханика – сұйықтар мен газдардың механикалық қасиеттерін олардың қозғалысын және олардың ішіндегі қатты денелердің қозғалысын зерттейтін физиканың саласының бірі.

Гидроаэромеханика – сұйық немесе газдың тыныштық күйін немесе олардың қозғалыс аз күйін зерттейді. Гидростатиканы ғылым ретінде қалыптастыруда ежелгі грек ғалымы Архимед (б.з.д. IIIғ.), италиялық физик Э.Торричелли (1606-1647), француз физигі Б.Паскаль (1623-1662) сияқты көптеген атақты оқымыстылар үлкен рөл атқарады. Гидроаэромеханика сұйық пен газдардың қозғалысын, сол сияқты ұшқыш аппараттар мен суасты қайығының, су көліктерінің сонымен қатар денелердің (мысалы, метеориттердің, кометалардың) атмосферадағы қозғалысын, құстардың, жәндіктердің ұшуын зерттейді. Гидроаэромеханика ілімін құруда швейцар физигі Д.Бернуллидің (1700-1782) еңбегі шексіз. Сұйық немесе газдың қозғалысын кинематикалық тұрғыдан сипаттайық. Кеңістігі бір нүктесін белгілеп алып, осы нүктеге арқылы түрліше уақыт мезетінде өтіп жатқан сұйықтың әртүрлі бөлшектері жылдамдықтарының шамасын және бағытын тіркеп отырамыз. Егер мұны кеңістіктің барлық нүктелері үшін орындап, сұйық бөлшектерінің жылдамдықтарын белгілі бір уақыт мезеті үшін барлық нүктелерде көрсететін болсақ, онда қозғалыстағы сұйықтың жылдамдықтарының таралуының лездік суреттемесін жылдамдықтар өрісін алған болар едік. Барлық нүктелердегі жанамалардың осы нүктелердегі сұйық жылдамдықтарының бағытымен бірдей түсетін сызықтары ағын сызықтары деп аталады.

Ағын сызықтарымен шектелген сұйықтың бөлігі ағын түтігі деп аталады. Осылайша ағынның ойша бөліп алған сұйықтың бөлігі – ағын түтігі, нағыз түтіктің ішіндегі сұйық тәрізді қозғалады және түтіктің бүйір бетін еш жерде кесіп өтпейді:

$$\Delta m = \rho \Delta St$$

Бұдан

$$\rho_1 v_1 \Delta St_1 = \rho_2 v_2 \Delta St_2.$$

Одан $\rho_1 = \rho_2$ болғандықтан $v_1 \Delta S_1 = v_2 \Delta S_2$ үзіліссіздік теңдеуі. Реал сұйықтың қозғалыс динамикасы өте күрделі. Оны сипаттауды ықшамдау үшін кейбір жағдайларда ішкі үйкеліс күштерін ескермейміз. Мұндай сұйықты идеал сұйық деп атайды. Идеал сұйықтың қозғалысы кезінде механикалық энергияның ішкі энергияға айналуы болмайды, яғни сұйықтың механикалық энергиясы сақталады. Сығылмайтын идеал сұйықтың механикалық энергиясының сақталу заңы Бернулли теңдеуімен беріледі. Қайсыбір ағын түтігінің h_1 және h_2 биіктерінде орналасқан. ΔS_1 және ΔS_2

қималардың арасындағы сұйықтық Δt уақыт аралығындағы қозғалысын қарастырамы. Қысым күштерінің жұмысы:

$$\Delta A_1 = F_1 \Delta l_1 \quad \Delta A_2 = F_2 \Delta l_2$$

Қозғалыстың стационарлығынан энергиясы өзгермейді, сұйықтың потенциалдық энергиясы, кинетикалық энергиясы анықталады. Δt уақыт аралығындағы өзгерісі механикалық энергияның сақталу заңының негізінде сыртқы күштердің энергиясы жүйе энергиясының өзгерісіне тең болады:

$$P + \rho gh + \frac{\rho v^2}{2} = const$$

Бұл Бернулли теңдеуі. Бұл теңдеу түтік ағын сызығына айналған кезде орындалады. Ыдыстағы тесіктен сұйықтың алу жылдамдығы биіктен түскен дененің еркін түсу жылдамдығындай болады. Бұл ақиқатты Э.Ж.Торричели тағайындады.

$$v = \sqrt{2gh}$$

Биология пәні бойынша «Қан айналымы» туралы Жұмашов К баяндама., әдебиет пәнінен М.Мақатаевтың «Ой бұлағы да ағады» өлеңінен үзінді Баяндиева Д. оқиды.

Бекіту сұрақтары:

- Қандай сұйықты идеал сұйық дейміз?
- Бернулли теңдеуінің физикалық мағынасы қандай?
- Торричели тағайындаған қандай ақиқат?

Дүние жүзілік білім кеңістігіне ену, қоғам дамуындағы жаңа бағыттар мен нарықтық қарым-қатынас еліміздің болашағы – бүгінгі мектеп оқушыларын оқытуда жаңаша міндет қойып отыр. Қазіргі кезде әр ұстаз алдында үнемі ізденіс үстінде жүретін, оқу үдерісіне өз ойларын толық айтып жеткізетін, алған білімдерін өмірде қолдана білетін, кез келген жағдайды пайдалана отырып, өз бетінше шешім қабылдай алатын шәкірттер дайындау міндеті тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. М.Мақатаевтың жыр жинағы.
2. Физика. Оқулық.
3. «Информатика. Физика. Математика» журналдары

ПЕДАГОГ МАМАНДАРДЫ ЖАҒАНДАНУ ЖАҒДАЙЫНДА ДАЯРЛАУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

А.Б.Исахан, 6М010900-Математика мамандығының магистранты
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Жаһандану үрдісі – елдің бүкіл әлемдік қоғамдастыққа кірігу үрдісі. Немесе тауарлардың, капиталдың, ақпараттың, идеялардың және адамдардың бүкіл әлемдік айналымы.

Жаһандану заманындағы (3-мың жылдық) мектептердің міндеті – қазіргі заманның өркениетті, прогресшіл бағытына сай, азаматтық – адамгершілік қасиеті мол, сондай –ақ, ұлттың тілі мен ділін жоғалтпаған өз елінің де, өзге елдің де білімді ұрпағы болуы.

Жаһандану жағдайындағы білім беру үрдісі кезінде дүние жүзі ортақ ақпараттық өмір сүруде. Оған: ЮНЕСКО интернет жүйесін, компьютерлендіру бағдарламалары, ғарышты игеру, бүкіл әлемдік қоғамдық корпорациялар, халықаралық ұйымдар, әлемдік қаржы институты т.б. жатады. Біліктілікті арттыратын институттың негізгі міндеті мұғалімдерді осы бағытта даярлау, тәрбиелеу болып табылады.

Мемлекетіміздің экономикалық потенциалын арттырудың бірден-бір жолы адам капиталына инновация ендіру.

Адамның экономикалық әлеуметтік статусын дамыту – қазіргі қоғамдағы прогрессті жылжытудың алғы шарттары. Бұл бүгінгі таңда абсолютті ұлттық приоритеттің болашағы.

Қазақстанның болашағы мотивациядан - инновацияға өтудегі Республиканың әр педагогының ұстаздың іске қосқан үлесіне байланысты.

Ұлттық білім беру жүйесін дамытудың өмірдегі маңызды құндылықтарының бірі әлемдегі глобальды бәсекелестіктердің негізгі түйінді элементтерін іске асыру болып табылады.

Қазіргі таңда жаһандану үрдісінде білім беру жүйесі қоғамның экономикалық күш қуатын, адамгершілік және рухани келбетін анықтаушы болып қала береді.

Осы тұрғыдан алғанда соңғы жылдары Қазақстан Республикасының білім саласындағы жаңа жасалынған Тұжырымдамасы бойынша әлемдік білім сапа стандарттарына және білім сапасын басқарудың әлемдік тұжырымдамасы бойынша жұмыс істей алады.

XXI ғасырдағы әлемдік білім беру жүйесі тенденциясы мынадай сипаттарға ие болды:

- 1- тенденция. Барлық елдер элиталық білім беруден жоғары сапалы білім беруге көшу;
- 2- тенденция. Білім беру саласындағы мемлекет аралық ынтымақтастықты тереңдету;
- 3- тенденция. Әлемдік білім беру кеңістігіндегі білім беру үрдісін күшейту және адамға бағытталған жаңа пәндер: саясаттану, әлеуметтану, мәдениеттану, экология, экономиканы ендіру;
- 4- тенденция. Жер бетіндегі ұлттар мен ұлыстардың Ұлттық құндылықтарын дәстүрлі дамыту.

Сондықтан әлемдік білім кеңістігі адам мен өркениетті дамытуға бағытталған көпмәдениетті, халықаралық білім жүйесі болып табылады.

Ғылым мен техника қарыштап дамыған жаңару заманында мұғалімдер қауымының білім парадигмасы өзгерері анық. Қазіргі оқушы білімді, ғылым мен электрондық техникаға ұмтылған, ізденгіш, интернетті игерген оқушы. Осы тұрғыдан алғанда осындай жаңа заман оқушысын біліммен суғаратын, педагог мамандар: құзіретті, білікті, жаңашыл, әлемдік білім кеңістігіне оқушылар даярлайтын ұстаз болуы қажет.

Соған байланысты АОПҚБАИ институтында мұғалімдердің біліктілігін арттыру және қайта даярлау барысында мынадай іс шаралар жүргізілді.

Институт жоспары бойынша біліктілікті арттырудың оқыту бағдарламасы, оқу тақырыптың жоспары және оқу-әдістемелік кешенінің мазмұнына біліктілікті арттырудың мынадай актуалды мәселелері қамтылды.

Олар:

- біліктілікті арттыру үрдісіне инновациялық үрдісті қолдану;
- мұғалімдердің кәсіби шеберлігін арттыру;
- біліктілікті арттыру;
- білім сапасын жақсарту тәрізді кейбір актуалды проблемалар.

Инновация дегеніміз жаңалықты іздеу, тарату және іс жүзінде қолдану. Жаңашыл мұғалім - бұл жаңаны енгізуші. Ол оқыту мен тәрбие құралдарының түрлері мен әдістерінің оңтайлы жолдарын үнемі белсене ізденісте жүріп, педагогикалық үрдістің өзіндік дидактикалық үлгісін жасайды.

Инновация – ұғымы көпшілік жағдайда техникалық өндіріске қатысты қолданылған, кейінгі кездерде педагогика үрдісінде кең қолданылып келеді. Бұл туралы орыс педагогтары М. Поташник, К. Ангеловский, Н. Горбунова көп еңбектерін арнады.

Біліктілікті арттыру барысында курс бағдарламасына инновациялық үрдісті қолдану мынадай ретпен жүреді:

- пәндік және педагогикалық психологиялық, теориялық дәріске ғылымның соңғы жаңалығын ендіру;
- соңғы оқыту технологияларын сабаққа пайдалану;
- оқушылармен интерактивті формада ынтымақтастықта жұмыс істеу;
- оқушыларды ғылыми ізденіске бейімдеу (пәндік олимпиада, ғылыми жоба қорғау жарысына қатысу т.б.).

Осы тұрғыда алғанда теориялық дәрісімізге қолданатын қазіргі заманауи ғылым түрлерін атап айтқанда: Нанотехнология, Биоинженерия, Ноосфералық білім беру үрдісі, Бионика, Акмеология, Аксиология т.б. соңғы ғылыми жаңалықтарды ендірілді. Осы материалдар туралы мұғалімдер ақпараттық мәлімет алып кетті.

Оқыту технологиясы бойынша біздің институтта қазіргі таңда көптеген оқыту технологиялары дәріптелінеді.

Бүгінгі таңдағы негізгі технологиялар:

- Сыни тұрғыдан ойлау технологиясы;
- Модульдік технология;

- Үш өлшемді әдістемелік технология;
- Сатылай кешенді талдау технологиясы т.б.

Аталған технологиялар курс барысында өтіледі. Семинар, практикалық сабақта іс жүзінде іске асырылады да, Жоба қорғау барысында осы технологиялар негізінде таңдалынған сабақ алқа мүшелері алдында сынақтан өтеді.

Инновациялық проблемалар біздің курстың біліктілікті арттыру үрдісінде негізгі проблема яғни әлемдегі ғылым мен техникадағы соңғы жаңалықтар институт бағдарламасынан орын алады. Атап айтсақ Ғарыштық технология, Адам экологиясы, Қазіргі таңдағы ғылыми-техникалық прогресс, Әлем және Жаһандану үрдісі т.б.

Мұғалімдердің кәсіби шеберлігі дегеніміз- мұғалімнің кәсіби деңгейінің өсуі белгілі жетістікке жетуі және педагогикалық іс-әрекетті жоғары дәрежеде орындауы. Бүгінгі таңда әр мұғалім кәсіби шеберлікті игеруі қажет.

Мұғалімнің кәсіби шеберлігін көтеру дегеніміз бүгінгі таңда тек білімі, ғылыми фактілерді жинақтауға емес. Білім сапасын модернизациялау жаңа типті ұстаз қалыптастыруға бағытталған. Дамып келе жатқан Қазақстан Республикасы тәрізді мемлекетке қазіргі заманауи білім жүйесі аса қажет. Атап айтқанда мұғалімдерде мынадай қасиеттер болуы керек: адамгершілік, кәсіпкерлік, қарым-қатынасы жоғары дәрежеде, ел үшін жаны ашитын патриот, білімді, соңғы технологияларды меңгерген тұлға болуымыз қажет.

Н.В. Кузьминаның пікірінше педагогикалық шеберлік дегеніміз:

- сыныпты басқару өнерін игеру;
- педагогикалық қарым-қатынас өнерін игеру;
- педагогикалық техника;
- әдістемелік шеберлік;
- кәсіби эрудиция (кең көлемдегі білім);

Институттың біліктілікті арттыру курсы бағдарламасында мұғалім шеберлігін дамыту мәселесі күн тәртібінен түскен емес. Соған орай «Кәсіби шебер мұғалімнің» үлгісі жасалынды. Ол мына талаптарға сай болды:

1. Педагогикалық сана сезім жетілген, гуманистік адамгершілік мәселелері;
2. Мұғалім шығармашылық ізденіске, іс әрекетке даяр болды;
3. Мұғалімнің тұлғалық жеке қасиеттері болды;
4. Мұғалімнің кәсіби педагогикалық технологияларды игеруі;
5. Мұғалімнің педагогикалық технологияларды игеруі;
6. Мұғалімнің педагогикалық техниканы игеруі;
7. Үнемі интеллектуалды деңгейін шеберлігін көтеріп отыруы.

Осы талап тілектердің орындалуын байқау мақсатында институт әкімшілігі «XXI ғасыр шебер мұғалімі» атты облыстық байқауын өткізіп, аталған мәселелерді қорытындылады.

Педагогика ғылымында соңғы уақытта «*Білім сапасы*» ұғымы ендірілді. «Сапа» философиялық категория. Сапалық белгі - заттың не құбылыстың маңызды жақтарын көрсетеді. Сапалы білім беретін мұғалім:

- Кәсіби шебер, құзырлы;
- Сабағын қызығушылықпен өткізетін (жалақысы, статусы сай келеді);
- Мұғалім үнемі кәсіби деңгейін көтеріп отырушы (өз бетімен, үнемі заңды түрде);
- Білім беру жүйесіне белсенді араласады;
- Балаларды сүйетін, оқыту үрдісін жақсы көреді;
- Сезімдік қанағат, ләззат алушы;
- Оптимизм, өмірге деген құштарлық т.б. қасиеттерге ие болады.

Институт сапалы білім беру үрдісін үнемі бақылауда ұстауы нәтижесінде арнайы «Педагогтың күзиреттілігі білім беру сапасын көтерудің факторы ретінде» атты облыстық ғылыми-практикалық интернет конференция өткізілді.

Біліктілікті арттыру қазіргі таңдағы педагог мамандардың қажетті үрдісі. Кез келген ұстаз өз бетімен біліктілігін арттырмаса рухани дағдарысқа ұшырауы анық. Қазіргі заман ғылым мен техника заманы күн сайын ғылым жаңалықтар фактілермен толықтырылуда. Осы жаңалықтарды ұстаз өз сабағына пайдалануы қажет. АОПҚБАИ институты осы өткір мәселеге аса зор мән береді. Мұғалімдер біліктілігін арттыру курсы бағдарламасы мазмұнында мынадай актуалды мәселелер қамтылған:

- Оқу –тәрбие үрдісіне үнемі қазіргі заманғы оқыту технологияларын пайдалану;
- Оқыту мазмұнының толықтығы;
- Дарынды, талантты балалармен жұмыс істеу;
- Бағдарлы білім беру;
- Мектеп және қоғам өміріне белсене қатысу;
- Оқытудың инновациялық әдіснамасын игеру;
- Оқыту жүйесін жобалай білу мониторинг жасау;
- Білім жүйесін дамытудың теориялық әдіснамалық жүйесін игеру.

Біліктілікті арттыру курсы барысында әдіскерлер өз пәндері бойынша мынадай танымдық іс шараларды бағдарламаға ендіреді:

- Біліктілікті арттыруға қажетті конкурстық сайыстар;
- Біліктілікті арттыру үшін арнайы пәндік тәрбиелік бағдарламалар;
- Осы тақырыпқа арналған оқу-әдістемелік құралдар;
- Біліктілікті арттыру үшін авторлық бағдарламалар;
- Мақала, әдеби құрал жабдықтар шығарылады.

Қазіргі таңдағы «Жаңа формация» мұғалімін қалыптастыру үшін біліктілікті арттыру курсының маңызы зор. Біліктілікті арттыру барысындағы жоғарыдағы аталынған іс әрекет, қасиеттерді іске асыру заман талабына сай мұғалім даярлаудың кепілі болары анық.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бабаев Д. Педагогика. – Алматы-2013
2. Тұрғынбаева Б.А. Мұғалімдердің шығармашылық әлеуетін біліктілікті арттыру жағдайында дамыту: теория және тәжірибе. Монография. А-2007
3. Үздіксіз педагогикалық білім жүйесінде жаңа формация мұғалімін қалыптастырудың тұжырымдамасы. – Алматы: 2006

ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУДЫҢ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Б.Р.Қасқатаева, п.ғ.д., доцент,
Г.Кадірхан, 5B010900-математика мамандығының студенті,
А.Қаракулова, 5B010900-математика мамандығының студенті,
Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Мақалада логикалық ойлаудың психологиялық және физиологиялық негіздері келтірілген және логикалық ойлауды дамытудың басты компоненттері көрсетілген. «Логикалық ойлау» ұғымына анықтама берілген.

Түйін сөздер: логикалық ойлау; психологиялық процесс; психикалық әрекет.

Бүгінгі күн талабының бірі – баланың ақыл ойын дамыту, ойлау қабілетін жетілдіру, өзіндік іскерлік қасиеттерін қалыптастыру, заман талабына сай ойы жүйрік етіп тәрбиелеу.

Елбасы Н.Ә.Назарбаев халыққа жолдаған жолдауында «Біздің міндет жаңа технологияларды, идеялар мен көзқарастарды пайдалана отырып, білім мен бәсекеге қабілетті ұрпақ тәрбиелеу» [1] деп, ұстаздар қауымының алдына жаңа міндеттер қойды..

Қазіргі таңда ұстаздар қауымының мақсаты - қоғам сұранысына жауап бере алатын, қабілетті, жақсы адам тәрбиелеп шығару. Ал жақсы адам болу үшін ойы түзу болу қажет. Ойы түзудің ісі де дұрыс. Ойы кең адам, өзін еркін ұстап, белсенді іс әрекет атқара алады. Сондықтан да ойдың ұшқырлығы, тереңдігі пәнді меңгеру барысында аса зор рөл атқарады.

Осыған орай логикалық ойлаудың психологиялық негіздерін зерделеу өзекті мәселе. Логикалық ойлау - психологиялық процестердің ішіндегі ең күрделісі.

Ойлау дегеніміз – сыртқы дүние заттары мен құбылыстарының, байланыс қатынастарының миымызда жалпылай және жанама түрде сөз арқылы бейнеленуі.

Баланы оқытудың маңызды мақсаты оның логикалық ойлау қабілетін дамыту. Ойлау – ең жоғарғы танымдық процесс.

Адамның логикалық ойлауы – оның ақыл-есіндегі көріністер мен бейнелердің шығармашылық өзгерісі. Ой (ойлау) үнемі қандай да бір мәселені шешуге бағытталады.

Ойлау – психикалық әрекеттің күрделі түрі. Логикалық ойлау барысында адам ерекше ақыл-ой операцияларының көмегімен өзін қоршаған әлемді таниды. Бұл операциялар өзара байланысты бір-біріне көшетін әртүрлі ойлау түрлері.

Негізгі ойлау түрлері: анализ, синтез, салыстыру, абстракция, нақтылау және жалпылау.

Психолог ғалымдар «логикалық ойлау» ұғымын жан-жақты зерттеген. Мәселен, А.Н.Леонтьев «логикалық ойлау» ұғымына нақты анықтама берген [2]. Оның пікірінше «логикалық ойлау» дегеніміз логика заңдылықтарын пайдалана отырып ой-пікірлерді, тұжырымдарды қолдануға негізделген ойлаудың бір түрі.

«Логикалық ойлау» ұғымын терең түсіну үшін, бұл ұғымды және онымен байланысты мәселелер психологиялық, педагогикалық, оқу-әдістемелік әдебиеттерде қалай берілгендігін анықтауымыз керек.

Психологиялық көзқарас тұрғысынан ойлау процессін пәнді оқыту әдістемесінің қажетті негізі ретінде қарастырылады. Ойлау процесі объект пен субъектінің өзара әрекеті ретінде жүзеге асады. Логикалық ойлауды психологиялық тұрғыдан зерттеу дегеніміз - оның ішкі, танымдық құпия мәнін және жемісті болуының себебін ашып көрсету. Психология детерменизм принципіне сүйене отырып ойлаудың мәнін зерттейді және әрбір адамның өзіндік ойлау ерекшеліктерін дамытып отыратынына баса мән береді.

Қазіргі психологиядағы логикалық ойлау ұғымына берілген тағы бір анықтаманы келтірейік: «Логикалық ойлау дегеніміз - әлеуметтік жағдаймен ұштасқан, тілмен тығыз байланысты психикалық процесс және сол арқылы болмыстың, дүниедегі нәрселердің жалпы және жанама бейнеленуі.

Ойлау адамның өмір тәжірибесі мен практикалық іс-әрекеттері нәтижесінде пайда болып, тікелей сезім процесінің шеңберінен әлде қайда асып түседі. Адам ойлау арқылы заттар мен шындық құбылыстарының арасындағы байланыстарды ашады. Сонымен, ойлау - заттар мен құбылыстардың елеулі белгілері бойынша бейнеленетін олардың ішінде болатын әртүрлі байланыстарды ашатын психикалық процесс.

Ойлаудың физиологиялық негіздері И.П.Павловтың бірінші және екінші сигнал жүйесі жөніндегі ілімінде түсіндіріледі. И.П.Павлов «Ойлау - ми қабығының күрделі формадағы анализдік-синтездік қызметінің нәтижесі», - деп анықтайды [3].

Ойлау аса күрделі психикалық процесс. Оны зерттеумен «логика» мен «психология» ғылым салалары терең айналысады. Психология барлық жастағы адам ойының пайда болу, даму, қалыптасу жолын, яғни жеке адамның ойлау ерекшеліктерінің заңдылықтарын қарастырады. Логика бүкіл адамзатқа ортақ ой әрекетінің заңдары мен формаларын айқындайды, адам ойының нақты нәтижесі болып табылатын ұғым, пікір, дәлел ой формаларының табиғатын зерттейді. Ойлау ерекшеліктерін таным мен ой процесінің сатысы ретінде зерттеу ойлаудың біліммен тікелей байланысты екендігін көрсетеді.

Ойлау процесінің бағытының айқындығы, оның бірізділігі, қойылған мәселеге сай келушілігі, логикалылығы адамға барлық ірі және ұсақ жәйттерді салыстыра білуге және болашақ құбылыстардың барысын анықтауға мүмкіндік береді.

Ойлаудың жалпы теориясы және ойлау іс-әрекетінің ерекшеліктері көптеген оқымысты-психологтар еңбектерінде зерттелген. Атап айтқанда: Л.С.Выгодский, И.Я.Лернер, А.Н.Леонтьев, В.В.Давыдов, Л.В.Занков, Н.А.Менчинская, С.Л.Рубинштейн, И.С.Якиманская және т.б. [4]

Логикалық ойлауды дамытудың басты компоненттерін анықтауда әртүрлі көзқарастар бар. В.В.Давыдов [5] ойлауды дамытуды көрнекі тірексіз мидағы іс-әрекетті дамыту, Л.В.Занков аналитикалық бақылауды дамыту, - деп түсіндіреді [6].

«Ойлауды дамыту» ұғымы «логикалық ойлауды дамыту» ұғымын қамтиды. Соңғы ұғымға оқу пәндерінің әдіскерлері берген әртүрлі анықтамалары бар.

Тарихты оқытуда логикалық ойлауды дамыту - көрнекі-елестете ойлаудан сөздік-логикалыққа көшу.

Техникалық ойлауды дамыту дегеніміз негізгі ойлау операцияларын қамтып, қайта ойлау, салыстыру сияқты тәсілдерді дамыту.

Геометрияны оқытуда логикалық ойлауды дамыту - салыстыру, нақтылау, жалпылау, ұғымды анықтау, индукция жолымен жалпылау, дедуктивтік жолмен талқылау біліктерін дамыту. Ойлауды дамыту - оның мазмұны мен формасын өзгерту болып табылады. Психологияда, әдетте, ойлаудың үш түрі қарастырылады: практикалық іс-әрекеттілік, көрнекі-бейнелік, сөздік-логикалық.

Ойлауды дамыту процесі төмендегілерді қамтиды:

- 1) ойлаудың барлық түрлері мен формаларын дамыту;
- 2) ойлау амалдарын қалыптастыру және жетілдіру;
- 3) заттың мәнді белгілерін ажырата білуін дамыту;
- 4) қоршаған орта құбылыстары мен заттары арасындағы қатынастары мен маңызды байланыстарын табу;
- 5) өз пікірлерінің дұрыстығын дәлелдеу;
- 6) өз ойларын анық, жүйелі түрде баяндау;
- 7) ойлау тәсілдері мен амалдарын бір саладан екіншіге көшіре білу; т.б.

Математиканы оқыту процесінде оқушылардың ойлауын дамыту дегенде ойлаудың барлық түрлері, формалары мен амалдарын қалыптастыру және жетілдіруді танымдық және оқу іс-әрекетінде ойлаудың заңдарын қолдану дағдылары мен біліктерін игеру, сондай-ақ іс-әрекетінің тәсілдерін білімнің бір облысынан екіншісіне көшіруді жүзеге асыра білуді түсінеміз.

Ойлау амалдарын қалыптастыру және жетілдіру арқылы біз оқушылардың ойлауын дамытамыз.

Математикалық ой-қорытудың негізін логикалық ойлау құрайды.

Логикалық ойлауға үйретуде логикалық қателерді талдау және арнайы іріктелген жаттығуларды қолданудың маңызы зор.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың 2006 жылғы 1 наурыздағы «Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті 50 елдің қатарына ену стратегиясы» атты Қазақстан халқына жолдауы;
2. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1975. 12 с.
3. Павлов И. П. [http://www.krugosvet.ru/enc/medicina/PAVLOV_IVAN_PETROVICH.html]
4. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М.-1984. 262 с. Занков Л. В. Избранные педагогические труды.
5. <http://www.zankov.com/works-ogl.htm>

ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАР АРҚЫЛЫ БАЛАЛАРДЫ ДАМУ МӘСЕЛЕСІ

Ұ.О.Налжигитова,

Алматы қаласы №60 бала бақша тәрбиешісі

Аннотация

В статье рассматриваются виды дидактических игр для развития детей младшего дошкольного возраста.

Abstract

In the article considered types of didactic games for the development of children of preschool age.

Ключевые слова: игра, дидактические игры, сюжетные игры, ролевые игры, развитие речи.

Ойын - баланың жеке басын дамытуда қоғамдық мәні бар іс-әрекеттің мақсат бағдарлы, қажеттілікті қанағаттандыруға негізделген белсенділік формасы деп бір жағымен, екіншіден - баланың танымдық, шығармашылық, жеке бас қасиеттерін, ақыл-ой сапаларын жетілдіретін тәрбие және оқыту құралы ретінде түсіндіріледі.

Балалық шақ ойыннан бөлінбейді. Мәдениетті балалық шақтың мәні көп болған сайын, соғұрлым ойын да қоғам үшін маңызды болады. Балалықты танудың оған әсер етудің және балалық шаққа енудің бірден-бір әдісі ол – ойын.

Балалар ойын үстінде өздерін еркін, жеңіл сезінетіндіктен өздерін көрсете алады. Балалар үшін өз тәжірибелерімен сезімдерін шығару табиғи динамикалық және денсаулық жақсартушы іс-әрекет. Ойын әсері психикалық іс-әрекеттің басқа формаларын дамыту үшін де үлкен маңызы бар. Мәселен, қиял тек ойын жағдайларында және соның әсерімен ғана дами бастайды. Бала ойынында да қоғамдық, ұжымдық сипат болады.

Бала ойыны алуан түрлі. Ойын арқылы адамгершілік қасиеттерді бойына біртіндеп тәрбиелейді және психикалық қабілеттері дамиды. Бала достықта бірін-бірі түсініп, қимыл-әрекет жасауға, тапқырлыққа, шыдамдылыққа, ептілікке және қимылдауға, ойлауға, табандылыққа дағдыланады.

Балалық шақ - бала бойына адамгершіліктің негізін қалайтын кез. Сондықтан да бала бойына жас кезінен бастап ізгілік, мейірімділік, инабаттылық сезімдерін қалыптастыру ата-аналар мен ұстаздардың міндеті. Балалардың жан-жақты дамуы үшін ойынның рөлі ерекше.

Бала бақша тәрбиеленушілеріне тиянақты білім беру тәрбиешінің шығармашылық ізденісі мен шеберлігін қажет етеді. Мұның өзі көп жағынан олардың әлі ойын баласы екендігімен байланысты. Сондықтан сабақ оларға тартымды болу үшін тақырыпқа сәйкес ойындар таңдап алып, сабақ барысында ұтымды пайдалану керек. Сонда ғана барлық баланы сабаққа ынталы қатыстыруға болады. Жалпы балаларды дамытатын ойын түрлеріне тоқталатын болсақ, олар:

1. *Дидактикалық ойындар.*
2. *Сөздік — дидактикалық ойындар .*
3. *Рольді сюжетті ойындар .*
4. *Драмалық ойындар.*
5. *Творчестволық ойындар.*
6. *Әдеби – музыкалық ойындар .*

Осылардың ішінде дидактикалық ойындардың маңызы зор. Әрбір тәрбиеші сабақ процесінде қандай дидактикалық ойын қолданылатынын күні бұрын сабақ мазмұны мақсатына сай лайықтап алғаны жөн. Өйткені балалар үшін қызықты әрекет қана әсер етеді. Мектепке дейінгі тәрбиеленушілерді тәрбиелеу мен дамытудың аса маңызды құралы – оларды қызықтыру. Бірақ ол ұйымдастырылған педагогикалық процеске еңгізілгенде ғана сондай құралға айналады. Ойынның дамуы мен орнығуы оны нақ осылай тәрбиелеу құралы ретінде пайдалануға көп байланысты.

Ойынды басқара жүріп, тәрбиеші баланың жеке басының ерекшелігіне, оның сапасына, сезіміне, ерік-жігеріне, мінез-құлқына ықпал жасайды. Ойынды ақыл-ой адамгершілік, эстетикалық және дене тәрбиесінің мақсаттары үшін пайдаланылады. Ойын процесінде балалардың білімі мен ұғымы айқындалып, тереңдей түседі. Ойында қайсы бір рольді орындау үшін бала өзінің түсінігін ойын әрекетіне көшіруге тиіс. Кейде адамдардың еңбегі туралы нақты іс- әрекеттер, өзара қарым-қатынастар туралы білімдер мен түсініктер жетімсіз болып шығады да, соларды толықтыру қажеттігі балалардың сұрақтарынан көрінеді. Ұстаз сол сұрақтарға жауап қайтарады да, олардың ойын кезіндегі әңгімелеріне құлақ түреді, ойнаушылардың өзара түсінуіне, келісуіне көмектеседі.

Демек, ойын балалардың соған дейінгі білімдері мен түсініктерін баянды етіп қана қоймайды, сонымен бірге белсенді таным іс-әрекетінің өзінше бір формасы болып табылады, соның барысында олар оқытушының басшылығымен жаңа білім меңгереді.

Ойын процесінде балалардың өздері ойнаушылардың мінез-құлқы мен өзара қарым-қатынасын анықтайтын және реттейтін ереже белгілейді. Ереже ойынға ұйымшылдық, тұрақтылық сипат береді, оның мазмұның баянды етеді және қарым-қатынас пен өзара қарым-қатынастардың одан әрі дамуын күрделене түсуін анықтайды. Сонымен бірге ойын ережесі жасқаншақ, ұялшақ балалардың ойынға белсендірек қатысуына көмектеседі.

Ойын бала үшін - нағыз өмір. Егер ұстаз ойынды ақылмен ұйымдастырса, ол балаларға ықпал жасауға мүмкіндік алады.

Балаларды оқытып, тәрбиелеуде әр тарапты ойын элементтерін қолдану тиімді әдістердің бірі болып саналады. Бұған оқыту кезеңінде ерекше мән берілуге тиіс. «Ойын баласы» деп есептелетін бұл жастағы шәкірттердің оқу-білімге қызығуын өзіндік еңбектің қарапайым түрін үйренуі айналадағы қоғамдық өмірді танып, білуі ойын арқылы іске асады.

Ол өмірден алған әсерін ойында бұлжытпай бейнелейді. Баланың ойы көрнекілікке, образдылыққа негізделетіндіктен, сабақ мазмұнына орай ойын әдісін орнымен қолданудың маңызы зор.

Ойын оқушының ой-өрісін, қиял сезімін дамытып, сөйлеу тілінің жетілуін, еркін пікір алысу, диалог, монолог, түрінде өзара сөйлесу машықтарын қалыптастырады. Дұрыс ұйымдастырылған ойын негізінде баланың қоғамдық, әлеуметтік сезімі оянады. Ұжымдық еңбек ету процесіне үйреніп, бірлесе қызмет атқару нәтижесінде олардың жолдастық, достық, ынтымақтары нығаяды. біз тек ойын арқыл ғана балаларға ықпал жасай аламыз. Сондай дидактикалық ойындардың түрлеріне тоқталып, олардың бала дамуына әсерін қарастырдық.

Жеміс жинау.

Дидактикалық мақсаты. Заттарды санауға және олардың екі тобын салыстыруға, өлшеміне, пішініне және түстеріне қарай ажыратуға үйрету.

Қажетті құрал - жабдықтар. Қағаздан жасалған үш себет және үлестірмелі жеміс түрлері.

Ойын мазмұны. Үстел үстінде шашырап жатқан жеміс түрлері. Тақтаға шақырылған оқушы жемістерді теріп, үш себетке жинайды. Бірінші себетке - алма, екінші себетке - алмұрт, үшінші себетке - әр түрлі жемістер теріледі. Әр себеттегі жемістерді алдымен жеке оқушы санайды, кейін сынып оқушылары хормен салыстырады. Екі себеттегі әртүрлі жемістерді салыстырады .

Мысалы : «Себеттегі алмалар нешеу? Себеттегі алмұрттар нешеу?

Бірінші себеттен бір алма, ал екіншісінен бір алмұрт алып қой. Осылайша әрі қарай жалғастыр. Себеттегі алмұрт қалды ма? Неше алма қалды? Неше алмұрт қалды? Алмұрттың алмадан қаншасы кем? Қаншасы артық? Алмұрттың пішіні неге ұқсайды, алма ше?» деген сұрақтар қоя отырып, ойынды әрі қарай жалғастыруға болады.

«Нені қайда қою керек ?»

(Заттардың кеңістіктегі орны)

Дидактикалық мақсаты. Санауға үйрету. Заттардың кеңістіктегі орны жайындағы түсініктер қалыптастыру.

Қажетті құрал - жабдықтар. Геометриялық фигуралар. Жылжымалы сөрелер.

Ойын мазмұны. Бірнеше оқушы шақырылады. Тәрбиешінің басшылығымен төмендегідей тапсырмалар орындалуы тиіс. Жоғарғы сөреге қызыл дөңгелекті, оның астына төменгі сөреге жасыл дөңгелекті; қызыл дөңгелектің оң жағына - көк шаршыны (квадрат), ал сол жағына - жасыл үшбұрышты, жасыл дөңгелектің оң жағына сары үшбұрыш, ал сол жағына жасыл шаршыны (квадрат) қой.

Әр сөреге неше зат қойдың? Олар жайында не айтар едің? Барлығы неше зат қойдың? - деген сұрақтар қоя отырып, ойынды әрі қарай жалғастыруға болады.

«Ою - Өрнек құрастыру».

Дидактикалық мақсаты. Оқушыларға қарапайым сандарды үйрету, заттың түсіне, формасына және құрылысына қарай ажырата білуге үйрету.

Ойын жабдығы . 10 фигураның жиынтығы. Олар: 2 қызыл дөңгелек , 2 сары және 2 жасыл үшбұрыш , 2 қызыл және 2 көк шаршы.

Ойын мазмұны. Тәрбиеші магнитті тақтаға өрнек құрастыруды, ал басқа балалар партаның үстіне құрастырады. Осы мақсатпен мынадай тапсырма беріледі: магниттік тақтаның ортасына 1 парта үстінде немесе 1 парақ қағаздың бетіне қызыл дөңгелекті орналастыру, дөңгелектің жоғарғы және төменгі жағына 2 сары үшбұрышты, оң және сол жағына 2 жасыл үшбұрышты орналастыру. Енді осы өрнекке байланысты тәрбиеші балалардан басқаша өрнек құрастыруды сұрайды: дөңгелек ортасында, 2 қызыл квадратты жоғары және төменгі жағына, ал 2 көк квадратты оң және сол жағына орналастыру керек. Содан соң балалардан фигуралардың санын, түсін сұрай отырып, өрнектегі фигураларды санату керек.

«Не өзгерді».

Дидактикалық мақсаты. Балалардың көру мүшелері арқылы ойлау қабілетін арттыру.

Оқыту құралдары . Алманың, сәбіздің иллюстрациялық суреттері.

Ойын мазмұны. Тәрбиеші қалталы полотнаның бірінші қатарына бір алма суретін іледі. Ал екінші қатарына көп сәбіздің суреттерін іліп, одан соң бірнеше баладан сұрап салыстырады. Енді мұғалім керісінше бірінші қатарға көп сәбіз суретін, ал екінші қатарға бір алма суретін іледі. Осыдан соң балалардан не өзгерді ? - деп сұрайды .

Міне осындай әр түрлі дидактикалық ойындар арқылы балалардың көру, есту, салыстыру, өз бетімен құрастыру, түстерді ажырату, қарапайым мысалдар арқылы айналамен таныстырып, сөз қорларын көбейтуге, оларды логикалық ойлауға, өз бетімен шешім қабылдауға үйретеміз.

Балалардың ойлауын, қиялын, сөйлеуін дамыту үшін түрлі ережелер мен ойнайтын ойындардың да үлкен дидактикалық мәні бар. Бір ойын түрі ойлауы мен қабылдауын жетілдірсе, ал екіншісі ойлау қабілетін, үшіншісі есте сақтау қабілетін жетілдіреді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ақбаева Л. «Дидактикалық ойындар». //Бастауыш мектеп №3. 2000ж.40бет.
2. Әбішева А. «Ойын элементтерін пайдаланудың педагогикалық ерекшеліктері». //Бастауыш мектеп. № 4. 2003ж. 17бет.
3. Балқуатова А. «Ойын мен оқытуды сабақтастыра жүргізу». //Бастауыш мектеп. №5-2005ж. 7-8бет .
4. Бекжүрсінова Ф. «Ойын - тиімді тәсіл». //Бастауыш мектеп. №2. 2000ж. 25бет.
5. Иманбекова Т. «Балалықтың қанына ойын азық». //Бастауыш мектеп. № 2. 1999ж. 14бет.

ОРТА МЕКТЕПТЕ ИНФОРМАТИКА ПӘНІН БЕЙІНДІ ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ

Г.Сакен, М.Авдорсоль

Абай атындағы қазақ ұлттық педагогика университеті

Аннотация

Мақалада орта мектепте информатика пәнінен бейінді оқытуды ұйымдастыру әдіс тәсілдері қарастырылған.

Түйін сөздер: бейінді, жаһандану, үрдісі, құзыреттілік, бағдарлы, ақпараттық, технология.

Қазіргі кездегі жаһандану үрдісі әлемдік бәсекелестікті күшейте түсуде. Тіпті бірқатар дамыған елдерде бұл идея ұлттық қағидаға айналған.

Елбасымыз Н.Ә. Назарбаев жолдауында айтқандай: «Болашақта өркениетті дамыған елдердің қатарына ену үшін заман талабына сай білім қажет. Қазақстанды дамыған 50 елдің қатарына жеткізетін, терезесін тең ететін – білім». Адамның жалпы білімін көтеру кең ауқымды мәселе болып отыр[1]. Олардың біліктілігін, дағдыларын қалыптастыру қажеттігі еліміздегі ғылым-техникалық және әлеуметтік мәдени жетістіктерінің қарыштап дамуынан туындайды. Бейіндік оқыту, білім беру сапасын көтерудің, мемлекеттің және қоғамның, тұлғаның өзекті және келешектегі қажеттіліктерін жүзеге асырудың бірден бір құралы ретінде қарастырылады.

Бейіндік-бағдарлы білім беру – оқушының тұлғалық және өмірлік өзін-өзі анықтауын қамтамасыз ететін, оқытудың даралануы мен саралануын жүзеге асыратын жалпы орта білім беруді аяқтау кезеңі. Бұл оқыту әрекетінің ұйымдастыру жүйесінде жоғарғы сынып оқушыларының қызығушылығы мен талабы, қабілеттері ескерілген жағдайда оқушының танымдық, болашақ кәсіби бағдарына сәйкес дербес дамуы үшін бейіндік оқыту жүзеге асырылады.

Бейіндік оқыту – жалпы орта білім беретін мектептердің жоғары сыныптарында даралап оқытуға, оқушының әлеуметтенуіне, сонымен қатар орта және жоғары кәсіптік білім беру мекемелерімен ынтымақтастығына бағытталған арнайы дайындық жүйесі. Бейіндік сыныптарда информатиканы оқыту жаңа функционалдық міндеттерге ие, ол оқушыларды ақпараттық құзіреттілікке, қоғамда ақпараттық технологиялардың алатын орның білу, оқушы бойында ақпараттық мәдениетті қалыптастыруға бағытталған[2].

12 жылдық мектептің бейіндік сыныптарында информатиканы оқытудың негізгі мақсаты:

– ақпаратты қабылдау, өңдеу, тасымалдау, сақтау үдерісі білім негізінде білім алушылардың орнықты және саналы меңгерулерін қамтамасыз ету;

– әлемнің қазіргі ғылыми бейнесін қалыптастыруда ақпараттық үдерістің міндеттерін шешу біліктіліктерін қалыптастыру;

– өзінің оқу, содан кейін кәсіби қызметінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар құралдарын саналы және тиімді қолдануға дағдыландыру.

Информатиканы оқытудың негізгі мақсатына жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет:

– әлемдік бейнені қалыптастыруда, қоғамдағы ақпарат пен ақпараттық процестердің мәнін айқындайтын информатиканың базалық білімдерін меңгерту;

– мектеп пәндерін оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технология құралдарын қолдана отырып, ақпараттық моделдерді нақтылы объектілермен процестерді түрлендіру, талдау және оны қолдана білу дағдыларын игерту;

– түрлі мектеп пәндерін оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технология құралдары мен информатиканы оқыту әдістерін оқушының өзіндік танымдық іс-әрекетін және шығармашылық қабілетін дамыту.

Информатика курсы ұғымдарының қалыптасуының бірізділігін оқу материалының тұтас ұғымдық құрылымын теориялық жағынан байытып, реттей отырып, ұғымдарды біртіндеп дамытуы, курстың себеп-салдар байланысын ескеріп, түрлі табиғат жүйелеріндегі ақпараттық процестердің тұтастығына ерекше көңіл аударуы және оқу материалын теориялық жағынан дамытуды негіздеуден бастауға мүмкіндік беруі қажет.

Бағдарлама мазмұнының негізі ретінде келесі аспектілерді алу керек: 1) іргелі ғылым ретінде информатиканың қазіргі жағдайының мектеп курсына сәйкес бейнеленуі; 2) «ақпараттық процесс» ұғымы арқылы оқыту мазмұнын сабақтастыру негізінде информатиканың ғылыми пән ретіндегі мәнін көрсету; 3) оқу материалын адамгершілік, ізгілік, патриоттық және т.б. тәрбиелік құндылықтармен байыту; 4) оқушылардың ойлауын қалыптастыру және дамыту, оларға шектен тыс ақпараттар ағымымен қаруландыруға мүмкіндік бермеу; 5) ақпаратпен тиімді жұмыс істеу әдістеріне үйрету; 6) информатика курсының пәнішілік және пәнаралық байланыстарын белсенді түрде қолдану; 7) практикада қалыптастырылған білім мен біліктіліктерді жалпылай қолдану тәсілдеріне үйрету.

Негізгі бөлімдерді оқытудың реті мынадай: ақпарат және ақпараттық үрдістер; компьютер – ақпараттық үрдістерді автоматтандыру құрылғысы; формальдау және ақпараттық модельдеу; алгоритмдеу және программалау; ақпараттық және коммуникациялық технологиялар[3].

Жаратылыстану-математикалық бағытта информатиканы оқытудағы күтілетін нәтижелер келесі құзыреттіліктердің қалыптасу деңгейлеріне сәйкес болуы керек:

Пәндік құзыреттілік: алгоритм күрделілігі ұғымын меңгеру, мәтіндік және сандық ақпаратты өңдеу алгоритмдерін, іздеу және сұрыптау алгоритмдерін білуі; жоғары деңгейлі әмбебап программалау тілін үйрену (таңдау бойынша), мәліметтердің базалық типтері мен құрылымдары жайлы түсініктерді меңгеру; таңдалған программалау ортасында программаны құру, тестілеу және оны отладка жасау дағдылары мен тәжірибелерін меңгеру; программаны құжаттау және қолданбалы есепті формальдаудың қарапайым дағдылар жүйесін қалыптастыру;

Ақпараттық құзыреттілік: ақпаратпен (іздеу, сақтау, өңдеу, тарату) жұмыс істеуде ақпараттық технология құралдарын қолдана білу; алынған ақпаратты оқу және қолданбалы есептерді шешуде қолдану; ақпаратты өңдеудің компьютерлік әдістерін, негізгі программалық өнімдерді білу; ақпараттық объектілермен жұмыс істей білу, өзінің ақпараттық қызметін ұйымдастыру.

Коммуникативтік құзыреттілік: түсініктемелер мен олардың байланысын талдау, оларға дәстүрден тыс жағдайларда әдіс қолдану біліктілігі; оқу ғылыми мәтінмен, басқа ақпарат көздерімен жұмыс істеу біліктілігі мен дағдысын дамыту.

Технологиялық құзыреттілік: компьютерлік-математикалық модельдерді құру мен қолдану тәжірибелерін меңгеру; компьютердің көмегімен сараптама жүргізу және мәліметтерді статистикалық өңдеу тәжірибелерін, нақты үрдістерді модельдеу барысында алынған нәтижелерді интерпретациялауды меңгеру.

Әлеуметтік құзыреттілік: ақпаратты іздеу, жинау, сақтау дағдылары және ақпаратты қорғауды қамтамасыз ету үшін әдістерді қолдану дағдылары; программалау және модельдеу бойынша оқу жобаларымен жұмыс істеу барысында сәйкесінше құқықтық және этикалық нормаларды сақтай отырып қоғамдық ақпараттық ресурстарды қолдану біліктілігі.

Жаратылыстану-математика бағытында информатиканы оқытудың басты мазмұнын программалау тілі құрайды. Программалау тілінің негізгі ұғымдарын оқушылар базалық курста, яғни 5-

10 сыныпта программалау тіліне шолу жасалса, екі программалау тілі 11-сыныпта бір программалау тілі болса, 12-сыныпта басқа программалау тілін оқытуға болады. Мысалы «Алгоритмдер және құрылымдық алгоритмдеу» тақырыбын оқытуда. Оқушылар базалық курстан меңгерген алгоритм ұғымдарын және оларды блок-схема, шарт алдында тексеретін цикл, шарт соңында тексеретін цикл бойынша есептерге мысалдар келтіру қажет. Оқушыларды программалауды орындауда «Шама», «тұрақты шама», «айнымалы шама», «тип», «аты», «шама мәні», «жай шама», «құрылымды шама», мәліметтер типтері: integer-бүтін сандар; real-нақты сандар; boolean-логикалық немесе булева сандары; char-символдық, аталған стандартты типтерін қарастыру керек.

Информатика сабағында әр оқушы, топ шығармашылық жоба әзірлейді. Оқу жобалары жергілікті желі мәселелерін шешуге арналған рефераттардан бастап емтихандық жобаларға дейін әртүрлі болады. Оқу жобасын таңдау немесе құру барысында оқушылардың атқаратын жұмыс деңгейін ескерумен қатар жобаның техникалық, ақпараттық қамтамасыз етілуі тиіс. Оқу жобасы негізінен біртіндеп рет-ретімен орындалатын тапсырмалардан тұрады. Олар, жаңа материалды меңгерту, бұған дейін алған біліктілігін, машықтарын жинақтап қолдану, шығармашылық ізденістер жүргізу, теориялық білімдерін бекіту және т.б. тапсырмалары түрінде анықталуы тиіс.

Бейіндік оқыту үдерісін ұйымдастырудың негізгі принциптері индивидуалдық, оқу мен ізденушілік танымдық іс-әрекеттің, проблемалық оқытудың, диалогтық оқыту, оқушылардың ұжымдық, жеке іс-әрекеттері, шығармашылық белсенділігінің, дербестігі, оқушылардың танымдық қажеттілігі мен мотивтерін қанағаттандыру болып табылады[4].

Бейінді оқыту жағдайында информатикадан пәннің кезкелген тақырыптарын оқытуды іргелі және қолданбалы теориялардың айналасында өрістетуге керек. Сабақтың сан алуан түрлеріне: проблемалық лекция, эвристикалық әңгімелесу элементтері бар дәрістер, семинарлар, диспуттар, «дөңгелек үстелдер», практикумдар, аралас сабақтар, оқу ойындары жатады. Бейіндік пәндерді оқытудың мақсатына жетуде зерттеу іс-әрекеттерінің элементтерінен тұратын үйдегі шығармашылық жұмыстар мен сыныптан тыс жұмыстар (ғылыми әдебиеттерді оқу, ғылыми тақырыптық кештер, ғылыми конференциялар, пән бойынша оқушылардың ғылыми қоғамы, табиғатта экскурсиялар өткізу) ерекше маңызға ие.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Н.Ә.Назарбаев «Қазақстанның әлемдегі бәсекеге барынша қабілетті 50 елдің қатарына кіру стратегиясы». атты Қазақстан халқына Жолдауы – Астана, 2014.
2. Абылкасымова А.Е., Рыжаков М.В. Содержание образования и школьный учебник: Методические аспекты: Монография. – М.: Арсенал образования, 2012. – 224 с.
3. Бұзаубақова К.Ж. Құзыреттілік тұрғыдан білім берудегі білім сапасының мәні //«Шаяхметов оқулары» атты Республикалық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Павлодар, 2009. – Б.237-243.
4. Караев Ж.А. Активизация познавательной деятельности учащихся в условиях применение компьютерной технологии: дисс. д.п.н., 1994. – 287 с.

НЕЙРО-ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ ПРОГРАММАЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНМАТЕМАТИКАНЫОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ

Сейтова С.М.

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті

Аннотация

Мақалада НЛП технологиясын математиканы оқытуда қолдану мүмкіндіктерін зерттеу бағытында жүргізілген жұмыстардың бастамасы көрсетілген.

Түйінді сөздер: нейро-лингвистикалық программалау, технология,репрезентация

Заманауи қоғам, жастардан күннен-күнге дамып отырған білімді терең игеру белсенділігін, оны шығармашылықпен қолдана білуін, ой-өрісінің икемділігін, сол сияқты мектепте және жоғары оқу орнында оқытуға қажетті ғылыми информацияларды сапалы беретіндей, үздіксіз оқу процесіндегі кәсіби іс-әрекетіне керек тиімді тәсілдерді игеруді талап етеді.

Нейро-лингвистикалық программалау технологиясын математиканы оқыту процесінде қолдану қажет пе және бұдан математикалық білім сапасы жақсаруы мүмкін деген болжаумен осы бағытта зерттеу жүргіздік.

Нейро-лингвистикалық программалау 20 ғасырдың 70 жылдары психотерапияның жаңадан пайда болған бағыты. Нейро-лингвистикалық программалау дарынды адамдардың жетістіктерін модельдеуден, олардың таланттарының құпиясын зерттеуден, басқа адамдарға ойлау мен мінез-құлықтың ең ықпалды стратегияларын беру үшін арнайы құралдарды ойлап табудан басталған.

Нейро-лингвистикалық программалау технологиясын жақтаушылардың көзқарастары неге тұжырымдалған? Бұл нейро-лингвистикалық программалау атауынан, онда үш бөлік бары шығады. Олардың біріншісі – тілді қолданудың психологиялық көзқарастарына байланысты. Екіншісі – сөздік мамандықтың өз тілдік жағына байланысты. Үшіншісі – сөйлеу процесінде және олардың мінез-құлқына реттеуде адамдарды зерттеуде әсер етуге бағытталған.

Физиологиялық көзқарас

Нейро-физиологиялық тұрғыдан түсінік бергенде, әрбір адамның ақпараттарды қабылдауы және сақтауында «репрезентациялық жүйе» деп аталатын өзіндік негізгі каналы бар делінген. Адамдарға дәл осы бастапқы каналдар арқылы ақпараттардың негізгі ағыны түседі деп есептелінеді.

Репрезентация біздің әлемді қалай бейнелейтінімізді және біздің іс-әрекеттеріміздің қалай ұйымдастырылатынын анықтайды. Бұл нейро-лингвистикалық программалауға сәйкес бейнелік (визуалдық жүйе), дыбыстық (аудиалдық жүйе) және сезімдік (кинестетикалық) түрде болады.

Сонымен қатар кейбір жұмыстарда ақпаратты алудың интеллект сияқты жолы рационалды немесе дигиталды жүйесі көрсетілген. Дигиталды жүйе адамның логикасына және ойлауына бағытталған.

Нейро-лингвистикалық программалаудың тілдік аспектісі (көзқарасы)

Нейро-лингвистикалық программалауда қабылдаудағы басым болып келетін каналды анықтаудың бір тәсілі адамдардың лексиканы қолдануларының сараптамасы.

Нейро-лингвистикалық программалау (НЛП) – жалпы математика пәніне жақындау келеді. Математика тілі модель жасауға ыңғайлы, сондықтан да осындай тілді меңгерген адамдарға, бұл аймақты меңгеру түсінігі оңай болады.

Нейро-лингвистикалық программалаудың *негізгі мәні*: адамдардың информацияны қабылдауы, сақтауы, сараптауы (талдауы) негізіндегі репрезентативтік жүйе және метапрограммалар, сол сияқты мидың оң және сол жақ жарты бөліміне сәйкес ойлаудың әртүрлі стилі.

«Нейро-лингвистикалық программалау (НЛП)» атауындағы *«Нейро (жүйкелік)»* бөлігі адам тәжірибесін сипаттап жазу үшін «ми тілдерін» білу және түсіну керектігін, яғни ақпараттың сақталуына, өңделуіне және берілуіне жауапты нейрологиялық процестер екенін көрсетеді.

Ал, *«Лингвистикалық (тілдік)»* бөлігі ойлау және мінез-құлық механизмдері, сондай-ақ қарым-қатынасты (коммуникацияны) ұйымдастыру процесстерінің ерекшеліктерін сипаттаудағы тілдің маңызын атап көрсетеді.

Сонымен қатар *«Программалау»* ойлау мен мінез-құлықтық процесстердің жүйелілігін анықтайды: «программа» грек тілінен аударғанда «қандай да бір нәтижеге жетуге бағытталған қадамдардың мүлтіксіз реттілігі» дегенді білдіреді [1].

Соңғы психологиялық зерттеулерге сәйкес, мидың сол жақ бөлігі сөйлеу, ойлау, анализ, белгілік ақпараттың өңделуіне жауап береді. Оң жақ бөлігі интуицияға, синтезге, елестетуге, сезім мен көңіл-күйге және түрлік ақпаратты өңдеуге жауап береді.

Нейро-лингвистикалық программалау өмірдегі кездейсоқ жағдайдан туындайтын шығармашылық ойлау қабілетін, оқыту саласында тиімді қолдануға мүмкіндік беретін технологиялар мен танымдық процесті ашады.

Оқу процесіндегі оқытушының негізгі міндеті оқушылардың, студенттердің оқу материалын жеңіл әрі берік игертуі. Ал оқу материалдары оқушылардың, студенттердің біріне түсінікті болғанымен, екіншісіне түсінуге қиындық тудыруы мүмкін. Сондықтан, оқытушы оқушылардың, студенттердің жеке дара ерекшелігін ескеріп, соған бейімделуі керек. Осы бағытта жұмыс жасау үшін нейро-лингвистикалық программалау технологиясын тиімді қолдану мүмкіншілігі бар.

Математикалық әртүрлі әдебиеттерді талдау нәтижесінде, математикадағы табысты адамдардың ойлау стратегияларының моделдеуі келесі қорытындыны шығаруға мүмкіндік береді, яғни математикадағы басты қозғаушы репрезентативтік жүйе – визуалды болып табылады.

Математиктердің «дәлелдеу» сөзінің орнына «көрсету» сөзін жиі қолданулары орынды. Көптеген математиктердің сөздеріне сүйенсек, олар өздерінің ойлауларында сөзді ғана емес, нақты математикалық белгілерді де қолданудан қашқақтайды, себебі көбіне олар көру бейнелерін және де кинестетикалық сезінулерді қолданады.

Олардың кейбірі сөздерді өздеріне сұрақ ретінде қойғанда пайдаланады. Көбіне сөздер мен белгілерді математиктер ойлау процесін қорытындылағанда қолданады, яғни шыққан нәтижені қағазға жазып, басқаға жеткізу үшін пайдаланады.

Математикаға дарыны бар адамның тапсырманы орындау стратегиясын моделдеуі, олардың төмендегідей қабілеттерге ие екенін көрсетті.

1. Тапсырманың барлық нақты объектілерін және олармен байланысты өлшемдердің визуалдылығын елестету.

2. Объектілер мен өлшемдер арасындағы визуалды және кинестетикалық негізгі ара-қатынастарын анықтау.

3. Тапсырманың сұрақтарына мақсат ретінде бейімделе (көру) отырып, шешімнің визуалдық жоспарын құру, яғни көбіне аналитикалық (соңынан басына қарай).

4. Тапсырманы орындау барысында қиындықтар туындаған жағдайда өзінің эвристикалық ойлау процесін келесідей сұрақтар түрінде қолдану: «Не белгілі?», «Не берілген?», «Шарт неден құралған?», т.б.

5. Берілген тапсырманың бейнелік елестеуінен визуалдық схемасына өту.

6. Объектілер мен өлшемдер арасындағы байланысты анық және нақтырақ ұғыну үшін олармен ойша және тәнмен сезіну.

7. Белсенді түрдегі тапсырмалар үшін бірегей көру өрісіндегі объектілер мен өлшемдердің өзгерулеріндегі барлық процестерін елестету. Соңынан басына қарай кері реттегі процесті көру, бұл кері түрдегі тапсырмалар үшін.

8. Ортақ абстрактілі схемаға сүйене отырып, нақты объектілер, өлшемдерден «аулақ кету».

9. Математикаға бейім оқушыларда іс-әрекетке қатысты ішкі жоспарды ойлап табу, ойша математикалық объектілерге сүйену ептілігі тән.

Сәйкесінше, егер біз оқушыға математикалық тапсырмаларды дұрыс шешуді үйреткіміз келсе және математиканы бүтіндей түсінсін десек, онда біз оған жоғарыда айтылған ептіліктерді үйренуіне көмектесуіміз керек.

Нейро-лингвистикалық программалау технологиясын математиканы оқытуда қолдану мүмкіндіктерді байқау мақсатында Алматы облысының, Көксу ауданы мен Талдықорған қаласының бірнеше мектептерінде оқушылар мен мұғалімдер және І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университетінің «математика» мамандығы студенттері арасында:

- сауалнама;

-репрезентативтік жүйені анықтау тапсырмалары арқылы эксперименттік-тәжірибе жүргіздік.

№ 1 сауалнама сұрақтары (мұғалімдер және студенттерге арналған):

- 1) Математикалық білімді арттырудың тиімді жолдары қандай?
- 2) Оқушылардың логикалық ойлау қабілеттерін дамыту бағытында қандай жұмыстар жүргізесіздер?
- 3) Оқушылардың психологиялық ерекшеліктерін анықтау жолдары қандай?
- 4) Балалардың дарынды болуының басты себебі неде?
- 5) Балалардың үлгерімінің төмен болуының себептері қандай?
- 6) Нейро-лингвистикалық программалау технологиясы туралы қандай ақпаратты білесіздер?
- 7) Репрезентативті жүйелер жайында не білесіздер?
- 8) Метабағдарламалар дегеніміз не?
- 9) Мидың оң және сол жақ жарты шарлардың жұмыс істеу ерекшеліктерін білесізбе?

1кесте

Мектептегі барлық мұғалімдер саны	Сауалнамаға қатысқан мұғалімдер саны
64+30	15

№2 сауалнама сұрақтары (оқушыларға арналған):

- 1) Математика пәніне қызығасын ба?
- 2) Математиканы ұнатпасаң, ұнатпауыңның себебі неде?
- 3) Әр түрлі қызықты, ертегі, логикалық есептерді ұнатасын ба?
- 4) Математикалық ребус, сөз жұмбақтарды шешу қызықтыра ма?
- 5) Есеп шығару барысында көзбен көрген мәліметтер есте жақсы сақтала ма?
- 6) Есеп шығару барысында құлақпен естіген мәліметтер тиімді пайдаланасың ба?
- 7) Есеп шығаруда логикалық ойлау арқылы жұмыс жасағанды тиімді санайсың ба?
- 8) Есеп шығаруда сезімдік әсерлер кедергі жасайма, алде сезімдік әсерлердің пайдасы тие ме?

2 кесте

Сыныптағы барлық оқушы саны	Сауалнамаға қатысқан оқушылар саны	Сауалнамаға қатыспаған оқушылар саны
59	46	13

Репрезентативтік жүйені анықтау тапсырмалары арқылы жүргізілген тәжірибе нәтижесі 3кестеде көрсетілген.

3 кесте

Репрезентативтік жүйені анықтау тапсырмаларына қатысқан оқушылар саны	Оның ішіндегі визуалдар саны	Оның ішіндегі аудиалдар саны	Оның ішіндегі кинестетиктер саны	Оның ішіндегі дигиталдар саны
46	28	11	5	2
Пайыздық көрсеткіші	61%	24 %	11 %	4 %

Репрезентативті жүйелердің ішінде, кестеден байқағанымыздай визуалдар басым келеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. О'Коннор Дж., Сеймор Д. Введение в нейро-лингвистическое программирование. – Челябинск: Версия., 1988. – 280с
2. Дилте Р. Моделирование с помощью НЛП. – СПб., 2000

р-ЖҮЙЕ БОЙЫНША ХАРДИ–ЛИТТЛВУД ТЕОРЕМАСЫ

Хазез Мейрам

*Евразия ұлттық университетінің магистранты
Ғылыми жетекшісі: Н.Т.Тлеуханова*

Анықтама. $1 \leq p \leq \infty$, $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = 1$ болсын. Егер B константасы табылып, $t \in (0,1]$ болғанда N -нің кез келген ω -кесіндісі үшін (қадамы 1 болатын ақырлы арифметикалық прогрессия)

$$\frac{1}{|\omega|^p} (\sum_{k \in \omega} \Phi_k)^*(t) \leq B (\min(|\omega|, \frac{1}{t}))^{\frac{1}{p}}, \text{ теңсіздігі орындалатын болса,}$$

$\Phi = \{\Phi_k\}_{k \in \mathbb{N}}$ $[0,1]$ арасында анықталған функциялардың ортонормаланған жүйесін p -жүйе деп атаймыз.

Мұндағы $(\sum_{k \in \omega} \Phi_k)^*(t) - \sum_{k \in \omega} \Phi_k(x)$ функциясының өспейтін алмастыруы $|\omega|$ - ω жиынындағы элементтер саны.

Барлық регулярлы жүйелер p -жүйесі болады.

Теорема. $1 < p < \infty$, $\Phi = \{\Phi_k\}_{k \in \mathbb{N}}$ – p жүйе,

f б. ж. д. $\sum_{k=1}^{\infty} a_k \Phi_k(x)$ болсын.

Егер $\{a_k\}_{k \in \mathbb{N}}$ өспейтін теріс емес тізбек болса, онда $f \in L_p[0,1]$ кірістіруі үшін $\sum_{k=1}^{\infty} k^{p-2} a_k^p < \infty$ шартының орындалуы қажетті және жеткілікті және төмендегі теңсіздік орындалады.

$$c_1 \left(\sum_{k=1}^{\infty} k^{p-2} a_k^p \right) \leq \|f\|_{L_p}^p \leq c_2 \left(\sum_{k=1}^{\infty} k^{p-2} a_k^p \right),$$

Мұндағы c_1, c_2 – константтар тек қана p -параметр. p -жүйеге байланысты болады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Эдвардс Р. Ряды Фурье. – М.: Мир, 1985, 260с.
2. Нурсултанов Е.Д. О коэффициентах кратных рядов Фурье из L_p -пространств // Изв. РАН. Сер. Матем., 64:1, 2000, С.95–122.

КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРДІ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ИНДУКЦИЯ ӘДІСІМЕН ШЕШУ

Уринбоева П.К.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің 4-курс студенті
Ғылыми жетекшісі: Төлеуханова З.М.

Аннотация

В данной статье показан способ решения сложных задач методом математической индукции.

Түйінді сөздер: inductio, толымсыз индукция, толымды индукция, композиция.

Оқытудың жалпы теориясы мен математиканы оқыту әдістемесіндегі, технологиясындағы негізгі ұғымдардың бірі – оқыту әдістері.

Оқыту әдістері деп оқыту-тәрбие жұмысы міндеттеріне сай мұғалім мен оқушы қызметінің өзара байланысының реттелген әдісін айтамыз.

Оқушыны бір нәрсеге үйрету үшін, алдымен оны не үшін оқытатынымызды анықтап, кейін ғана оқыту арқылы қандай білім, білік және дағдыға үйрететінімізді саралаймыз. Соңынан оларды логикалық-дидактикалық талдауға саламыз, яғни оқыту мазмұнының құрылысы мен ерекшеліктерін және оқулықтағы оның баяндалуын айқындаймыз. Ақырында, оқушының ойлау қызметінің деңгейін, меңгеруге қажет білім, білік пен дағды көлемдерін, басқаша айтқанда оқыту объектісін білуіміз керек.

Математиканы оқытуда таным әдістерін пайдаланып оқытылады. Олар: бақылау мен тәжірибе, салыстыру мен қорытындылау, жалпылау, дерексіздеу және нақтылау, индукция және дедукция, анализ бен синтез. Енді осы оқыту әдістердің ішіндегі индукцияға толығымен тоқталамыз. [1]

Индукция латынша inductio – жетелеу деген сөз. Дербес жеке жағдайды, желіні қарастырып, содан жалпы қорытынды жасауды көрсететін ойлау әдісін индукция дейміз

Индукция үш түрлі болады:

1. Толымсыз индукция;
2. Толымды индукция;
3. Математикалық индукция.

Математикалық индукция әдісі ұсынылып отырған пікірдің, тұжырымдардың ақиқаттығын дәлелдеуге көмектесетін аса тиімді әдіс.

Көптеген оқушылар математикалық индукцияны математикалық сөйлемдерді дәлелдеуде еркін пайдалана алмайды, алайда ол кейде қатал әрі қысқа түрде алгебра, геометрия, сандар теориясы және анализ есептерін шешуде әсерлі нәтиже бере алады.

Математикалық индукцияның есептерде қолдану аясы кең және ауқымды. Оларға алдымен теңдеулер мен теңсіздіктер, тепе-теңдіктер, тізбектер мен қатарлар, қосындылауда, тригонометриялық теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуде қолдану. Сонымен бірге айта кетерлік жайт математикалық индукция әдісін геометриядағы есептерді шығаруда және өзгеде математикалық есептерді шығаруда қолданылатындығын ерекше атап өту керек.

Ал математикалық индукция әдісіне сүйеніп жасалған дәлелдеуіміз, математикалық индукция арқылы дәлелдеу деп аталады. Мұндай дәлелдеулер 2 бөлімнен тұруы шарт яғни екі теорема болуы шарт:

Теорема 1. $n = 1$ үшін тұжырым дұрыс.

Теорема 2. Егер $n = k$ болған жағдайда, $n = k + 1$ тұжырым дұрыс, мұндағы k – кез келген тәуелсіз натурал сан.

Егер осы айтылған 2 теоремада дәлелденсе, онда математикалық индукцияның тұжырымдамасы барлық n натурал саны үшін дұрыс болады.

Енді сирек кездесетін түрлі есептерді шығару үшін математикалық индукция әдісін қолданатын боламыз. Оны көрсету үшін мысалдар негізінде түсіндірілік.

Мысал 1. Егер $f_n(x) = \underbrace{f \circ f \circ f \circ \dots \circ f}_{n \text{ рет}}$ және $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$ болса, онда $f'_n(x)$ неге тең?

Мұндағы $f \circ g - f$ пен g функцияларының композициясы, яғни

$$f \circ g = f(g(x))$$

Шешуі.

$$\begin{aligned} f_1(x) &= f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}, \\ f_2(x) &= f \circ f = \frac{f(x)}{\sqrt{1+f^2(x)}} = \frac{x}{\sqrt{1+2x^2}}, \\ f_3(x) &= f \circ f \circ f = f \circ f_2 = \frac{f_2(x)}{\sqrt{1+f_2^2(x)}} = \frac{x}{\sqrt{1+3x^2}}, \end{aligned}$$

Болғандықтан,

$$f_n(x) = \frac{x}{\sqrt{1+nx^2}},$$

деп ұйғаруға болады.

Осы болжамның рас екенін математикалық индукция әдісімен дәлелдедік.

1) Егер $n = 1$ болса, онда ұйғарымның орынды екені түсінікті.

2) Ұйғарым $n = k$ үшін дұрыс болсын, яғни

$$f_k(x) = \frac{x}{\sqrt{1+kx^2}},$$

Енді $n = k + 1$ үшін тексеріп,

$$f_{k+1}(x) = \frac{x}{\sqrt{1+(k+1)x^2}},$$

екенін дәлелдеу керек.

Расында да,

$$f_{k+1}(x) = f \circ f_k = \frac{\frac{x}{\sqrt{1+kx^2}}}{\sqrt{1+\left(\frac{x}{\sqrt{1+kx^2}}\right)^2}} = \frac{x}{\sqrt{1+(k+1)x^2}},$$

Бұл дәлелдеу керегі еді.

Енді

$$f'_n(x) = \frac{x}{\sqrt{1+nx^2}} - \frac{nx^2}{\sqrt{(1+nx^2)^3}}$$

екенін табу онша қиын емес.

Демек,

$$f'_n(0) = 1$$

Мысал 2.

$$\frac{1}{(1-x)^n} = 1 + C_n^1 x + C_{n+1}^k x^2 + \dots + C_{n+k-1}^k x^k + \dots \quad (1)$$

формуласын қорытып шығарайық.

Шешуі.

Егер $n = 1$ болса, (1) формула дұрыс, өйткені

$$1 + x + x^2 + \dots + x^k + \dots = \frac{1}{1-x} \quad (2)$$

(2) теңдіктің сол жағында еселігі $q = x$ болып келген геометриялық прогрессия тұр. Оның қосындысын тапсақ теңдіктің оң жақ бөлігіндегі шама шығады.

Айталық, (1) формула $k = n$ саны үшін дұрыс болсын деп ұйғарайық.

Енді келесі тетелес натурал сан $k = n + 1$ үшін формуланың орынды екенін дәлелдеп көрсетелік.

$$\frac{1}{(1-x)^{n+1}} = \frac{1}{(1-x)^n} \cdot \frac{1}{1-x} =$$

$$= (1 + C_n^1 x + C_{n+1}^k x^2 + \dots + C_{n+k-1}^k x^k + \dots) \cdot (1 + x + x^2 + \dots + x^k + \dots)$$

екені рас. Қатарларды өзара көбейтіп, x -тің бірдей дәрежелерінің коэффициенттерін жинастырайық.

x^k дәрежесінің коэффициенті

$$C_{n-1}^0 + C_n^1 + C_{n+1}^k + \dots + C_{n+k-1}^k$$

болады.

$$C_{n-1}^0 + C_n^1 + C_{n+1}^k + \dots + C_{n+k-1}^k = C_{n+k}^k$$

теңдігін пайдалансақ, мына теңдік шығады:

$$\frac{1}{(1-x)^{n+1}} = 1 + C_n^1 x + C_{n+1}^k x^2 + \dots + C_{n+k-1}^k x^k \dots$$

Бұл дәлелдеу керекті.

Мысал 3.

Егер $x_1, x_2, \dots, x_n$ оң сандары берілсе және $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n = 1$ болса, онда

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n \geq n$$

болатынын дәлелдеу керек.

Шешуі.

Егер $n = 1$ болса, онда есеп шарты бойынша $x_1 = 1$, демек $x_1 \geq 1$ деуге болады, яғни $n = 1$ үшін ұйғарым орынды.

Енді ұйғарым $n = k$ үшін дұрыс болсын.

Айталық $x_1, x_2, \dots, x_k, x_{k+1}$ кез келген оң сандар болсын және олардың көбейтіндісі

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_k \cdot x_{k+1} = 1.$$

Мұнда екі жағдай болуы мүмкін: барлық сандар түгел 1-ге тең, онда олардың қосындысы $k + 1$ -ге тең болады. Бұл жағдайда теңсіздіктің шын екендігін көреміз.

Екеншіде – сандардың арасында ең болмағанда біреуі 1-ге тең болмауы мүмкін. Онда бұл сандардың арасында тағы да ең болмағанда бірге тең болмайтын екінші бір сан табылады. Егер олардың біреуі бірден кем болса, онда екіншісі бірден артық болады.

Жалпы жағдайда, $x_k > 1$, ал $x_{k+1} < 1$ деуге болады.

Енді k сандарды қарастыралық

$$x_1, x_2, \dots, x_{k-1}, x_k, x_k \cdot x_{k+1}.$$

Бұл сандардың көбейтіндісі 1-ге тең, демек, жоруымыз бойынша

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{k-1} + x_k + x_k \cdot x_{k+1} \geq k.$$

Соңғы теңсіздікке мүшелер $x_k + x_{k+1}$ санын қосып $x_k \cdot x_{k+1}$ көбейтіндісін теңсіздіктің оң жақ бөлігіне шығарып, теңсіздіктің оң жақ бөлігін түрлендірейік:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_k + x_{k+1} \geq k - x_k x_{k+1} + x_k + x_{k+1} = k + 1 + x_k(1 - x_{k+1}) + x_{k+1} - 1$$

$$= k + 1 + x_k(1 - x_{k+1}) - (1 - x_{k+1}) = k + 1 + (1 - x_{k+1})(x_k - 1) \geq k + 1.$$

Бұл бастапқы пікірдің шын екендігін білдіреді. [3]

Математикалық индукция әдісін алуан түрлі күрделі есептерді шешуде қолданылатындығын көрсеттік. Бұдан математикалық индукция әдісі есептердің барлық түрін шешуге болатын әмбебап әдіс деген жалған қорытынды шығаруға болмайды. Бұл есептерді шығаруда пайдаланылатын әдістердің біреуі ғана екенін көрсетіп, оның мазмұнымен таныстыру, әрі оны қолдана білуге баулу менің алдыма қойған мақсатым болып табылады. Қорыта айтқанда математикалық индукция принципі түсіне білу логиканың кәмілеттің елеулі белгісі деп ойлаймын.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. С.Елубаев «Математиканы оқыту теориясының негіздері мен әдістемесі». Алматы. 2006.
2. Соминский И.С. «Метод математической индукции». Издательство «Наука» главная редакция физико-математической литературы. Москва. 1974.
3. Үмбетжанов Д, Елубаев С. «Математикалық индукция және оның қолданылуы». Алматы: ҚазССР «Білім» қоғамы. 1979 .

КВАТЕРНИОНДЫҚ ТАЛДАУ ЭЛЕМЕНТТЕРІНЕ КІРІСПЕ

Г.О.Таукебаева, Ш.О.Тәукебай, Ә.Ә.Әбдімәжітқызы, А.А.Дошанова

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Кватерниондық талдау негізі өте көп уақыт бойы зерттеліп келеді, біз осы жұмыстың зерттеуі кезінде көптеген материалдармен, әдебиеттермен таныстым, бірақ бізге кватернион айнымалы функцияларды есептеудің тиімді формулаларын таба алмадық. Бұл жұмысымызда Энтони Садберидің «Кватерниондық талдау» кітабының қорытындысы ретінде Кошидің интегралдық формулаларын ұсынамын. Бірақ бұл формулаларды кватернион айнымалы элементар функциялар үшін қолданудың өзі техникалық қиындықтар тудырады. Сондықтан, жетекшімізбен бірігіп, мынадай нақтылы жолға көштік. Соңғы қорытындыны тұжырымдайық.

Кватерниондар үшін Кошидің интегральдық теоремасы.

Айталық кватернионның меншікті мәндері

$$\lambda = q_0 + i|q - q_0|, \bar{\lambda} = q_0 - i|q - q_0| \in \mathbb{C} \quad q = q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3 \in \mathbb{H}, \text{ мұндағы, } |q - q_0| = \sqrt{q_1^2 + q_2^2 + q_3^2},$$

$\Gamma \subset \mathbb{C}$ қарапайым контурдың ішінде жатса, және оң бағытта $f(z)$ функциясы Γ аймағында үзіліссіз және ішкі аймағында да үзіліссіздігін сақтасын. Онда $f(q)$ кватернион айнымалы функциясы әрі қарай былай анықталады,

$$f(q) = \operatorname{Re} \left(\frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(z)}{z - \lambda} dz \right) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \operatorname{Im} \left(\frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(z)}{z - \lambda} dz \right) \quad (1)$$

және осылайша

$$f(q) = \operatorname{Re} (f(\lambda)) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \operatorname{Im} (f(\lambda)) \quad (2)$$

мұндағы Re және Im – сәйкесінше өрнектің нақты және жорамал бөліктері.

Ескерту. Дәл осындай формулалар q кватернионының басқа $\bar{\lambda}$ меншікті мәндері үшін де орындалуы мүмкін. Бірақ, тек

$$f(q) = \operatorname{Re} \left(\frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(z)}{z - \bar{\lambda}} dz \right) - \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \operatorname{Im} \left(\frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(z)}{z - \bar{\lambda}} dz \right) \quad (1a)$$

және солайша

$$f(q) = \operatorname{Re} (f(\bar{\lambda})) - \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \operatorname{Im} (f(\bar{\lambda})) \quad (2a)$$

Дәлелдеуі. Кошидің матрицаларға арналған интегралдық формуласына сәйкес (мысалы, «Теория матриц» Ф.Р. Гантмахердің немесе П. Ланкастердің), теорема шартына сәйкес, бірнеше квадрат матрицаларған мына түрде де жазуға болады:

$$f(H) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \frac{f(z)}{zE - H} dz \quad (3)$$

мұндағы E – бірлік матрица.

Барлығымызға белгілі, кез келген кватернион үшін $q = q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3 \in \mathbb{H}$ бірнеше H матрицасын сәйкесінше жазуға болады. Мысалы,

$$H = \begin{pmatrix} z_1 & z_2 \\ -\bar{z}_2 & \bar{z}_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} q_0 + iq_1 & q_2 + iq_3 \\ -q_2 + iq_3 & q_0 - iq_1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Интеграл астындағы түйіндес өрнекті есептей отырып, (3), келесі өрнекке ие боламыз:

$$zE - H = \begin{pmatrix} z - q_0 - iq_1, & -q_2 - iq_3 \\ q_2 - iq_3, & z - q_0 + iq_1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Бұл матрицаның кері шамасының мәні мынаған тең болады:

$$(zE - H)^{-1} = \frac{1}{\det(zE - H)} \begin{pmatrix} z - q_0 + iq_1, & q_2 + iq_3 \\ -q_2 + iq_3, & z - q_0 - iq_1 \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$\det(zE - H) = \frac{1}{(z - \lambda_1)(z - \lambda_2)} \quad (7)$$

мұндағы,

әрі қарай, сипаттамалық сан

$$\lambda_1 = \lambda = q_0 + i|q - q_0|, \quad \lambda_2 = \bar{\lambda} = q_0 - i|q - q_0|. \quad (8)$$

Осылайша, (6) кері матрицаны біле отырып, қажет (3) интегралды есептеуге болады. Матрицадан құралған интеграл қаншалықты (3) анықтамаға сәйкес келеді берілген матрицаның элементтерінен құралған интегралдың, онда бізге төрт типті интегралды есептеуге тура келеді (3) формуалаға қою арқылы және (6) матрицаның орнына қоямыз.

Кошидің аналитикалық функциясы $f(z) \in \mathbb{C}$ (6) матрицасының элементтері үшін интегралы қарапайым интегралдауға келтіріледі. $\lambda_1 = \lambda$; $\lambda_2 = \bar{\lambda}$ спектрдің мына нүктелерінде H матрицасы. Айталық,

$$\alpha_{11} = \frac{z - q_0 + iq_1}{(z - \lambda_1)(z - \lambda_2)} \quad (9)$$

$$\alpha_{12} = \frac{q_2 + iq_3}{(z - \lambda_1)(z - \lambda_2)} \quad (10)$$

$$\alpha_{21} = \frac{-q_2 + iq_3}{(z - \lambda_1)(z - \lambda_2)} \quad (11)$$

$$\alpha_{22} = \frac{z - q_0 - iq_1}{(z - \lambda_1)(z - \lambda_2)} \quad (12)$$

Оңай тез байқауға болады,

$$\alpha_{11} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) \frac{1}{(z - \lambda_1)} + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) \frac{1}{(z - \lambda_2)} \quad (13)$$

$$\alpha_{12} = \frac{q_3 - iq_2}{2|q - q_0|} \left(\frac{1}{z - \lambda_1} - \frac{1}{z - \lambda_2} \right) \quad (14)$$

$$\alpha_{21} = \frac{q_3 + iq_2}{2|q - q_0|} \left(\frac{1}{z - \lambda_1} - \frac{1}{z - \lambda_2} \right) \quad (15)$$

$$\alpha_{22} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) \frac{1}{(z - \lambda_1)} + \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) \frac{1}{(z - \lambda_2)} \quad (16)$$

Осыдан шығатыны, яғни

$$f_{11}(H) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \alpha_{11} f(z) dz = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) f(\lambda_1) + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) f(\lambda_2) \quad (17)$$

$$f_{12}(H) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \alpha_{12} f(z) dz = \frac{q_3 - iq_2}{2|q - q_0|} (f(\lambda_1) - f(\lambda_2)) \quad (18)$$

$$f_{21}(H) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \alpha_{21} f(z) dz = \frac{q_3 + iq_2}{2|q - q_0|} (f(\lambda_1) - f(\lambda_2)) \quad (19)$$

$$f_{22}(H) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Gamma} \alpha_{22} f(z) dz = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) f(\lambda_1) + \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q - q_0|} \right) f(\lambda_2) \quad (20)$$

Осылайша, (3) матрицалық формуаладан алынған $f(H)$ матрицаның (17)-(20) компоненттерін таптық. Енді біздің негізге мақсатымыз, бұл берілген матрицаны (4) түріне алып келу, бұл бізге матрицалық жазбадан кватерниондық жазбаға көшуге мүмкіндік береді. Бұл үшін мынаны дәлелдеу ғана жеткілікті

$$f_{22}(H) = \overline{f_{11}(H)} \quad (21)$$

және

$$f_{21}(H) = -\overline{f_{12}(H)} \quad (22)$$

Шынында, нақты коэффициенттер үшін қысқартылған белгілеулер енгіземіз,

$$a = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q-q_0|} \right) b = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q-q_0|} \right)$$

Жоғарыдағы өрнектент алатынымыз

$$\overline{f_{11}(H)} = \overline{af(\lambda_1) + bf(\lambda_2)} = \overline{af(\lambda_1)} + \overline{bf(\lambda_2)} = \overline{af(\lambda_1)} + \overline{bf(\bar{\lambda}_1)} = af(\lambda_1) + bf(\bar{\lambda}_1) = af(\lambda_1) + bf(\bar{\lambda}_1) = af(\bar{\lambda}_1) + bf(\lambda_1) = f_{22}(H).$$

Сол сияқты, бұл жағдайда

$$c = \frac{q_3}{2|q-q_0|} \text{ және } d = \frac{q_2}{2|q-q_0|},$$

$$\overline{f_{12}(H)} = \overline{(c-id)(f(\lambda_1) - f(\bar{\lambda}_1))} = \overline{(c-id)(f(\lambda_1) - f(\bar{\lambda}_1))} = (c+id)(f(\lambda_1) - f(\bar{\lambda}_1)) = (c+id)(f(\lambda_1) - f(\bar{\lambda}_1))$$

немесе

$$\overline{f_{12}(H)} = (c+id)(f(\lambda_2) - f(\lambda_1)) = -(c+id)(f(\lambda_1) - f(\lambda_2)) = -f_{21}(H).$$

Осылайша, (21)-(22) формулалары дәлелденді. Ал, (17)-(18) нақты және жорамал бөліктерінің элементтері $f(H)$ матрицаның (3) формуладан, (4) формулаға сәйкесінше кватернион айнымалы ізделінді функцияны $f(q) = f(q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3) \in \mathbb{H}$ аламыз. Бірақ, мына жағдайды

ескергенде, $\lambda_1 = \lambda$; $\lambda_2 = \bar{\lambda}$ және $a = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{q_1}{|q-q_0|} \right)$, $b = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{q_1}{|q-q_0|} \right)$, мәнін қоса есептегеннен, алатынымыз

$$\overline{f_{11}(H)} = \overline{af(\lambda) + bf(\bar{\lambda})} = \overline{af(\lambda)} + \overline{bf(\bar{\lambda})} = a(\operatorname{Re}(f(\lambda)) + i\operatorname{Im}(f(\lambda))) + b(\operatorname{Re}(f(\lambda)) - i\operatorname{Im}(f(\lambda)))$$

немесе

$$\begin{aligned} f_{11}(H) &= (a+b)\operatorname{Re}(f(\lambda)) + i(a-b)\operatorname{Im}(f(\lambda)) = \\ &= \operatorname{Re}(f(\lambda)) + i \frac{q_1}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) \end{aligned} \quad (23)$$

Ары қарай, $c = \frac{q_3}{2|q-q_0|}$ және $d = \frac{q_2}{2|q-q_0|}$, мәндерін пайдаланып, келесідей өрнекті аламыз:

$$\overline{f_{12}(H)} = \overline{(c-id)(f(\lambda) - f(\bar{\lambda}))} = \overline{(c-id)(f(\lambda) - f(\bar{\lambda}))} = (c-id)(2i\operatorname{Im}(f(\lambda))) = 2(d+ic)\operatorname{Im}(f(\lambda))$$

$$\text{немесе } f_{12}(H) = \frac{q_2}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) + i \frac{q_3}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) \quad (24)$$

Енді, (23) және (24) комплекс сандарынан кватерниондардың $q = q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3 \in \mathbb{H}$ нақты және жорамал бөліктерінің элементтерін мүшелеп жинақтасақ болады, (4) түрге келтіреміз. Соңында шығатыны

$$f(q) = \operatorname{Re}(f(\lambda)) + i \frac{q_1}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) + j \frac{q_2}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) + k \frac{q_3}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda))$$

$$f(q) = \operatorname{Re}(f(\lambda)) + \frac{iq_1 + jq_2 + kq_3}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) = \operatorname{Re}(f(\lambda)) + \frac{q-q_0}{|q-q_0|} \operatorname{Im}(f(\lambda)) \quad (25)$$

Дәл осы сияқты (2) формула дәлелденді. Егер бізге $f(\lambda)$ функцияның мәні белгілі болса, $q \in \mathbb{H}$ кватернионның комплексті меншікті мәндер үшін $\lambda = q_0 + i|q - q_0|$, онда біз комплекс айнымалы Кошидің интегралдық формуласын $f(\lambda)$ есептеу барысында қолдануға болады. Тек ақана, теорема шартына сәйкес, (1) формуласынан (2) үшін алатынымыз.

Толығымен сәйкесінше (1a) және (2a) формулалары алынады, бұл теореманың дәлелдеуінің біткенін айқындайды.

(1) және (2) алынған формулалар және оларға түйіндес (1a) және (2a) формулалары аналитикалық есептеулерде қолдануға тиімді болады және (3) түріндегі кватернион айнымалы функциялар үшін орындалады.

1. Кватернионның экспонентасы.

$$e^{q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3} = \text{Re}(e^{q_0 + i|q - q_0|}) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \text{Im}(e^{q_0 + i|q - q_0|}) = ,$$

$$= e^{q_0} \left(\cos(|q - q_0|) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \sin(|q - q_0|) \right)$$

Кватерниондық бірліктерге ерекше мысал келтірейік:

$$e^{iq_1} = \cos(q_1) + i \sin(q_1)$$

$$e^{jq_2} = \cos(q_2) + j \sin(q_2)$$

$$e^{kq_3} = \cos(q_3) + k \sin(q_3).$$

Мына өрнектердің арасында теңсіздік орындалатынын байқау қиын емес:

$$e^{q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3} \neq e^{q_0} e^{iq_1} e^{jq_2} e^{kq_3} \quad (26)$$

2. Кватернионның натурал логарифмі

$$\ln(q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3) = \text{Re}(\ln(q_0 + i|q - q_0|)) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \text{Im}(\ln(q_0 + i|q - q_0|))$$

$$\ln(q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3) = \ln(|q|) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \arg(q_0 + i|q - q_0|), \quad (27)$$

мұндағы $|q| = \sqrt{q_0^2 + q_1^2 + q_2^2 + q_3^2}$

$$\arg(q_0 + i|q - q_0|) = \begin{cases} \arctg\left(\frac{|q - q_0|}{q_0}\right), & q_0 > 0 \\ \pi + \arctg\left(\frac{|q - q_0|}{q_0}\right), & q_0 < 0. \end{cases}$$

3. Кватернионның квадрат түбірі.

$$\sqrt{q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3} = \text{Re}(\sqrt{q_0 + i|q - q_0|}) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \text{Im}(\sqrt{q_0 + i|q - q_0|})$$

$$\sqrt{q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3} = \pm \sqrt{\frac{|q| + q_0}{2}} \pm \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \sqrt{\frac{|q| - q_0}{2}} \quad (28)$$

Бұл кез келген кватернион айнымалы функциялар үшін орындалады, алдымен теореманың шартын қанағаттандыра ма, жоқ па оны тексеру қажет.

Кватернионның квадраты

$$(q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3)^2 = \text{Re}((q_0 + i|q - q_0|)^2) + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} \text{Im}((q_0 + i|q - q_0|)^2)$$

$$q^2 = (q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3)^2 = q_0^2 - |q - q_0|^2 + \frac{q - q_0}{|q - q_0|} 2q_0 |q - q_0|,$$

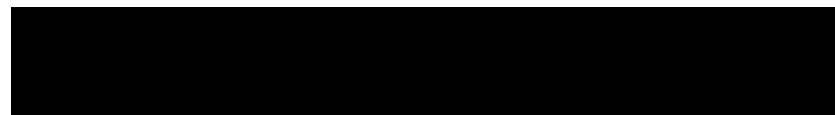
Осыдан шығатыны $q^2 = (q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3)^2 = 2q_0 q - |q - q_0|^2$

$$q^2 = (q_0 + iq_1 + jq_2 + kq_3)^2 = 2q_0 q - |q|^2.$$

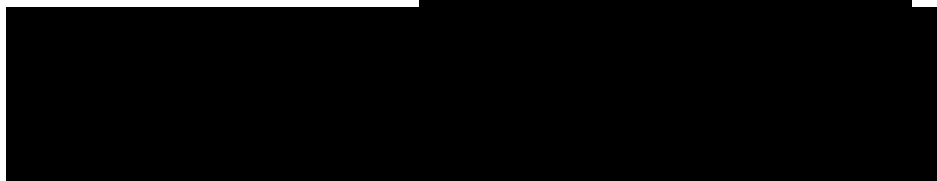
(29)

5. Кватернионның синусы. (2) формуладан алатынымыз:

6. Кері кватернион



Осылайша



(36)

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гамильтон У.Р. О кватернионах, или о новой системе мнимых величин в алгебре // Избранные труды. Оптика. Динамика. Кватернионы. - М.: Наука, 1994.
2. Ю. В. Линии. Кватернионы и числа кэли; некоторые приложения арифметики кватернионов. - М.: Наука, 1996.
3. Рашевский П. К. Курс дифференциальной геометрии. – М.: Гостехтеориздат, 1950.
4. Свешников А.Г., Тихонов А.Н. Теория функций комплексной переменной. - М.: Физматлит, 2010.

АҚПАРАТТЫ ҚОРҒАУ ЖҮЙЕСІ

Суранчиева З.Т. , Мекебаев Н.О.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті

Аннотация

Бұл мақалада ақпаратты қорғау мен шеттелген шабуылдардан қорғау сондайақ криптографиялық әдістері қатарастырған.

Түйін сөздер. Ақпарат, алфавит, криптография, вирус.

Қолдануға қажетті кез-келген басқа программаның тұжырымдамасы сияқты қорғаныс жүйесін құру тұжырымдамасы да мынадай сұрақтарды қарастырады: ақпаратты қорғау аймағындағы практикалық зерттемелердің өзектілігі, қорғаныс жүйесін құрудың негізгі кезеңдері және қорғаныс мәселесін шешудің әр түрлі әдістерінің салыстырмалы талдауы.

Қорғаныс жүйесін құрудың негізгі кезеңдері төмендегідей болып жіктеледі (сурет 1):



Сурет 1. Қорғаныс жүйесін құру кезеңдері

1. Мүмкін болатын қауіп-қатердің талдауы келесі қауіп-қатерден қорғанудың негізгі түрлерін зерттеумен айналысады:

- Ақпараттың конфиденциалдылығының бұзылуының қауіп-қатері;
- Ақпараттың бүтінділігінің бұзылуының қауіп-қатері.

Бұл кезең шындығында да барлық қауіп-қатердің жиынтығынан байсалды зиян (вирус, ұрлық) келтіретіндерін таңдаумен аяқталады.

2. Қорғаныс жүйесін жоспарлау кезеңі қорғалатын құрылымдар тізімінен және оларға мүмкін болатын қауіп-қатерден тұрады. Бұл кезде қорғанысты қамтамасыз етудің келесі бағыттарын назарға алу қажет:

- құқықтық-этикалық;
- моральды-этикалық;
- қорғанысты қамтамасыз етудің әкімшіліктік шаралары;
- қорғанысты қамтамасыз етудің аппараттық-программалық шаралары.

3. Қорғаныс жүйесін іске асыру ақпаратты өңдеудің жоспарланған ережелерін іске асыруға қажетті құралдарды орнату мен баптауды қамсыздандырады.

4. Қорғаныс жүйесін сүйемелдеу кезеңі жүйенің жұмысын бақылау, ондағы болып жатқан оқиғаларды тіркеу, қорғанысты бұзуды айқындау мақсатымен оларды талдау және қажетінше қорғаныс жүйесін түзетумен сипатталады.

Ақпаратты қорғау әдістері төмендегідей болып жіктелінеді (сурет 2).



Сурет 2. Ақпаратты қорғау әдістерінің жіктелуі

Қорғаныстың аппараттық әдістерін қолдану мынадай техникалық құралдарды пайдалануды ұсынады:

1. Тыңдалатын және жазылатын құрылғылардан қорғайтын TRD-800 категориялы радиохабарлағыштар мен магнитофондар детекторы;
2. Жасырын бейне бақылау құратын модульдік нөмірлер;
3. Ақпаратты жеткізудің дұрыстылығын қамтамасыз ететін ақпаратты анықтылыққа тексеру сызбалары;

4. Құпиялы құжаттарды жіберуге арналған SAFE-400 категориялы факстік хабардың скремблері.

Қорғаныстың аппараттық әдістері ресурстардың үлкен шығынын талап етеді.

Программалық әдістер есептеуіш алгоритмдер мен қатынауды шектеуді қамтамасыз ететін программаларды және ақпаратты рұқсатсыз пайдаланудан шығаруды ұсынады. Программалық әдістер келесі функцияларды іске асырады:

1. Идентификация, аутентификация, авторизация (Pin кодтар, парольдер жүйелері арқылы);
2. Резервті көшіру және қалпына келтіру процедуралары;
3. Антивирустық программаларды белсенді қолдану және антивирустық қорларды жиі жаңартып отыру;
4. Транзакцияны өңдеу.

Ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдісі – бұл ақпаратты шифрлаудың, кодтаудың немесе басқаша түрлендірудің арнайы әдісі, мұның нәтижесінде ақпарат мазмұнына криптограмма кілтінсіз және кері түрлендірмей шығу мүмкін болмайды. Криптографиялық қорғау – ең сенімді қорғау әдісі, өйткені ақпаратқа шығу емес, оның тікелей өзі қорғалады, (мысалы, әуелі тасуыш ұрланған жағдайдың өзінде ондағы шифрланған файлды оқу мүмкін емес).

Мұндай қорғау әдісі стандартты операциялар немесе программалар дестесі түрінде жүзеге асырылады. Операциялық жүйенің негізіндегі қорғау көбінесе қатынас құруды басқарудың процедураларын жүзеге асыруға мүмкіндік беретін мәліметтер қорын басқару жүйелері деңгейіндегі қорғау құралдарымен толықтырылуы керек.

Қазіргі кезде ақпарат қорғаудың криптографиялық әдісінің көпшілік қабылдаған жіктеуі жоқ. Дегенмен, жіберілетін хабарламаның әрбір символы шифрлауға түскенде шартты түрде 4 негізгі топқа бөлуге болады:

- ауыстыру шифрланушы мәтіннің символдары сол немесе басқа алфавит символдарымен алдын ала белгіленген ережеге сәйкес ауыстырылады;
- аналитикалық түрлендіруде шифрланушы мәтін қандай да бір аналитикалық ереже бойынша түрлендіріледі;
- орын ауыстыру шифрланушы мәтіннің символдарының орны жіберілетін мәтіннің берілген блогының шегінде қандай да бір ереже бойынша шифрланады.

Ақпаратты шифрлаудың сенімділік дәрежесі бойынша көптеген программалық өнімдер бар. Кең таралған программалардың бірі болып Циммерманн құрған Pretty Good Privacy (PGP) болып табылады. Оның криптографиялық қорғау құралы өте күшті. Танымдылығы мен ақысыз таратылуы іс жүзінде PGP-ны дүние жүзінде электрондық хат алысу стандартына айналдырды. PGP программасына желіде көпшіліктің шығуына мүмкіндігі бар.

Ақпаратты қорғаудың ұйымдастырушылық әдісі келесі іс-шаралардың ұйымдастырылуы мен іске асырылуын қарастырады:

1. өртке қарсы қорғаныс;
2. жанбайтын сейфтерде аса қажетті құжаттарды сақтау;
3. өту жүйесі арқылы қатынау регламенті;
4. бақылау жүйесін ұйымдастыру;
5. қолданушылардың әр түрлі категорияларының қорғаныс объектілері мен олардың орындалу талаптарына қатынауды регламентациялайтын көмекші нұсқамаларды даярлау.
6. мамандарды тандау мен даярлау;
7. қауіпсіздік мәселесі бойынша семинарларға, конференцияларға қатысуды қамтасыз ету мен ұйымдастыру.

Дербес компьютердің программалық өнімі мен жіберілетін ақпаратқа рұқсатсыз шығудан ең сенімді қорғау - әр түрлі шифрлау әдісін (ақпарат қорғаудың криптографиялық әдістері) қолдану болып табылады.

Қорғаудың криптографиялық әдістері деп ақпаратты түрлендірудің арнайы құралдарының жиынтығын айтамыз, нәтижесінде оның мазмұны жасырылады.

Криптографиялық әдістердің маңызды аймақтарда қолданылуына қарамастан криптографияны эпизодтық қолдану оның бүгінгі қоғамда атқаратын ролі мен маңызына тіптен жақын көрсеткен жоқ. Криптография өзінің ғылыми пәнге айналуын көрсеткен жоқ. Криптография өзінің ғылыми пәнге айналуын электрондық ақпараттық технологиямен туындаған практиканың қажеттілігіне парыз.

Криптографиялық әдістердің теориялық негізі болып математика мен техниканың төмендегідей бөлімдерінде қолданылатын математикалық идеялар табылады:

- *қалдықтар кластарының жүйесіндегі модульдік арифметика;*
- *сандардың жай көбейткіштерге жіктелуі;*
- ақырлы өрістердің математикалық ақпараттары;
- алгебралық көпмүшеліктер қасиеттері;
- дискреттік логарифм мәселесі;
- кодтау теориясы.

Криптографиялық шифрлау әдістері шифрлау кілтіне және оларды қайта ашу белгісі бойынша симметриялық және ассиметриялық деп 2-ге жіктеледі.

Симметриялық әдісте жіберуші мен қабылдаушыда тек бір ғана кілт қолданылады (құпия кілт).

Ал ассиметриялық әдісте 2 кілт қолданылады: құпия және ашық кілт.

Симметриялық әдістер: DES, IDEA, ГОСТ

Ассиметриялық әдістер: RSA, Diffi-Hellman

Шифрлауға және шифрланған ақпаратты ашуда қолданылатын ақпарат ретінде – белгілі бір алфавитте құрылған мәтіндер қарастырылады.

- алфавит-ақпарат белгілерін кодтауда пайдаланатын соңғы көбейтінді;
- мәтін – алфавит элементтерінің реттелген жиыны.

Қазіргі ақпараттық жүйелерде қолданылатын алфавитке мысал ретінде келесілерді келтіруге болады:

- алфавит Z_{33} – орыс алфавитінің 32 әрпі және бос орын;
- алфавит Z_{256} – АSCII және КОИ-8 стандартты кодына кіретін символдар;
- бинарлы алфавит - $Z_2=(0, 1)$;
- сегіздік немесе он алтылық алфавит.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Тұрым А.Ш., Мұстафина Б.М., Ақпарат қорғау және қауіпсіздендіру негіздері. – Алматы: Алматы энергетика және байланыс институты, 2002ж.
2. Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. –М.: РАДИО И СВЯЗЬ, 1999 г.
3. Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В. Основы криптографии: Учебное пособие. – М.: Гелиос АРВ, 2002 г.

ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРЕТІН ОРТА МЕКТЕПТЕГІ МАТЕМАТИКА КУРСЫНДА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМДЕРДІ ҚОЛДАНУ

Турлыбекова А.Т.

*Қ.И.Сатбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университетінің 2-курс магистранты
Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қауым.проф.м.а. Кокажаева А.Б.*

Мақалада қоғамдық-экологиялық жүйеде математиканы жан-жақты қолдану және экологиялық ғылымда математикалық модельдерді жасаудың мүмкіншіліктері туралы қарастырылған.

Тірек сөздер: биосфера, экология, математикалық модельдер, қоршаған орта, ғылыми-техникалық және қоғамдық прогресс.

Ғылыми-техникалық прогресс бір жағынан адамдардың үнемі өсіп отыратын қажеттілігін қанағаттандыруға жағдай жасаса, екінші жағынан биосферада болып жататын процестерге қолайсыз жағдайлар туғызып, олардың тұрақтылығына кері әсер етіп, биосферада өмір бойы сақталып келген тұрақтылықты бұзады. Жердің биосферасын қорғау проблемасы өте күрделі және жанжақты сипатта. Оның құрамына ғылыми, әлеуметтік-экономикалық, құқықтық, педагогикалық, мінез-құқықтық, эстетикалық және де басқа көптеген мәселелер енеді. Олардың ішінде ең маңыздысы саяси-идеялық мәселелер. Тек адамгершілігі жоғары, мәдениетті елдерде ғана экологиялық кризистерді болдырмаудың объективті мүмкіншіліктер бар. Өндіріс пен табиғи ресурстарды саналы да, сапалы пайдалану, ел экономикасына жалпы ұлттық көз қараспен қарау ғана оңтайлы экономикалық және техникалық саясатты жүзеге асырудың алғы шарттары болып табылады. Бұл барлық экологиялық проблемаларды шешуге негіз болады.

«Экология» ұғымы тек биологияның мән-мағынасымен шектеліп қоймайды, оның адамзатқа, қоғамға әсерін жоққа шығаруға болмайды. Бұл ұғымның биологиялық жағының қоғамға (адамдарға) қолданылуы адам өмірінің қоғамдық және материалдық тұрмысын бір тұтас түрінде қарастыру арқылы жүзеге асырылады. «Адам өзінен тысқары табиғатқа әсер етіп және оны өзгерту арқылы ол өзінің табиғатын өзгертеді». Қоғамның биосферамен қарым-қатынасы қоғамдық экономикасының зерттеуінің объектісіне айналды, оның пәні мен міндеттерін негіздеген академик С.С. Шварц [2].

Барлық білім беру саласы, соның ішінде мектепте келешек ұрпақты табиғаттан тезірек пайда табуды ойламай, табиғатты сақтауға, аялауға тәрбиелеулері керек. Экологиялық мәдениеттілік – тұлғаның қоғамдық белсенділігі мен адамгершілік саналылығының көрсеткіші. Адамдардың бұл қылығын қалыптастыру өте күрделі процесс. Мұны қалыптастыру үшін идеология, саясат, құқық, ғылым, өндіріс, мәдениет, ағарту және білім беру салаларының жұмыстары бірігіп, үйлесімді түрде әсер етулері қажет.

Қазіргі кезде экология саласында оңтайландырудың (оптимация) практикалық мәселелерін шешу ортаның әртүрлі жеке факторларын ескеріп тірі жанды табиғатты жүйелеп баяндайтын математикалық моделдеуді қолданбай шешу мүмкін емес. Математиканы тірі жанды жүйені зерттеп білу үшін қолдану өте күрделі, әрі қиын есептеулерді жүзеге асыруды талап етеді. Ол өте тез есептеулер жүргізетін ЭВМ-дерді қолдануды қажет етеді [3].

Жаратылыстану және қоғамдық ғылымдарды математизациялау (математиканы кеңінен қолдану) күрделі экономикалық мәселелерді зерттеудің негізгі комплексті (жан-жақты) құралы болып табылады [2]. Қазіргі кезде байқалатын қоғамдық-экологиялық жүйені басқару теориясынан табиғат-қоғамдық жүйені басқару теориясына көшу математиканы жан-жақты қолданумен тығыз байланыста жүзеге асуда және де ол пәнаралық байланыстың жоғары деңгейінде қарастырылуда. Экологиялық ғылымда математикалық модельдерді жасап қолданудың нәтижесінде қазіргі заманның есептеу техникасын пайдалануға мүмкіншілік туды. Соның нәтижесінде математикалық есептеулер қолданып табиғатты пайдаланудың оңтайлы шешіміне біртіндеп жақындауға, өндірістің материалдық факторларын қолдануда ұтымды варианттарын табу проблемалары қарастырыла бастады.

Қандай болмасын, барлық сатыларда жүйе элементтерінің сандық сипаттамалары, оларды салыстыру мен талдау, табиғатты пайдаланудың қарқыны, баланс тәсілі, имитация және есептеу модельдері кеңінен қолданылады.

Бұл саладағы математиканың рөлінің дамуы экологиялық білім беру мақсаттарына сай мектепте экологиялық жұмыстардың мән-мағынасын нақтылап айқындауға көмектеседі. Бұл мәселеге И.Д.Зверев нақты назар аударған. Ол былай деген: экологиялық проблемалар белгілі бір дәрежеде мектеп математикасының мазмұнында (әрине, бұл жерде қолданбалы материалдар жөнінде сөз болып тұр) өзінің белгілі бір орнын табуы қажет. Мысалы, қоршаған ортаның факторларының сандық талдауын есептеу, қоршаған ортаның хал-күйін бағдарлаудың математикалық моделі және т.б.[4] .

Дегенмен, әлі күнге дейін экологиялық идеялар оқушылардың математикалық білімінде өзінің қажетті орнын тапқан жоқ. Оқушылардың математикалық білімдерінің қолданбалық бағытын дамытудың ең қажетті жолдарының бірі қазіргі заманның ең бір өмірлік маңызы зор және глобалды проблемаларының бірі ғылыми-техникалық және қоғамдық прогресс жағдайында адамдар қоғамы мен табиғат арасындағы өзара әрекетті оңтайландырудың қажеттілігі болып табылады.

Осыған орай, жалпы білім беретін мектептерде математиканы оқыту үрдісінде оқушылардың экологиялық білімдерін қолдану мүмкіндігін анықтаудың проблемасы туындап, оны жүзеге асырудың әдістемесін жасаудың қажеттілігі байқалып тұр.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы
2. Gorstko A.B., Surkov F.A. *Mathematica et conservationem naturae respiciunt*– М.: Gognitio, 1975-63s.
3. Укреплять взаимосвязи общественных, естественных и технических наук-коммунист; №1, 1997-с. 59-70
4. Изучение природы школьниками и их общественно полезная деятельность по ее охране: сб.науч.тр.под.ред. И.П. Суравегиной М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1976-100с.

МЕКТЕП МАТЕМАТИКА КУРСЫНДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАР

Бәжек Сетер

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінің 4-курс студенті

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қауым.проф.м.а. Кокажаева А.Б.

Аннотация

Мақалада орта мектептердегі математика пәнінің басқа пәндермен байланыстыра оқыту туралы баяндалған.

Тірек сөздер: биосфера, экология, математикалық модельдер, қоршаған орта, ғылыми-техникалық және қоғамдық прогресс.

Жалпы білім беретін орта мектептегі оқушылардың ойлау қабілетін дамытуда математика пәнінің алатын орны ерекше.

Ғылым мен техниканы әлемдік деңгейде дамытудың басты міндеті – білімді, дарынды, шығармашылықпен жоғары деңгейде жұмыс істей алатын білікті мамандар даярлау. Олай болса, бастауын мектептен алатын ғылымдардың патшасы математика екені баршамызға аян.

Математика сөзінің аудармасы «ғылым, ілім» -деген ұғымды білдіреді. Ендеше, ғылым негіздерін игеру үшін математиканың басқа пәндермен байланысын қарастырудың тиімділігі жоғары.

Жалпы пәнаралық байланыстар оқушылардың білімін тереңдетіп, олардың арасындағы үйлесімділікті өздерінше қарастыра отырып, жүйелендіруге септігін тигізеді.

Пәнаралық байланыста оқу материалының мазмұнын оқушыға түсінікті деңгейде, олардың ойлау қабілетіне сәйкес баяндалатындай етіп жүйелі түрде құрастыруға болады. Сонымен қатар, оқушыларға пәнаралық байланыс арқылы әлемнің біртұтастығы туралы түсінік берудің маңызы өте зор. Ал табиғи құбылыстардың әртүрлі ерекшеліктерін байқауда ғылыми көзқарастардың өзі пәндердің өзара байланысы арқылы жүзеге асады.

Математика пәнінің басқа пәндермен байланысын қарастыратын болсақ, кез-келген пәнді тиімді оқыту үшін әрбір ұстаздың компьютерге жүгінері анық. Ол үшін әрбір ұстаз информатиканы меңгеруі керек. Ал информатиканы оқыту математиканың элементтерінен басталады емес пе. Сондай-ақ, информатикада есептерді шешу барысында алгоритмді құрастыру, оны өз дәрежесінде сипаттау математикамен байланысты.

Математикалық ерекшеліктердің нәтижесінде пәнаралық қатынастарды жүзеге асыру өмірмен тәжірибенің арасындағы байланыстардың үйлесімділігінен туындайды. Мысалы мектеп математикасындағы пайыз, коэффициент, т.б. ұғымдары белгіленген. Ал бұл ұғымдардың экономикалық мағынасын (пайыз, түсім, шығын, кіріс т.с.с) қатыстырып есептер шығаруда түсіндіруге болады. Сонымен қатар, күнделікті жағдайға байланысты әртүрлі ақпараттық материалдармен толықтырып отыру керек.

Геометриялық ұғымдардың физика сабағымен байланысын төмендегідей есептерді шығарғанда түсіндіре кеткен жөн.

а) 0,3 секундта радиусы 25 см дөңгелек қайрақ қанша айналым жасайды. Диаметрі 2 м трубаның бойымен өтетін мұнайдың жылдамдығы 4 м/сек. Труба бойымен 1 сағатта өтетін мұнайдың көлемін табыңыздар.

Сондай-ақ «Сызықтық функция» тақырыбын өткен кезде ондағы ұғымның физикалық, химиялық және күнделікті ұғымдармен байланысын көрсетуге болады. Міне осындай ғылыми негіздер мен өткізілетін жаттығулардың арасында математика пәнінің басқа пәндермен байланысы өте көп. Мысалы, геометрия пәнінің стереометрия бөлімінен алған білімдерін белгілі бір бұйымды өлшеп-өңдеуге қолдануға болады.

Математиканың байланысын ұлы ойшыл ғалым Леонардо да Винчидің сөзімен ұштастырғым келеді: «Математиканы қолданбайтын және математикамен еш байланысы жоқ ғылым атауының ешқайсысына сенбеу керек»

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Чакликова С., Өтеғұлов М. – «Геометрияны оқыту нәтижелерін тақырып бойынша тексеруді ұйымдастыру»
2. Математика және физика: «Ғылыми -әдістемелік журнал» №6, 2001
3. Информатика, физика, математика журналы 97-№2
4. Қазақбаева Д. «Пәнаралық байланысты жүзеге асыру»
5. Б.Айтуллина, В.Павловская «Пәнаралық байланыс» ИФМ журналы 94-№6

ҚАЗІРГІ ӘЛЕМДЕГІ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ САУАТТЫЛЫҚ МӘСЕЛЕСІ

Л.А. Баймаханова

Ғ.Мұратбаев атындағы Жетісай гуманитарлық колледжі

Қазақстанның әлемдік білім кеңістігіне енуі «өмір бойы білім алу» тұжырымын жүзеге асыратын жас ұрпақтың құзіреттілігін дамытуға бағытталған мемлекет пен қоғамның талаптарына сәйкес болуын қажет етеді. Құзіреттілікті дамыту негізі функционалдық сауаттылықтың белгілі бір деңгейінің болуымен сипатталады. Функционалдық сауаттылық әлеуметтік – экономикалық құбылыс болып табылады. Оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру болашақ мамандардың құзіреттілігін дамытудың негізі. Функционалдық сауаттылық деңгейін көтеру қажеттілігін түсінетін маманды даярлау мәселесі Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстан 2050» жолдауында көрсетілген; [1].

Функционалдық сауатсыздықты жою немесе оның алдын алу мәселелері әрбір жеке тұлғаның қоршаған ортада болып жатқан өзгерістерді дұрыс қабылдай алу қабілетіне байланысты болады. Ақпараттық қоғамға өту жағдайында әлеуметтік субъектінің іс-әрекетіндегі нәтижелілік оның ақпаратты өздігінен іздей алуы және онымен жұмыс жасай алу іскерлігі мен білімінің қалыптасуымен анықталады.

Сонымен қазіргі кезде қоғамға өз еліне және оның әлеуметті – экономикалық тұрғыда өркендеуіне деген жауапкершілікті сезіне білетін, өздігінен шешім қабылдай алатын жан-жақты дамыған, мобилдігімен ерекшеленетін, білімді, мәдениетті, бір сөзбен айтқанда функционалдық сауатты адамдар керек.

Қазіргі педагогтар мен психологтардың ойынша мектептегі үйреншікті оқу-тәрбие үрдісі білімнің жетістіктеріне жету мақсатында «жұмыс жасамайды», сондықтан Қазақстан білімін модернизациялау жағдайында мұғалім жұмысына жаңа талаптар қойылады. Өкінішке орай мұғалім бұрынғыдай нормативті-орындаушы парадигма бойынша жұмыс жасайды, ал қазіргі кезде мұғалім (зерттеу, болжау, реттеу – дамыту және т.б.) инновациялы, жобалы, коммуникативті, рефлексивті, басқару іс-әрекеттерін талап етеді. Қазіргі кездегі білім үрдісін ұйымдастырудың маңызы білім алушыны танымдық, коммуникативтік, ұйымдастырушылық, адамгершіліктік және басқа да мақсаттарды өздігінен шеше алуға үйрету болып табылады.

Функционалдық сауаттылық мәселесін білім философиясы деңгейінде Б.С.Гершунский, С.А.Крупник және т.б.; үздіксіз білімнің негізі ретінде – С.А.Танган, И.А.Колесникова және т.б.; құзіреттілік жағдайы контекстінде – А.В.Хуторской, О.Е.Лебедев және т.б. зерттеген. Функционалдық сауаттылық теориялық және тәжірибелік тұрғыда көптеген еңбектерде зерттелген: Т.И.Акатова тілдік функционалдық сауаттылықты білімгерлердің тілдік мәдениетімен байланыстыра отырып қарастырады; Л.М.Перминова – оқушылардың функционалдық сауаттылығының қалыптасу технологиясын; Л.Н.Полищук – арнайы орта білім орнындағы технологиялық түрдегі функционалдық сауаттылықтың қалыптасуын; В.А.Ермоленко мен С.А.Черноглазкин – жалпы және қосымша білім жүйесіндегі функционалдық сауаттылықты қалыптастыру технологиясын; Н.Н.Сметанникова оқыту мен оқудың стратегиялық жағдайындағы функционалдық сауаттылықты зерттеген. Дегенмен, функционалдық сауаттылық мәселесі зерттеушілердің жеткілікті қызығушылығын тудырғанмен ол педагогика ғылымы мен тәжірибесінде өз шешімін әлі де толық тапқан жоқ десек те болады.

Қазіргі мұғалімдердің функционалдық сауаттылығын қалыптастыру үрдісінің мазмұны мен оны ұйымдастыруға байланысты кездесетін қиыншылықтар келесі жағдайларға байланысты, олар:

- функционалдық сауаттылық түсінігінің өзі толықтай анықталған жоқ, білім дамуының қазіргі кезеңінде оның мазмұны мен түсінігінің өзгерістері есепке алынбай отыр;
- функционалдық сауаттылық мектептегі және жоғары оқу орындарындағы тәжірибеде тұтас жүйе ретінде қалыптастырылмаған; негізінде жалпы білім беретін оқу орындары жалпыоқулық біліктілік пен іскерлікті (технологиялық компонент) қалыптастыруға жұмыс жасайды, бірақ ол білім алушылардың субъективті тәжірибесіне сүйенбейді, ол өз кезеңінде қоғамға бейімделетін және қызмет ететін болашақ маманға қажетті жеке тұлға қасиеттерін (тұлғалық компонент) дамытпайды;
- мұғалімдердің функционалдық сауаттылығының жаңа құрамдарын (коммуникативтілік, компьютерлік, экологиялық, құқықтық және т.б.) қалыптастыруға да жеткілікті көңіл бөлінбейді;

- оқытудың дәстүрлі түрін ұстанатын, соның негізінде қазіргі кезеңдегі функционалдық сауаттылықты қалыптастыру мәселесін нәтижелі шеше алмайтын көптеген мұғалімдердің кәсіптік құзиреттілігінің жеткіліксіз деңгейі анықталды.

Әр салада нәтижелі жұмыс жасау үшін адам өзінің білімін қоршаған ортада болып жатқан жағдайлар мен құбылыстардың және үрдістердің арасындағы заңды байланыстарды түсінетіндей деңгейге дейін көтеруі керек, сонымен бірге білімін, іскерлігін, біліктілігін де кеңейтуі қажет. Қазіргі кезде білім жүйесіне құзыреттілік немесе жанжақтылық керек пе деген сұрақ туындайды. Бұл мәселені шешу үшін қазіргі кездегі сауаттылық дегеніміз не деген сұраққа жауап беруіміз керек.

Бұл мәселе біраз кешігіп қарастырылып отыр, индустриалды дамыған елдерде аталмыш мәселемен бала өз ойын жеткізе алатын кезден бастап айналысады. Бұл жерде педагогикалық теорияның адамды қоғамда өмір сүруге дайындайтын және «Білім және қоғам» мәселесін түсінуге мүмкіндік беретін әлеуметті – экономикалық ғылымнан алыстап кеткені үлкен рөл атқарды [2, 7-8 б.].

Әлеуметтік-экономикалық дамудың жаңа деңгейіне өту қоғамдағы барлық салалардың өзгерісіне алып келеді, яғни әлеуметтік қарым-қатынас сипаты, тілі, мәдениеті өзгереді. Ақпараттық қоғамда қалыптасқан түсініктер жаңа мағынамен толығыады, көптеген құбылыстар жаңаша қабылданады. Нақтырақ айтқанда, «сауаттылық» түсінігінің мазмұны қоғам талабына сай қайта қарастырылып, нақтылануды қажет етеді.

«Сауаттылық» гректің *grammata* – оқу және жазу деген сөзінен шыққан. Тікелей аударғанда ол жаза білу және оқи алуды меңгеру деген мағына береді. Бірақ «сауаттылық» мағынасы қоғамның экономикалық және саяси даму кезеңдеріне, яғни қоғам талабына сай тұлғаның дамуына байланысты өзгеріп отырады. Бастапқы кезде оқи алу, содан кейін оқу және жазу, ал кейіннен санай алу енді және т.б. сауаттылық болып саналды.

«Сауаттылық» түсінігі қоғам талабына сай тұлғаның білім деңгейінің өзгеруімен анықталып отырады. Бірнеше ғасырлар бойы, тіпті XIX ғасырдың соңына дейін оқи білетін және жаза алатын адамды сауатты деп санайтын, ал тек оқи алатын адамды жартылай сауатты деп атады. Бұл атау В.И.Дальдің сөздігінде көрініс тапты [3]. Мұндай көзқарас ұзақ уақыт бойы сақталды: XX ғасырдың 80 жылдарына дейін жаза білу және оқи алу сауаттылық болып қабылданды. Орыс тілі сөздігі, педагогикалық анықтамалықтар, энциклопедиялық сөздіктерде сауаттылықтың терминінің мағынасы бірдей – оқу мен жазу іскерлігіне сәйкес ана тілінің заңдары мен ережелерін белгілі бір дәрежеде меңгеру.

Қазіргі жағдайда сауаттылық мәселесін көтеруге төрт фактор себеп болып отыр. Олар:

- а) қоғамдық өмірдің жалпы және жан-жақты күрделенуі;
- б) оның негізгі үрдістерінің жаңа мазмұны және олардың өзара байланысының жаңа сипаттамасы;
- в) осы негізде қоғамдық тұлға іс-әрекеті түрлерінің кеңейуі;
- г) бұрын меңгерілген құзыреттіліктің тез арада жарамсыздануы, оның қызмет ету мерзімінің қысқаруы.

Адамның қойған мақсатымен сәйкес келетін нәтижеге жету қабілеті сауаттылықты көрсетеді. Ол білім алу кезінде қалыптастады және сол алған білім нәтижесі болып табылады. Білім алу үрдісінің басқа екі жағы, яғни тәрбие мен даму сауаттылық мәселесіне тікелей қатысты емес. Дегенмен, олар болмаса нәтижелі іс-әрекеттің болмауы да мүмкін.

Қазіргі таңда адам қызметінің көп салалы болуы сауаттылық түрінің де көп екендігін көрсетеді. Қоғамда тұлғаның негізгі іс-әрекеті мына салаларда іске асырылады, олар: экономикалық, әлеуметтік, саяси, мәдени салалар. Бұл аталған салалардың әрқайсысы белгілі бір дайындықты, жоғары деңгейдегі сауаттылықты талап етеді.

Сауаттылықтың толық мағынасын беретін жалпы анықтамасы әлі тұжырымдалмаған. Оның бірнеше себебі бар. Мысалы, педагогика ғылымы мен байланысты салалар әлі күнге дейін қарапайым сауаттылық мәселесімен жұмыс жасауда десек те болады, себебі әлемде 1 млрд адам оқи да, жаза да алмайды. Сауаттылықтың жалпы анықтамасы мен оның тәжірибеде қажеттілігіне күмән келтіретіндер де бар. Оның соңғысы әлемдік дамудың біркелкі болмауын алға тартады, яғни әртүрлі деңгейде дамыған елдерде сауаттылықтың ұлттық сатндарты бойынша біркелкі түсінік қалыптаспаған.

«Сауаттылық» категориясы білім саласының мақсаты оқу мен жазуды үйрету болған кезден бастап туындаған. Бірақ сол кездің өзінде оқу бағдарламасы арифметиканың төрт амалын орындауды меңгертуді қарастырған, ал ол сауаттылықпен еш байланыстырылмаған.

Осы күнге дейін ана тілінде немесе мемлекеттік тілді оқытуды сауаттылық деп атайды. Ал шет тілін, биологияны, математиканы, физиканы, химияны, әлеуметтануды қайда қоямыз? Жалпы барлық пәндер кешенін меңеруді қажет ету «сауаттылық» ұғымына жаңа және кең мағына береді.

Жалпы айтқанда, сауаттылық мәселесі адамның табиғи және жасанды тілді меңгеруі арқылы құбылысты, табиғи/табиғи емес шынайылықты тануын қарастырады. Бұл тұрғыда сауаттылық адамға өзін қоршаған ортаны түсінуге мүмкіндік береді, сонымен бірге жеке өзінің және жалпы басқалардың да жетістікке жетуіне жағдай жасайды. Ол ана тілін меңгеру десек те болады. Бұл түсінік өте кең мағыналы – ол гуманитарлық және техникалық, қоғамдық және жаратылыстану ғылымдарын кешенді түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Мұндай мақсатқа жету жұмыстарын білім жүйесі ғана атқара алады.

Сонымен сауаттылық дегеніміз адамның объективті логикаға сәйкес жасалатын іс-әрекетінің көрінісі болып табылады. Бұл анықтама сауаттылыққа әмбебап сипаттама береді, яғни оның түрлерінің жалпы белгілерін бейнелейді, оның ішіне оқи және жаза алу қабілеті де кіреді. Бұл жерде тілдік мәдениетті құрудағы, жүргізудегі және дамытудағы объективті заңдылықтарға жету үрдісіндегі белгілі бір ережелерге байланысты қалыптасқан қабілет қарастырылған.

Сауаттылық деңгейі туралы мәселе педагогикалық теорияда да, тәжірибеде де өзекті мәселе болып табылады: оның шешімі табылмайынша білім жүйесінің мақсатында анықтық болмайды. Аталған жағдайды өзекті мәселе ретінде қарастырмаған кез келген білім тұжырымдамасы тығырыққа тіреледі.

Сауаттылықтың деңгейлерін талқылау барысында келесі кезеңдерді ұсынуға болады, олар:

а) қарапайым немесе бастапқы сауаттылық - оқи алу, жаза алу, сонымен бірге арифметиканың төрт амалы арқылы есеп жүргізу, яғни әлеуметтік қызметтің қарапайым түрлеріне қатыса алу;

б) базалық жалпы мәдениеттік сауаттылық – кәсіби немесе қандай да бір іс-әрекеттің теориялық негізін, сонымен бірге адам, қоғам және табиғат туралы ғылым мен білім негізін меңгеру мүмкіндігін қамтамасыз етеді;

в) функционалдық немесе тәжірибеге бағытталған сауаттылық – қазіргі заманғы түрлі іс-әрекеттерді терең түсінуге және қатысуға, өткеннен үлгі алып, қазіргі озық педагогикалық тәжірибелерді меңгеруге мүмкіндік береді;

г) шығармашылық сауаттылық – жаңаны құра білу, өз тәжірибесін жетілдіре алу.

Сауаттылық нарықтық идеологияға сәйкестене басталады, яғни кәсіби компоненттіктің реңін қабылдады». Қорытындылай келе, психологиялық - педагогикалық әдебиеттерді талдай отырып, «сауаттылық» түсінігінің қоғам дамуына және социумның жекелеген мүшелерінің білім деңгейіне қойылатын талаптарға байланысты өзгеретінін атап өткіміз келеді. Жүздеген жылдар өткенімен сауаттылықты қалыптастыру мәселесі тек балалар үшін ғана емес үлкендер үшін де өзекті тақырып екенін көріп отырмыз, сондықтан ғылыми зерттеулерде бұл түсінік мазмұны кеңінен қарастырылуда, ол «функционалдық сауаттылық» түсінігінің пайда болуымен көрініс табады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Назарбаев Н.А. «Стратегия «Қазақстан – 2050». Новый политический курс состоявшегося государства». Послание Президенте Республики Казахстан народу Казахстана, 2013 г.

2. Онушкин В.Г., Очарев Е.И. Проблема грамотности в контексте социальных перемен //Человек и образование, №1 (22), 2010 – с.7-12.

3, Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка (Текст): в 4-х т. – М., 1978 – Т.1 – 390с.

МАЗМҰНЫ

Исаев С.А. Ерін ардақтаған елдің-ертеңі жарқын	3
Қабдыкәрім Ж. Құдайберген Мағзұмұлы Сұрағановқа арнау	4
I-СЕКЦИЯ. ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ ТЕХНИКА ҒЫЛЫМДАРЫНДАҒЫ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕР	
Адиханбаева М. Ж. Сызықтық программалау есебін симплекс әдісімен шешу	5
Әбуханова Н. Ж. Тетраэдрдің көлемі үшін герон формуласының аналогы	7
Батырбаева Г.А. Нүктелік жиындар теориясының негізгі түсініктерін оқытудың бір әдістемесі туралы	10
Бейсенбекова А.Қ. Үш өлшемді кеңістіктегі қатты дененің жобасы	13
Жақашбаев Б.Б., Болатқызы Ж. Дифференциалдық теңдеулерге байланысты кейбір жалпы ұғымдарға арналған практикалық сабақтар	17
Жамыханов Б. Т., Мамбетова Ф. М. Коэффициенттері тұрақты екінші ретті сызықты дифференциалдық теңдеулерді операторлық тәсілмен шешудің әдісі	19
С.Е. Елубаев., К.Х.Баєтов. Б.Д. Майбазарова. The cross product	21
Кожамедова Б.А. Кіші өлшемді новиков алгебраларының автоморфизмдері	23
Кожамедова Б.А. Тамырлы ағаштар алгебрасы	25
Қанатова Ә.Қ. Функцияның матрицадағы мәні және оның қолданысы	28
Құлмаханов Н.Қ. Ақпаратты қорғау жүйесінің негіздері	30
Мейрамгазина Г.Б., Берикханова Г.Е. Уравнение Бесселя и его применение	33
Мұхаш А, Қаракұлова А. Есеп шығаруда орта туралы теореманы пайдалану	37
Мырзалиев Ж., Мейірбекова Н.Қ. Сызықты емес дифференциалдық теңдеулерді асимптотикалық интегралдау	40
OmarbayevaB.K., Kunanbay S.E. Cauchy problem for n -th order linear ordinary differential equation with variable coefficients	43
Оразбек Л. Задача Коши для линейных систем обыкновенных дифференциальных уравнений	46
Суранчиева З.Т., Исаева Г.Б. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды	50
Сыдыков А.А., Төлеуханова З.М. Құрамында бірнеше модуль таңбалары бар теңдеулерді шешудің бір әдісі	52
Сыдыққұл И.Е. Қазақстан – ғарыш аймағы	55
Турғалиева М.У. Функцияның максимум мен минимум теориясын қолданып геометриялық және физикалық есептерді шығару	58
Утебаева А. Балама энергия көздерін пайдалану арқылы парниктік газдардың деңгейін төмендету	62
II-СЕКЦИЯ. МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР	
Абдулланова Ж.С. Тікелей интегралды оқытуда дәстүрлі емес әдістерді қолдану	65
Атыбаева Г.Қ. Бастауыш сынып оқушыларының логикалық ойлауындамыту	67

Ахмедова Ж. Оқушылардың функционалдық математикалық сауаттылығы	69
Баймадиева Г.А., Базарбаева Г. С., Райхан М. Организация самостоятельной работы студентов по высшей математике	72
Баймулдина Н.С., Байтенова С.А., Закариянова Н.Б., МаксUTOBA Б.А. Методика обучения математике студентов гуманитарных специальностей вузов в контексте интенсификации обучения	74
Баймуханов Б., Маукеева А.А. Пәнаралық байланыстың қолданбалылық мазмұны және оның оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырудағы рөлі	77
Батырбаева Г., Оразәлі Г. Математиканы ағылшын тілінде оқытудың әдістері	79
Даулеткулова А.У., Досмайлова А.Б. Құзыретті бағдарланған тапсырмалар және олардың ерекшеліктері	81
Елубаев С.Е., Бейсен М., Мектеп геометрия курсындағы есептерді құру және оны шығару жолдары	84
Есенжолов Е.Қ., Нуримханова Е.С. Матанализ элементтерін функцияны зерттеуге пайдалануға жүргізілетін дайындық жұмыстары	86
Есенова М.И., Мамбетова К., Кунжигитова М. Білім, білік, дағдыларды және құзыреттілікті қалыптастыру – заманауи талап	89
Есенова М.И., Султангазиева Ж.Б., Кудекова Н. Изучение элементарных функций в общеобразовательной школе	92
Иманғалиева Т. Ғ. Мектеп курсында мәтіндік есепті шешудің әр түрлі	97
Кабулова А.Р., Икрамбекова Д.К. «Производная и её применение» в школьном курсе математики	104
Кабыкбай А.Ж. Методика построения графика произведения квадратичных функций	100
Камалова Г.Б., Каскатаева Б.Р. К вопросу использования средств информационных и коммуникационных технологий в обучении математике	107
Кокажаева А.Б. Ақпараттық – коммуникациялық технологияны математика сабағында қолданудың ерекшеліктері	109
Қаскатаева Б.Р., Әжібекова Ә., Өмірбек М. Комбинаторлық есептерді шығару әдістемесі	110
Қаскатаева Б.Р., Мәденова Г.Б., Ербол М. Математиканы оқытуда ақпараттық технологиялардың рөлі	113
Муратқанова А.М., Бір стереометриялық есептің бірнеше есептеу әдісі	115
Батырбаева Г., Оразәлі Г. Математиканы пәні бойынша оқушылардың дарындылығын айқындауға ғылыми жоба, байқаулар, интеллектуалды марафондар, пәндік олимпиадалардың рөлі	117
Оразбаева М. Математика пәнін оқытуда жаңа технологияларды қолдану	119
Оспанова Ұ.Ә. Математиканы оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың құзыреттілігін арттыру	121
Темербекова А.А. Статистические методы обработки данных педагогического исследования	124
Тошболатова М.Н., Кабулова А.Р. Методика построения изображений многогранников	126

Тошболатова М.Н., Кабулова А.Р. Применение метода следов при построении сечений многогранников.....	131
Ханжарова Б.С., Нұрмұханбетова Ж.С. Геометриялық есептерді классификациялауда деңгейлік дифференциацияның қолданылуы	135
III-СЕКЦИЯ. ЖАС ҰРПАҚТЫ ТӘРБИЕЛЕУДЕГІ МАТЕМАТИКАНЫҢ АЛАТЫН ОРНЫ	
Аганина К.Ж., Книсарина М.М. Применение современных методов в процессе формирования профессиональной компетентности менеджера образования	138
Ахметжанова Б.А. Математикадан ұйымдастырылатын сыныптан тыс жұмыстар мәселелері және оны шешу жолдары	141
Базаева Ж.Б., Маханова А.С. Современные проблемы в преподавании информатики	143
Баймуханов Б., Хамытхожаева Д. Төменгі сынып оқушыларының логикалық мәдениеттілігінің негізгі құрамдарын қалыптастыру	145
Бекболғанова А.Қ. Математикалық аппараттың нәтижелілігін көтерудегі қолданбалылықтың рөлі	148
Бекболғанова А.Қ., Арыстанова К. Модульдік оқытудың тарихы, түрлері және құрылымы	151
Бекболғанова А.Қ., Ахметова Г.П. Оқушылардың математикалық сауаттылығын қалыптастыру	154
Бекболғанова А.Қ., Мухаева А. Гуманитарлық бағыттағы сыныптарда математиканы оқытудың ерекшелігі	155
Бекболғанова А.Қ., Өмірзаққызы А. Оқушылардың жеке жұмыстарын ұйымдастыру және танымдық қабілеттерін дамыту	158
Бекболғанова А.Қ., Серікбай С. Математика сабағында оқушылардың логикалық ойлау қабілеттерін дамыту	163
Елубаев С., Акрамова Н. Математикалық сайыс – ой түйюдің көрінісі	166
Жолдасбекова Г.З. физиканы құзыреттер тұрғысынан оқыту – 12 жылдық білім жүйесі талаптарын табысты орындау кепілі	168
Исахан А.Б. Педагог мамандарды жаһандану жағдайында даярлаудың кейбір мәселелері	169
Қасқатаева Б.Р., Кадірхан Г., Каракулова А. Логикалық ойлаудың психологиялық негіздері	173
Налжигитова Ұ.О. дидактикалық ойындар арқылы балаларды дамыту мәселесі	175
Сакен Г., Авдорсоль М. Орта мектепте информатика пәнін бейінді оқытуды ұйымдастыру	178
Сейтова С.М. Нейро-лингвистикалық программалау технологиясын математиканы оқытуда қолдану	180
Хазез М. р-жүйе бойынша Харди–Литтлвуд теоремасы	183
Уринбоева П.К. Күрделі есептерді математикалық индукция әдісімен шешу	184
Таукебаева Г.О., Тәукебай Ш.О., Әбдімәжітқызы Ә.Ә., Дошанова А.А. Кватерниондық талдау элементтеріне кіріспе	187
Суранчиева З.Т., Мекебаев Н.О. Ақпаратты қорғау жүйесі	191
Тұрлыбекова А.Т. Жалпы білім беретін орта мектептегі математика курсына экологиялық білімдерді қолдану	194
Бәжек С. Мектеп математика курсынағы пәнаралық байланыстар	195
Баймаханова Л.А. Қазіргі әлемдегі жаңа технологияларды қолданудың маңыздылығы және сауаттылық мәселесі	196

**Ұлы Жеңістің 70 жылдығына және Кеңес Одағының Батыры
Қ.М. Сұрағановты еске алуға арналған
«МАТЕМАТИКА: ғылым мен білімнің инновациялық әдістері»
республикалық ғылыми-практикалық конференция материалдары**

4 мамыр 2015 жыл

Материалы Республиканской научно-практической конференции «Математика: методы инновации в науке и образовании», посвященной 70-летию Великой Победы и памяти Героя Советского Союза, кандидата педагогических наук, доцента Сураганова Кудайбергена Магзумовича

4 мая 2015 года

Басуға 30.04.2015ж. қол қойылды. Пішімі 60 x 84/⁸
Офсеттік қағаз. Компьютерлік терілім.
Әріп түрі «Times/New Roman» Riso басылымы.
Шартты баспа табағы 46
Таралымы 66 дана.
Тапсырыс №82

«Қыздар университеті» баспасы.
050000, Алматы, Гоголь көшесі 116 үй