



6
2020

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent — 2020

Bosh muharrir — pedagogika fanlari doktori,
professor Barno Sayfuddinovna ABDULLAYEVA

Bosh muharrir — Baxshilla Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n., dotsent
o‘rinbosari

Mas’ul kotib — Abbos Akromovich AKMALOV p.-f.n., dotsent



TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

AYUPOV Shavkat Abdullayevich

ALIMOV Shavkat Orifjonovich

A’ZAMOV Abdulla A’zamovich

BERDIQULOV Musulmonqul Abdullayevich

MIRZAAHMEDOV Mirfozil Abdulhaqovich

TAYLAQOV Norbek Isaqulovich

OLIMOV Baxshilla Amrillayevich

TURDIYEV Narziquil Sheronovich

TURDIQULOV Eshboy Otaqulovich

TURSUNMETOV Komiljon

G’AGNIXO’JAYEV Rasulxo’ja Nabiyeovich

Muassis:

**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti**

256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

THE IMPORTANCE OF MODERN EDUCATIONAL PROGRAMMING TOOLS IN THE TRAINING OF FUTURE MEDICAL PHYSICS TEACHERS

E.H.Bozorov, Faculty of physics of NUUZ, Tashkent
J.I.Khomijhonov, Assistant of the department “Physics” of FerPI,
Ferghana

Бугунги кун тиббиёт физикаси ўқитувчиси олдида турган долзарб муаммолардан бири таълимнинг замонавий технологияларини лойиҳалаш ва уни ўқитиш амалиётида қўллашдир. Тиббиёт физикаси ўқитувчиси талабаларга тиббиёт физикаси фанидан зарурий билимларни берибгина қолмай, уларда фанга нисбатан қизиқиш уйғота олишлари керакки, натижада бу соҳада яхши мутахассис, етук кадрлар тайёрлашга эришилади.

Таянч сўзлар: *тиббиёт физикаси, ахборот технологиялари, мультимедиа воситалари, Виртуал стенд, Windows, MS Access дастури*
One of the urgent problems facing the teacher of medical physics today is the design and application of modern educational technologies in teaching practice. A teacher of medical physics should not only provide students with the necessary knowledge in the field of medical physics, but also be able to arouse their interest in science, which will result in the training of good specialists in this field.

Keywords: *medical physics, Information technologies, multimedia tools, virtual stand, Windows, MS Access software*

Одна из самых актуальных проблем, стоящих сегодня перед учителем медицинской физики, - это разработка современных технологий обучения и их применение в педагогической практике. Преподаватель медицинской физики должен не только дать студентам необходимые знания по медицинской физике, но и уметь пробудить в них интерес к науке, в результате чего можно



подготовить хороших специалистов в этой области.

Ключевые слова: медицинская физика, информационные технологии, мультимедиа, виртуальный стенд, Windows, MS Access.

Currently, within the framework of large-scale reforms carried out in the education system of our country, practical work is being carried out on radical reform of the system of teaching fundamental, in Exact and Natural Sciences, integration in education and effective use of Information Technologies. In particular, special attention is paid to scientific-research work related to the application of modern information technologies in education, improvement of the quality of education on the basis of software, as well as the implementation of integrated education in the effective organization of the process of training future pedagogical personnel in higher education. This explains the need to improve the organization of training sessions in the current directions of modern medical physics [1].

It is impossible not to admit the participation of Engineers in the implementation of technical training of modern medicine. All-from modern medical devices, that is, from simple sharp knives and clamps to sophisticated tamographic and artificial breathing devices, to devices that provide blood circulation, are created by engineers and are provided with technical services. The relevance of the tasks in this area is further explained by the fact that medical sciences and their development depend on the improvement of technical devices for diagnosis, surgery and treatment in general.

Interdisciplinary integration in the teaching of medical physics, the targeted use of information and technology can dramatically increase the effectiveness of pedagogical methods of teaching. Here medical physics is desirable to use mainly two directions in the study of the subjects of the field in which it is necessary to conduct many practical and laboratory studies of Medical Physics, from practical applications and



models, especially simulator programs, which are studied in the science of process modeling and programming: modeling of real objects, as well as application and In the process of studying these virtual models, it is possible to further improve the methods of their performance [2].

With the development of computer technology, multimedia applications are entering various spheres of our society. Multimedia, that is, text, graphics, infographics, audio and video textbooks, manuals will help dramatically increase the level of teaching to the next generation, because of their properties that facilitate the adoption of Information, contribute to the good assimilation of the information due to the visibility, decoration, color and attraction of the sensory organs of all.

Increasing the effectiveness of lecture with the help of multimedia tools in education, especially in the teaching of medical physics, is one of the current issues. This method of cultivation in developed foreign countries is practiced in all areas of the educational sphere.

With the help of Multimedia tools, it is twice as effective to train the students. With the help of this tool, it is possible to save an average of up to 30 percent of the time compared to traditional methods of training in the field of training, and the acquired knowledge will remain in the memory of the student for a long time. It is known that a quarter of the knowledge heard remains in memory. When using multimedia, however, the information is stored in memory, and the possibility of imagination increases to 25-30 percent. Given knowledge is embodied in the form of audio, video and graphics, memory retention can increase by up to 75 percent [3-4].

The use of Multimedia technologies in the educational system, especially in the field of medical physics-electronic versions of textbooks, electronic textbooks, electronic slide, and virtual models of processes, test programs and laboratories, the creation of virtual stands, the solution of issues, etc., is of great importance in increasing the interest of student in the science of Medical Physics, in the deeper.



The goal of organizing modern education is to achieve high results in a short time, without excessive mental and physical exertion. In a short period of time, the delivery of certain theoretical knowledge to students, the formation of skills and skills in certain activities in them, as well as control over the activities, knowledge of students, the assessment of their knowledge, skills and skills requires a great pedagogical skill from the teacher of physics and a new approach to the educational process.

For this reason, in the process of passing medical physics, it is necessary to choose only the necessary information and to bring the volume of data to a quantitative scale in accordance with the abilities of the student to master.

Currently, virtual stands are successfully used in higher educational institutions. What is the Virtual stand itself and what is the significance in increasing the effectiveness of Education?

A Virtual stand is an educational practical stand or a training-qualification workshop, a means of educational information technology that helps to strengthen the theoretical knowledge of students, create the necessary skills in a certain direction through computer programs and technologies. Virtual stands allow each student in the direction of medical physics to «train» their own input visualizers on the technique, control their knowledge. Especially when conducting laboratory work, understanding it in the required order and the issue of time loss associated with others is eliminated on account of the computer effect.

This is especially important when saving financial reserves. The direction of medical physics specialty and specialty Sciences in laboratory work it is possible to place dozens, and sometimes hundreds of laboratory works on a modern simple compact disc. Now it is not difficult to calculate how much such a virtual laboratory stand will cost one unit. In addition, they can, however, provide educational institutions gross. And the presence of an internet connection network is even more effective.

As a result of the introduction of virtual stands in the educational



process, a higher quality of the educational process will be ensured in the training of non-traditional teaching specialists than in traditional education. This is achieved by the use of specialized educational-methodological hands-on, which consists of automated teachers and test takers, Systems, test assignments and questions for self-examination, a quick update account of the methodological basis of the educational process.

In addition, many programs have now been developed to create (locally) hypertext applications. For example: HelpWrirer is a constructor that runs under Windows Management. MS Access software designed for Windows These programs include monitoring the periodic acquisition of knowledge by students, the distribution of teachers' workload on the department, and more. The process of creating electronic educational publications is becoming a leading direction of the higher educational institution's activity. The creation of electronic educational publications involves complex didactic requirements, but modern information technologies provide a wide range of opportunities for solving this problem. Here we should pay attention to the following requirements [5].

demonstration of the course in the unit of sections;

full access to content sections;

using information from different view;

flexibility of the study material in terms of learning characteristics.

As a rule, electronic learning publications consist of the sum of teaching, control, modeling and other programs that are placed on the memory devices of personal computers, reflecting the basic methodical content of the subject of learning. Electronic learning publications complement simple educational textbooks and are more effective in the following cases.

reconnect for a moment;

simple learning tutorials research allows you to quickly find information that is difficult;



many times reference to hypertext comments significantly saves time in ADL;

displays, dictates, modifies, and so on along with short text;

provides quick verification of knowledge on a particular topic.

To sum up it should be noted that the direction of Medical Physics from the programmed educational tools, proceeding from the above analyses, is the use in educational processes: the order of educational processes is an expression from the performance of tasks that teach, create and control creative skills.

The computer serves to acquire new knowledge in accordance with the level of knowledge acquired by the students with the help of the instructional program. In them, they serve as a tool, which facilitates the development of technological documentation for the design of items that characterize the technical solutions of creative inventions, the execution of computer drawings when working in the order of creating creative skills.

List of used literature

1. The subject of biophysics // [Electronic resource]. Access mode: <http://refwin.ru> Date of access: 09/07/2015

2. V.S. Hamidov. About 4 programs that caused a sharp turn in the education system. <http://uz.infocom.uz/2009/12/21/>

3. N.Sh. Shodiev .New pedagogical technologies (text of lectures). Samarkand, 2010.[http s: //www.coreldraw .com/ru/](http://www.coreldraw.com/ru/)

4. Sh.I. Razzokov , Sh.S Yuldoshev., U.M .Ibragimov. Computer graphics. - Tashkent .: “Noshir” publishing house, 2013. 349 p.



MATEMATIKA JOZIBASI

MATEMATIK ANALIZ KURSIDA KETMA- KETLIK VA FUNKSIYALAR UCHUN AJJOYIB LIMITLAR, NATIJA-LARINING ISBOTI VA TADBIQLARI MAVZUSINI O'QITISH-NING INNOVATSION USLUBLARI

F.S.Aktamov ChDPI matematika kafedrası o'qituvchisi

H.S.Aktamov SamDU assistenti

G.B.Kuzmanova ChDPI o'qituvchisi

Ajoyib limitlar matematik analizda muhim ahamiyatga ega bo'lganligi uchun ushbu maqolada ajoyib limitlarni misollarga tadbiqlari ko'rsatib o'tilgan va bir nechta limitlarni isboti keltirilgan. Bizga malumki ajoyib limitlarni qo'llash talabalarda biroz qiyinchiliklar tug'diradi. Biz bu maqolada ajoyib limitlarni qo'llanilishini bir nechta sodda yo'llarini ko'rsatib o'tganimiz.

Tayanch so'zlar: *ajoyib limit, funksiya limiti, oraliq funksiya, logarifim, qisqa ko'paytirish formulalari.*

Since remarkable limits are important in mathematical analysis, this article demonstrates the application of remarkable limits to examples and provides proof of several remarkable limits. We know that applying great limits can be a challenge for students. In this article, we've outlined a few soda ways to apply great limits.

Key words: *ideal limit, function limit, intermediate function, logarithm, short multiplication formulas.*

Поскольку замечательные пределы важны в математическом анализе, эта статья демонстрирует применение замечательных пределов к примерам и обеспечивает доказательство нескольких замечательных пределов. Мы знаем, что применение больших ограничений может быть проблемой для студентов. В этой статье мы наметили несколько простых способов применения



больших ограничений.

Ключевые слова: идеальный предел, функциональный предел, промежуточная функция, логарифм, формулы краткого умножения.

Turli funksiyalarni limitlarini hisoblashda biz quyidagi ajoyib limitlardan foydalanamiz.

Birinchi ajoyib limit: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad (1)$

Isbot. Biz limitni isbotlash uchun oraliq funksiya limiti haqidagi teoreman foydalanamiz.

Teorema. Agar $f_1(x)$, $f_2(x)$, va $\varphi(x)$ funksiyalarning mos qiymatlari uchun $f_1(x) \leq \varphi(x) \leq f_2(x)$ tengsizlik bajarilsa va $\lim_{x \rightarrow a} f_1(x) = b$, $\lim_{x \rightarrow a} f_2(x) = b$ bo'lsa u holda $\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x) = b$ bo'ladi.

Bu teoremani $x \rightarrow a$ isbotini keltirib o'tirmaymiz, faqat bu teoremani qo'llanilishini ajoyib limitlarni isbotlashda ko'rib o'tamiz

Ushbu limitni isbotlashda biz birlik aylanadan foydalanamiz, bizga ma'lumki $R=AO=OB=1$ ga teng va trigonometriya bo'limidan ma'lumki $\sin x=h$, $\operatorname{tg} x=BC$ ga teng. Hosil bo'lgan tengliklardan quydagilarni hosil qilamiz

$$\begin{aligned} S_{\triangle OAB} &= \frac{OB \cdot h}{2} = \frac{\sin x}{2} \\ S_{\triangle OCB} &= \frac{BC \cdot OB}{2} = \frac{\operatorname{tg} x}{2} \\ S_{\text{sec } AB} &= \pi \cdot r^2 \cdot \frac{x}{2 \cdot \pi} = \frac{x}{2} r^2 \end{aligned}$$

Bizga ma'lumki

$S_{\triangle OAB} < S_{\text{sec } AB} < S_{\triangle OCB}$ va hosil bo'lgan tengliklarni o'rniga qo'yib quydagilarni hosil qilamiz



$$\frac{OA \cdot OB \cdot \sin x}{2} < \frac{x \cdot r^2}{2} < \frac{BC \cdot OB}{2}$$

$$\frac{\sin x}{2} < \frac{x}{2} < \frac{\operatorname{tg} x}{2}$$

$\frac{\sin x}{2} < \frac{x}{2} < \frac{\operatorname{tg} x}{2}$ bu ifodani 2 ga ko'paytirib $\sin x$ ga bo'lamiz bundan quyidagi ifoda kelib chiqadi $1 < \frac{x}{\sin x} < \frac{1}{\cos x}$ hosil bo'lgan ifodani (-1) - darajaga ko'taramiz.

$\cos x < \frac{\sin x}{x} < 1$ ifodaning har birini alohida $x \rightarrow 0$ dagi limitini hisoblab chiqamiz, $\lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1$ $\lim_{x \rightarrow 0} 1 = 1$ yuqoridagi oraliq funktsiya

limiti haqidagi teoremaga asosan $f_1(x) \leq \varphi(x) \leq f_2(x)$ bu ifodaning har birini alohida $x \rightarrow a$ dagi limitini hisoblasak, ikki chetki ifodaning $x \rightarrow a$ dagi limiti b soniga intilsa, ya'ni $\lim_{x \rightarrow a} f_1(x) = \lim_{x \rightarrow a} f_2(x) = b$ bo'lsa o'rtadagi ifoda ham $\lim_{x \rightarrow a} \varphi(x) = b$ $x \rightarrow a$ dagi limiti b soniga intiladi.

Demak $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ tengligi kelib chiqadi. Bu limit ko'pincha birinchi ajoyib limit deb yuritiladi.

Ikkinchi ajoyib limit: $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ (2) Ushbu limitni isbotlashda biz $\{x_n\} = \left\{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n\right\}$ sonli ketma-ketlikni qaraymiz, bunda $n \in N$. Ushbu ketma ketlik $n \rightarrow \infty$ da $2 \leq \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n < 3$

orasida limitga ega. Bizga ma'lumki ketma-ketlik manoton o'suvchi bo'lib yuqoridan chegaralangan bo'lsa u yaqinlashuvchi bo'lib yagona



limitga ega. Isbotlashda bu ketma-ketlik monoton o'suvchi va chegaralanganligini ko'rsatishimiz yetarli. Bu ikkinchi ajoyib limitni isbotini keltirib o'tmaymiz lekin uni misollarga tadbiqini ko'rib o'tamiz.

Limitlar haqidagi teoremlar va 1- va 2- ajoyib limitlardan ba'zi bir ajoyib limitlarni keltiramiz: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$ (3)

Isbot: Bu limitni isbotlash uchun logarifimlarni xossalardan foydalanamiz, yani

$$\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1+x)^{\frac{1}{x}} = \ln \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = \left| \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \right| = \ln e = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1 \quad (4)$$

Isbot: Bu limitni isbotlash uchun ko'rsatkich va logarifim xossalardan foydalanamiz, ya'ni

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = \left| \begin{array}{l} e^x - 1 = y \\ e^x = 1 + y \end{array} \quad \begin{array}{l} \ln e^x = \ln(1+y) \\ x \cdot \ln e = \ln(1+y) \Rightarrow x = \ln(1+y) \end{array} \right| =$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{y}{x} = \left| \begin{array}{l} x \rightarrow 0 \\ y = e^0 - 1 = 1 - 1 = 0 \\ y \rightarrow 0 \end{array} \right| = \lim_{y \rightarrow 0} \frac{y}{\ln(1+y)} =$$

$$= \lim_{y \rightarrow 0} \frac{1}{\frac{\ln(1+y)}{y}} = \lim_{y \rightarrow 0} \frac{1}{\ln(1+y)^{\frac{1}{y}}} = \frac{1}{\ln \lim_{y \rightarrow 0} (1+y)^{\frac{1}{y}}} =$$

$$= \left| \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \right| = \frac{1}{\ln \lim_{y \rightarrow 0} (1+y)^{\frac{1}{y}}} = \frac{1}{\ln e} = 1$$



Limitning suratidagi ifodani $e^x - 1 = y$ shu tarzda belgilab olamiz, va bu ifodani $e^x = 1 + y$ bu ko'rinishga keltiramiz. Keyin $e^x = 1 + y$ bu ifodaning ikkala tomonini ham e asosga ko'ra logorifimlaymiz. Ifodami $\ln e^x = \ln(1+y)$ shu ko'rinishga keladi, va logorifim xossasiga ko'ra ifodamiz $x = \ln(1+y)$ shunday bo'ladi. Bu hosil bo'lgan ifodani x ni o'rniga olib borib qo'yamiz. Ma'lumki $x \rightarrow 0$ da $y \rightarrow 0$ intiladi.

Ajoyib limitlar va ulardan kelib chiqadigan natijalarga oid misollar ishlash ko'rsatamiz.

1.misol Logarifm xossasi va (3) dan foydalangan holda quyidagi limitni hisoblaymiz

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\ln x - \ln 9}{x - 9} &= \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\ln \frac{x}{9}}{x - 9} = \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\ln \left(1 + \frac{x-9}{9}\right)}{x - 9} = \lim_{x \rightarrow 9} \ln \left(1 + \frac{x-9}{9}\right)^{\frac{1}{x-9}} = \\ &= \ln \lim_{x \rightarrow 9} \left(1 + \frac{x-9}{9}\right)^{\frac{1}{x-9}} = \left| \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e \right| = \ln e = 1 \end{aligned}$$

2. Misol Darajaning xossasi va (5) dan foydalangan holda quyidagi limitni hisoblaymiz

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt[5]{1-4(x-a)} - 1}{-3x + 3a} &= \frac{4}{3} \lim_{x \rightarrow a} \frac{\sqrt[5]{1-4(x-a)} - 1}{-4(x-a)} = \\ &= \frac{4}{3} \lim_{x \rightarrow a} \frac{(1-4(x-a))^{\frac{1}{5}} - 1}{-4(x-a)} = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4}{15} \end{aligned}$$

Adabiyotlar:

1. T. Azlarov, H. Mansurov "MATEMATIK ANALIZ ASOSLARI". 1-qism Ixchamlashtirilgan va takomillashtirilgan 3-nashri. Toshkent-2005



SONLARNING BO‘LINISH ALOMATLARI VA MAVJUD BO‘LINISH BELGILARIGA YANGICHA YONDASHUV

Q.T.Ibragimov, B.X.Erdonov,

Nizomiy nomidagi TDPU Termiz filiali o‘qituvchisi

OTM talabalari, akademik litsey va maktab o‘quvchilariga algebra kursidagi sonlarning bo‘linish belgilari nazariyasi tushunchasini kengaytirish hamda mavjud bo‘linish belgilariga yangicha yondashuv.

Tayanch so‘zlar: Taqqoslamalar nazariyasi, oxirgi raqam.

To expand the understanding of the theory of divisibility of numbers in the course of algebra for university students, academic lyceums and high school students, as well as a new approach to the existing division symbols.

Keywords: Comparison theory, final number.

Расширение концепции теории делимости чисел в курсе алгебры и новый подход к существующим символам деления для студентов вузов, академических лицеев и школьников.

Ключевые слова: теория сравнения, окончательный номер.

Hozirgi kunda matematika fanini o‘zlashtirishda yo‘l qo‘yilayotgan katta xatolarimizdan biri bolalarda fikrlash emas, yodlash qobiliyatini shakllantiryapmiz. Shuningdek biz ko‘rmoqchi bo‘layotgan mavzu hali yetarlicha manbaga ega emas. Maktab matematika kursidan ma’lumki 2 dan 11 gacha bo‘lgan sonlarning bo‘linish alomatlari mavjud, qolgan sonlar keltirilmagan. Masalan 13, 17, 19 va hakozi kabi sonlarning bo‘linish alomatlari keltirilmagan. Ushbu maqolada aynan shu sonlarga bo‘linish qoidalari keltirilgan.

Biz avvalo 11, 21, 31, ... umuman olgan oxirgi raqami 1 bilan tugagan ixtiyoriy sonlar uchun bo‘linish alomatini keltirsak.

1-teorema: Berilgan son 11 bo‘linishi uchun, uning oxirgi raqami(bir-



liklar xonasi)ni qolgan raqamlaridan tuzilgan sondan ayirish natijasidan hosil bo'lgan ayirma nol bo'lishi yoki 11 karrali bo'lishi kifoya.

Aytaylik berilgan son $n+1$ xonali $a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n$ (bu yerda $a_i (i = \overline{0..n})$ raqam) son bo'lsin[1]. U holda taqqoslamalar nazariyasiga asosan berilgan son 11 karrali bo'lishi uchun

$$a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n = 0(\text{mod } 11)$$

yoki

$$a_0 \cdot 10^n + a_1 \cdot 10^{n-1} + a_2 \cdot 10^{n-2} + \dots + a_{n-1} \cdot 10 + a_n = 0(\text{mod } 11) \quad (1)$$

bo'lishi kerak[1]. 1-teoremaga asosan

$$a_0a_1a_2...a_{n-1} - a_n = 0(\text{mod } 11)$$

yoki

$$a_0 \cdot 10^{n-1} + a_1 \cdot 10^{n-2} + a_2 \cdot 10^{n-3} + \dots + a_{n-1} - a_n = 0(\text{mod } 11) \quad (2)$$

tenglik ham bajariladi.

Isbot: (2) tenglikni taqqoslama xossalariga ko'ra 10 ga ko'paytirib, (1) tenglikdan ayirsak

$$11a_n = 0(\text{mod } 11) \quad (3)$$

hosil bo'ladi. Bundan ko'rinadiki (3) tenglik taqqoslama xossalariga ko'ra o'rinli[1].

Misol: 131769 ni 11 ga bo'linishini qaraymiz $131769 \div 11 = 11979$. Endi yuqorida keltirilgan teorema asosida qaraymiz.

$$13176 - 9 = 13167 - \text{teoremani yana bir bor qo'llaymiz;}$$

$1316 - 7 = 1309 -$ natija 11 bo'linishi qulay holga kelguncha davom ettiramiz;

$$130 - 9 = 121; \quad 12 - 1 = 11.$$

2-teorema: Berilgan son 21 bo'linishi uchun, uning oxirgi raqami(birliklar xonasi)ni 2 ga ko'paytirib qolgan raqamlaridan tuzilgan sondan ayirish natijasidan hosil bo'lgan ayirma nol bo'lishi yoki 21 karrali bo'lishi kifoya.

Aytaylik berilgan son $n+1$ xonali $a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n$ (bu yerda $a_i (i = \overline{0..n})$ raqam) son bo'lsin[1]. U holda berilgan son 21 karrali bo'lishi uchun

$$a_0a_1a_2...a_{n-1}a_n = 0(\text{mod } 21)$$



yoki

$$a_0 \cdot 10^n + a_1 \cdot 10^{n-1} + a_2 \cdot 10^{n-2} + \dots + a_{n-1} \cdot 10 + a_n = 0 \pmod{21} \quad (4)$$

bo'lishi kerak[1]. 2-teoremaga asosan

$$a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} - 2 \cdot a_n = 0 \pmod{21} \text{ yoki}$$

$$a_0 \cdot 10^{n-1} + a_1 \cdot 10^{n-2} + a_2 \cdot 10^{n-3} + \dots + a_{n-1} - 2 \cdot a_n = 0 \pmod{21} \quad (5)$$

tenglik ham bajariladi.

Isbot: (5) tenglikni taqqoslama xossalariga ko'ra 10 ga ko'paytirib, (4) tenglikdan ayirsak $21a_n = 0 \pmod{21}$ (6) hosil bo'ladi. Bundan ko'rinadiki (6) tenglik taqqoslama xossalariga ko'ra o'rinli[1].

Misol: 22344 ni 21 ga bo'linishini yuqorida keltirilgan 2-teorema asosida qaraymiz. $2234 - 4 \cdot 2 = 2226$ – teoremani yana bir bor qo'llaymiz; $222 - 6 \cdot 2 = 210$ – natija 21 bo'linishi qulay holga kelguncha davom ettiriladi.

210:21. Demak 22344 soni 21 ga karrali ekan, haqiqatdan $22344 \div 21 = 1064$.

3-teorema: Berilgan son 31 bo'linishi uchun, uning oxirgi raqami (birliklar xonasi)ni 3 ga ko'paytirib qolgan raqamlaridan tuzilgan son-dan ayirish natijasidan hosil bo'lgan ayirma nol bo'lishi yoki 31 karrali bo'lishi kifoya.

Aytaylik berilgan son $n+1$ xonali $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ (bu yerda $a_i (i = \overline{0, n})$ raqam) son bo'lsin[1]. U holda taqqoslamalar nazariyasiga asosan berilgan son 31 karrali bo'lishi uchun

$$a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n = 0 \pmod{31} \text{ yoki}$$

$$a_0 \cdot 10^n + a_1 \cdot 10^{n-1} + a_2 \cdot 10^{n-2} + \dots + a_{n-1} \cdot 10 + a_n = 0 \pmod{31} \quad (7)$$

bo'lishi kerak[1]. 3-teoremaga asosan

$$a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} - 3 \cdot a_n = 0 \pmod{31} \text{ yoki}$$

$$a_0 \cdot 10^{n-1} + a_1 \cdot 10^{n-2} + a_2 \cdot 10^{n-3} + \dots + a_{n-1} - 3 \cdot a_n = 0 \pmod{31} \quad (8)$$

tenglik ham bajariladi.

Isbot: (8) tenglikni taqqoslama xossalariga ko'ra 10 ga ko'paytirib, (7) tenglikdan ayirsak

$$31a_n = 0 \pmod{31} \quad (9) \text{ hosil bo'ladi. Bundan ko'rinadiki (9) tenglik}$$



taqqoslama qoidalariga ko'ra o'rinli[1].

Misol: 32736 ni 31 ga bo'linishini ko'ramiz. Endi yuqorida keltirilgan teorema asosida qaraymiz.

$3273 - 6 \cdot 3 = 3255$ – teoremani yana bir bor qo'llaymiz;

$325 - 5 \cdot 3 = 310$ – natija 31 bo'linishi qulay holga kelguncha davom ettiriladi.

$310:31$, demak 32736 soni 31 ga karrali ekan, haqiqatdan $32736 \div 31 = 1056$.

Xulosa qiladigan bo'lsak, oxirgi raqami 1 bo'lgan sonlar uchun umumiy qoidaga kelamiz. Berilgan a son b (bu yerda b – oxirgi raqami 1 bo'lgan son) songa bo'linishi uchun, a sondagi oxirgi raqam n ga ko'paytirilib, a sonning qolgan raqamlardan tuzilgan sondan ayiriladi. Ayirma 0 chiqishi yoki b songa karrali bo'lishi kerak. Yuqoridagi 1-teorema 11 ga bo'linishda $n=1$, 2-teorema 21 ga bo'linishda $n=2$ va 3-teorema 31 ga bo'linishda $n=3$ ekanligi ko'rishimiz mumkin. Bu yerda n oxirgi raqami 1 bo'lgan natural sonning birlar xonasidagi raqamdan qolgan qismidan tuzilgan son. Masalan: 131 uchun $n=13$, 1051 uchun $n=105$.

Yuqoridagilarni umumlashtirsak: Oxirgi raqami 3 bilan tugagan songa oxirgi raqami 7 bilan tugagan sonni ko'paytirsak, albatta oxiri raqami 1 bo'lgan son hosil bo'ladi. Xuddi shuningdek oxiri raqami 9 bilan tugagan 2 ta sonni ko'paytirsak ham oxiri raqami 1 bilan tugaydi. Demak oxirgi raqami 3,7 va 9 bo'lgan sonlar uchun ham bo'linish alo-matini yuqoridagi teoremalarga keltirishimiz mumkin.

Masalan 13 ga bo'linish qoidasi uchun $13 \cdot 7 = 91$ bunda $n = 9$.

4-teorema: Berilgan son 13 bo'linishi uchun, uning oxirgi raqami(birliklar xonasi)ni 9 ga ko'paytirib qolgan raqamlaridan tuzilgan sondan ayirish natijasidan hosil bo'lgan ayirma nol bo'lishi yoki 13 karrali bo'lishi kifoya.

Aytaylik berilgan son $n+1$ xonali $\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n}$ (bu yerda $a_i (i = \overline{0, n})$ raqam) son bo'lsin[1]. U holda taqqoslamalar nazariyasiga asosan berilgan son 13 karrali bo'lishi uchun



$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} a_n} = 0 \pmod{13}$ yoki
 $a_0 \cdot 10^n + a_1 \cdot 10^{n-1} + a_2 \cdot 10^{n-2} + \dots + a_{n-1} \cdot 10 + a_n = 0 \pmod{13}$ (10)
 bo'lishi kerak [1]. 4-teorema asosan

$\overline{a_0 a_1 a_2 \dots a_{n-1} - 9 \cdot a_n} = 0 \pmod{13}$ yoki
 $a_0 \cdot 10^{n-1} + a_1 \cdot 10^{n-2} + a_2 \cdot 10^{n-3} + \dots + a_{n-1} - 9 \cdot a_n = 0 \pmod{13}$ (11)
 tenglik ham bajariladi.

Isbot: (11) tenglikni taqqoslama xossalariga ko'ra 10 ga ko'paytirib, (10) tenglikdan ayirsak

$91a_n = 0 \pmod{13}$ (12) hosil bo'ladi. Bundan ko'rinadiki (12) tenglik taqqoslama xossalariga ko'ra o'rinli.

Misol: 30888 ni 13 ga bo'linishini tekshiramiz. Yuqorida keltirilgan 4-teorema asosida qaraymiz.

$3088 - 8 \cdot 9 = 3016$ – teoremani yana bir bor qo'llaymiz;

$301 - 6 \cdot 9 = 247$ – natija 13 bo'linishi qulay holga kelguncha davom ettiriladi.

$24 - 7 \cdot 9 = -39$. $-39:13$, demak 30888 soni 13 ga karrali ekan, haqiqatdan $30888 \div 13 = 2376$.

17 ga bo'linish qoidasi uchun $17 \cdot 3 = 51$ bunda $n=5$, 19 ga bo'linish qoidasi uchun esa $19 \cdot 9 = 171$ bunda $n=17$.

Bundan xulosa qilish mumkinki, har qanday 10 bilan o'zaro tub bo'lgan natural songa bo'linish qoidasi hosil qilishimiz mumkin.

Biz maktab matematikasida o'rgangan 3 va 9 ga bo'linish alomatlarini ham yangicha yondashuv orqali yuqoridagi kabi keltirsak bo'ladi.

Adabiyot:

1. R.N.Nazarov, B.T.Toshpo'latov, A.D.Do'sumbetov. "Algebra va sonlar nazariyasi" II qism. Toshkent, "O'qituvchi" 1995. b 51-55.



61-XALQARO MATEMATIKA OLIMPIADASI MASALALARI.

*J.Abdvaluhiyev, V.I.Romanovskiy nomidagi
Matematika institute tayanch doktoranti*

Maqolada 61-Xalqaro Matematika Olimpiadasi(XMO)da taklif etilgan masalalar yechimlari bilan keltirilgan.

***Tayanch soʻzlar:** xalqaro matematika olimpiadasi, masala, yechim, isbot*

В статье приведены задачи и решения 61-й Международной математической олимпиады.

***Ключевые слова:** международная математическая олимпиада, задача, решение, доказательство*

this article is given problems and solutions of the 61th International Mathematical Olympiad.

***Key words:** international mathematical olympiad, problem, solution, proof*

61-XMO 2020-yilning 19-28 sentyabr kunlari Rossiya Federatsiya-sining Sankt-Peterburg shahrida online tarzda boʻlib oʻtdi. Bu olimpiada XMO tarixida birinchi marta online oʻtkazilgan olimpiada boʻlib qoldi. Unda dunyoning 105 ta davlatidan jami 616 ta oʻquvchi (shulardan 56 tasi qiz bola) qatnashdi.

Bu aql musobaqasida 31 va undan yuqori ball toʻplaganlar Oltin medal, 24 va undan yuqori ball toʻplaganlar Kumush medal, 15 va undan yuqori ball toʻplaganlar Bronza medali hamda bitta masalani toʻliq ishlaganlar. Maqtov yorligʻini qoʻlga kiritishdan. Unda jami 616 oʻquvchidan 49 tasi oltin, 112 tasi kumush, 155 tasi bronza hamda 173 tasi maqtov yorligʻiga ega boʻlishdi. Shuni taʼkidlash kerakki, erishishi mumkin boʻlgan maxsimum 42 ballni (6 ta masalaning har biriga 7



balldan) faqat 1 kishi: Xitoylik Jinmin Li ismli o'quvchi qo'lga kiritdi. 61-XMO da 5 ta oltin va 1 ta kumush medal bilan (jamoaning umumiy bali 215 ball) Xitoy Xalq Respublikasi (norasmiy) birinchi o'rinni, 4 ta oltin va 2 ta kumush medal bilan (jamoaning umumiy bali 185 ball) Rossiya Federatsiyasi ikkinchi o'rinni, hamda 3 ta oltin va 3 ta kumush medal bilan (jamoaning umumiy bali 183 ball) Amerika Qo'shma Shtatlari uchinchi o'rinni egalladi. Bu olimpiadada kuchli 10 talikka kirgan davlatlar bilan quyidagi 1-jadvalda tanishishingiz mumkin. Undagi ustunlarda mos ravishda: har bir mamlakatdan qatnashgan 6 ta o'quvchining jami to'plagan ballari yig'indisi, olgan oltin, kumush va bronza medallari soni.

№	Mamlakatlar	To'plagan bali	Medallar		
			Oltin	Kumush	Bronza
1	Xitoy Xalq Respublikasi	215	5	1	0
2	Rossiya Federatsiyasi	185	2	4	0
3	Amerika Qo'shma Shtatlari	183	3	3	0
4	Janubiy Koreya	175	2	3	1
5	Tailand	174	2	3	1
6	Italiya	171	2	3	1
7	Polsha	171	2	3	1
8	Avstraliya	168	2	3	1
9	Buyuk Britaniya	167	1	4	1
10	Braziliya	165	1	5	0

1-jadval.

Markaziy Osiyo davlatlarining statistikasi bilan quyidagi 2-jadval orqali tanishish mumkin:



№	Mamlakatlar	To'plagan bali	Egallagan o'rni	Medallar			
				Oltin	Kumush	Bronza	Maqtov Yorlig'i
1	Qozog'iston	146	21	-	3	2	1
2	O'zbekiston	60	69	-	-	-	6
3	Tojikiston	47	74	-	-	-	5
4	Qirg'iziston	42	76	-	-	1	2
5	Turkmaniston	31	85	-	-	-	4

2-jadval.

Bu olimpiadada tushgan masalalarni yechimlari bilan ko'rib chiqamiz:

1-masala. $ABCD$ qavariq to'rtburchak berilgan. $ABCD$ to'rtburchak ichida P nuqta shunday tanlanganki, bunda quyidagi tengliklar o'rinli:
 $\angle PAD : \angle PBA : \angle DPA = 1 : 2 : 3 = \angle CBP : \angle BAP : \angle BPC$.

$\angle ADP$ va $\angle PCB$ burchaklarning ichki bissektrisalari hamda AB kesmaning o'rta perpendikulyari bir nuqtada kesishishini isbotlang.

Yechimi.

1-isboti. Masala shartiga moslab chizma chizib olamiz (1-rasmga qarasin). AD tomonida $EP = EA$ shartni qanoatlantiruvchi E nuqtani olamiz. U holda berilgan $\angle PAD : \angle PBA : \angle DPA = 1 : 2 : 3 = \angle CBP : \angle BAP : \angle BPC$ shartga ko'ra $\angle PED = 2\angle PAB = \angle PBA$ tenglikni hosil qilamiz. Bundan esa $\angle PEA + \angle PBA = 180^\circ$ ga ega bo'lamiz. Natijada E, P, A, B nuqtalardan hosil bo'lgan to'rtburchakka tashqi aylana chizish mumkin.

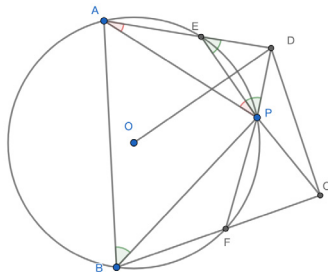
Boshqa tarafdin $\angle PED = \angle DPE$ tenglik o'rinli. Undan esa $DE = DP$ ga ega bo'lamiz, ya'ni EDP uchburchak teng yonli. $\angle ADP$ burchakning bissektrisasi EP kesmaning o'rta perpendikulyari bo'ladi va u ABP uchburchakka tashqi chizilgan aylana markazidan o'tadi.

Xuddi shuningdek $\angle PCB$ burchakning bissektrisasi ham ABP uchburchakka tashqi chizilgan aylana markazidan o'tishi ko'rsatiladi.



2-isboti.

PAB uchburchakka tashqi chizilgan aylana markazi O nuqta bo'lsin (yuqoridagi rasmga qaralsin). $\angle OAP = \angle OPA = \alpha$ deb belgilash kiritamiz. U holda $\angle AOP = 180 - 2\alpha$ bo'ladi. Undan tashqari



$$\angle PAD : \angle PBA : \angle DPA = 1 : 2 : 3 = \angle CBP : \angle BAP : \angle BPC$$

tenglikdan

$$\angle DAP = \frac{\angle PBA}{2}, \quad \angle DPA = \frac{3\angle PBA}{2} \quad \text{larni, ulardan esa}$$

$\angle ADP = 180 - \angle DAP - \angle DPA = 180 - \angle PBA/2 - 3\angle PBA/2 = 180 - 2(90 - \alpha) = 2\alpha$ ga erishamiz. Natijada $\angle AOP + \angle ADP = 180$ dan P, O, A, D nuqtalar siklik (bitta aylanada yotadi) bo'lishini topamiz. Xuddi shuningdek P, O, B, C nuqtalar siklik ekanligini topish mumkin. Bundan kelib chiqadiki, DO chiziq $\angle ADP$ burchakning ichki bissektrisasi ekanligini aniqlaymiz. Xuddi shunday CO chiziq $\angle PCB$ burchakning ichki bissektrisasi ekanligi isbotlanadi.

2-masala. a, b, c, d haqiqiy sonlari $a \geq b \geq c \geq d > 0$ va $a + b + c + d = 1$ shartlarni qanoatlantiradi. U holda quyidagi tengsizlikni isbotlang:

$$(a + 2b + 3c + 4d)a^a b^b c^c d^d < 1$$

Yechimi. O'rta arifmetik va o'rta geometrik ($O'A - O'G$) tengsizligiga ko'ra quyidagi tengsizlikni yoza olamiz:

$$\frac{a \cdot a + b \cdot b + c \cdot c + d \cdot d}{a + b + c + d} \geq \sqrt[a+b+c+d]{a^a b^b c^c d^d}$$

Agar $a + b + c + d = 1$ shartdan foydalansak, u holda $a^a b^b c^c d^d \leq a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ ga ega bo'lamiz.



Oxirgi tengsizlikning har ikkala tarafini $a + 2b + 3c + 4d$ ga ko'paytirib quyidagiga erishamiz:

$$(a + 2b + 3c + 4d)a^a b^b c^c d^d \leq (a + 2b + 3c + 4d)(a^2 + b^2 + c^2 + d^2). \quad (1)$$

Endi masala shartida berilgan $a \geq b \geq c \geq d > 0$ shartdan foydalanamiz. Biz $b \geq d$ shartdan quyidagi tengsizlikni yozamiz:

$$a + 2b + 3c + 4d = a + 2b + 3c + 3d + d \leq a + 2b + 3c + 3d + b = a + 3b + 3c + 3d$$

Xuddi shuningdek pastdagi tengsizliklarni yozamiz:

$$a + 2b + 3c + 4d = a + 2b + 3c + 2d + d + d \leq a + 2b + 3c + 2a + b + d = 3a + 3b + 3c + d$$

$$a + 2b + 3c + 4d = a + b + b + 3c + 3d + d \leq a + a + b + 3c + 3d + a = 3a + b + 3c + 3d$$

$$a + 2b + 3c + 4d = a + 2b + 2c + c + 3d + d \leq a + 2b + 2a + c + 3d + b = 3a + 3b + c + 3d$$

Biz (1) tengsizlikning o'ng tarafini yuqoridagi tengsizliklardan foydalanib kattalashtiramiz

$$(a + 2b + 3c + 4d)(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) \leq a^2(a + 2b + 3c + 4d) + b^2(a + 2b + 3c + 4d) + c^2(a + 2b + 3c + 4d) + d^2(a + 2b + 3c + 4d) \leq a^2(a + 3b + 3c + 3d) + b^2(3a + b + 3c + 3d) + c^2(3a + 3b + c + 3d) + d^2(3a + 3b + 3c + d) < (a + b + c + d)^3 = 1$$

Bundan esa

$$(a + 2b + 3c + 4d)a^a b^b c^c d^d \leq (a + 2b + 3c + 4d)(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) < 1$$

ya'ni isbotlashimiz kerak bo'lgan tengsizlikni hosil qilamiz.

Izoh. Shuni ham alohida ta'kidlab o'tish kerakki (1) tengsizlikda tenglik sharti $a = b = c = d = 1/4$ bo'lganda bajariladi. U holda (1) tengsizlik quyidagi ko'rinishni oladi:

$$(a + 2b + 3c + 4d)a^a b^b c^c d^d \leq (a + 2b + 3c + 4d)(a^2 + b^2 + c^2 + d^2) = \frac{5}{8} < 1$$

3-masala. Vaznlari $1, 2, 3, \dots, 4n$ bo'lgan $4n$ ta toshlar berilgan. Har bir tosh n ta ranglardan biriga shunday bo'yalganki, bir xil rangga bo'yalgan aynan to'rttadan tosh bor. Berilgan toshlarni quyidagi ikkita shartlarni qanoatlantiriladigan qilib 2 ta uyumga ajratish mumkinligini isbotlang:

- Ikkala uyumdagi toshlar umumiy vaznlari o'zaro teng.
- Har bir uyumda bir xil rangga bo'yalgan aynan ikkitadan tosh bor.

Yechimi.



Toshlarni vaznlariga moslab nomerlab chiqamiz. Masala yechimining birinchi g'oyasi quyidagi tenglikka asoslangan:

$$1 + 4n = 2 + (4n - 1) = 3 + (4n - 2) = 4 + (4n - 3) = \dots$$

Bir xil rangli bo'lgan toshlarni bir xil quti(box)larga solamiz. Natijada n ta qutiga ega bo'lamiz. Har bir $k = 1, 2, \dots, 2n$ uchun nomer k va $4n + 1 - k$ nomerli toshlarni ip bo'lagi bilan tutashtiramiz. Endi masalani isbotlash uchun quyidagini isbotlaymiz: har bir iplarni ko'k yoki yashil ranglardan biriga shunday bo'yash mumkinki, natijada har bir quti 2 ta uchi yashil va 2 ta uchi ko'k bo'lgan iplar bilan bog'langan bo'ladi (bunda bitta qutidagi 2 ta tosh tutashtirilgan bo'lsa, o'sha rangni 2 ta deb hisoblaymiz).

$n = 5$ bo'lgan holda 20 ta toshni 2 ta uyumga quyidagi 2-rasmdagidek ajratamiz:

Agar biz qutilarni uchlar sifatida, iplarni qirralar sifatida qarasak isbotlanishi kerak bo'lgan masala quyidagi tasdiqqa teng kuchli:

Tasdiq. Har bir uchida kvadrat turadigan n ta uchga ega bo'lgan multigraf berilgan. Bunda har bir uchidagi kvadrat uchlarini roppa-rosa 2 ta ko'k va 2 ta yashil ranglarga bo'yash mumkinligini isbotlang.

Isboti: 4 juft son bo'lganligi uchun bog'lamli grafning har bir komponentasini Eyler zanjiri orqali bog'lab chiqish mumkin. Natijada k ta uchli bog'langan komponentalar, $2k$ ta qirraga ega bo'lgan Eyler zanjiri hosil bo'ladi. Shu sababli biz bu qirralarni ko'k va yashil ranglarga bo'yab chiqa olamiz.

4-masala. Butun $n > 1$ son berilgan. Bir tog'ning qiyaligida n^2 ta bekatlar shu tog'ning turli balandliklarida joylashgan. A va B kabel osma mashinalari kompaniyalarining har biri k ta osma mashinalarga ega bo'lib, har bir osma mashina qandaydir bekatdan undan yuqorida joylashgan qandaydir boshqa bekatga olib boradi (oradagi bekatlarda to'xtamasdan). A ning k dona osma mashinalarining har biri k ta turli boshlash bekatlari hamda k ta turli tugash bekatlari mavjud. Bunda yuqoriroqdan boshlagan osma mashina harakatini yanada yuqori-

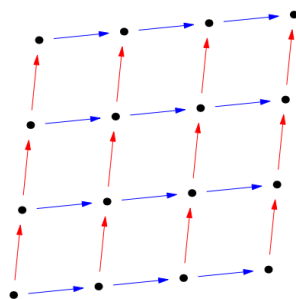


roqda yakunlaydi. B uchun ham xuddi shunday. Agar quyirogʻidan yuqoridagisiga bitta kompaniyani bir yoki bir nechta osma mashinalari bilan yetib kelish mumkin boʻlsa, u holda bu ikkita bekat 1 ta kompaniya orqali bogʻlangan deyiladi (bekatlar orasida boshqa harakatlar taqiqlanadi). Shunday eng kichik musbat butun k sonini topingki, bunda doim ikkita bekat mavjud hamda ular har ikkala kompaniya orqali bogʻlangan.

Yechimi. Masalaning javobi $n^2 - n + 1$. Biz $k = n^2 - n$ holi uchun 2 ta kompaniya orqali bogʻlash mumkin emasligini koʻrsatamiz.

Avvalo $n = 4$ boʻlgan hol uchun masala yechimini quyidagi keltiramiz hamda shu chizmadan foydalanib yechimni umumiyashtirish mumkin (bunda qizil chiziq orqali A kompaniyani, koʻk chiziq orqali B kompaniyani belgilaymiz) **2-rasm**.

Bunga ishonch hosil qilish uchun A va B larni bogʻlangan komponentalari yoʻl boʻlgan graf sifatida tasavvur qiling (bunda qirra boʻlmasligi ham mumkin, qirralarning yoʻnalishi ahamiyatga ega emas). Agar $k = n^2 - n + 1$ boʻlsa, u holda A va B larning har biri roppa-rosa $n - 1$ ta bogʻlangan komponentalarga ega boʻladi.



Ammo, xususan A ning qandaydir bitta komponentasi $n + 1$ ta uchga ega boʻladi. Bu komponenta B grafning ham 2 ta uchini oʻz ichiga olganligi kelib chiqadi. Bu esa biz isbotlashimiz kerak boʻlgan holatdir.

Izoh. Bu masalada birinchi eʼtibor berish kerak boʻlgan narsa bekatlar sonining n^2 ta ekanligi. Bu esa chizma chizib olishda katta yordam beradi. Undan tashqari “yuqoriroqdan boshlagan osma mashina harakatini yanada yuqoriroqda yakunlaydi” degan jumla ortiqcha hisoblanadi.

5-masala. Har birida musbat butun sonlar yozilgan n ta ($n > 1$) kartochkalar berilgan. Ulardan ixtiyoriy ikkitasining oʻrta arifmetigini olsak, qandaydir bitta kartochka yoki koʻproq miqdordagi kartochkalar



topiladiki, ularda yozilgan sonlarning o'rta geometrigiga teng bo'ladi. Qanday n uchun bundan kartochkalardagi sonlarning barchasi o'zaro teng bo'lishi kelib chiqadi?

Yechimi. Biz bu masalaning javobi barcha $n \geq 2$ ekanligini ko'rsatamiz.

Umumiylikka zarar yetkazmagan holda $EKUB(a_1, a_2, \dots, a_n) = 1$ deb olamiz. Agar $EKUB(a_1, a_2, \dots, a_n) = m$ bo'lsa, u holda barcha sonlarni m ga bo'lib yuborib natijada hosil bo'lgan n ta, $EKUB(a_1, a_2, \dots, a_n) = 1$ shartni qanoatlantiruvchi sonlar bilan ishlaymiz

Faraz qilaylik bu sonlar ichida k ta turli sonlar mavjud bo'lsin va ularni $a_1 < a_2 < \dots < a_k$ ko'rinishda tartiblab olamiz. Masalaning shartidan hamda $EKUB(a_1, a_2, \dots, a_n) = 1$ dan bilib olishimiz mumkin-ki, a_i , $i = 1, n$ larning barchasi toq sonlar bo'ladi. Qandaydir j , $j < k$ soni uchun $a_j, a_{j+1}, \dots, a_k$ larning barchasini bo'luvchi biror p tub soni mavjud bo'lsin. U holda masala shartiga ko'ra $\frac{a_j + a_{j-1}}{2}$ soni kartochkalarga yozilgan bir nechta sonlarning o'rta geometrigiga teng bo'ladi. Bunda $a_{j-1} < \frac{a_j + a_{j-1}}{2}$ shartga ko'ra ulardan kamida bittasi a_j ga teng yoki undan katta bo'ladi. U holda $\frac{a_j + a_{j-1}}{2} : p$ ekanligi, undan esa $a_{j-1} : p$ ni

topamiz. Bu esa farazga zid ya'ni bunday p tub soni mavjud emas. Bundan kelib chiqadiki barcha $n > 1$ lar uchun $a_1 = a_2 = \dots = a_n = 1$ bo'ladi.

6-masala. Quyidagi tasdiq o'rinli bo'ladigan musbat o'zgarmas c mavjudligini isbotlang:

Birdan katta n butun son va tekislikda n ta nuqtadan iborat S to'plam berilgan. Bunda S to'plamdagi ixtiyoriy ikkita turli nuqtalar orasidagi masofa birdan kichik emas. U holda S to'plamni ajratuvchi shunday l to'g'ri chiziq mavjudki, bunda S to'plamning ixtiyoriy nuqtasidan l to'g'ri chiziqqacha bo'lgan masofa $cn^{-1/3}$ dan kichik emas.



(Agar S to'plamda yotgan 2 ta nuqtani tutashtirishdan hosil bo'lgan kesma l to'g'ri chiziqni kesib o'tsa, u holda l to'g'ri chiziq S to'plamni ajratadi deyiladi)

Izoh. $cn^{-1/3}$ shartning o'rniga kuchsizroq bo'lgan boshqa $cn^{-\alpha}$ natijalar topilganda ham $\alpha > \frac{1}{3}$ qiymatiga qarab ball berilishi mumkin.

Yechimi. S to'plamdagi nuqtaning qandaydir m chiziqqa proyeksiyalari ichida 2 ta ketma-ket kelgan proyeksiyalarning orasidagi masofaning maximumi δ bo'lsin. Masalani yechish uchun $\delta \geq \Omega(n^{-1/3})$ ni isbotlaymiz.

Quyidagi ta'riflarni kiritib olamiz:

1. A va B nuqtalar S to'plamdagi orasidagi masofa eng uzoq bo'lgan nuqtalar bo'lsin. Bundan esa qolgan barcha nuqtalar markazlari A va B nuqtalarda hamda radiusi $R = AB \geq 1$ bo'lgan aylanalarning kesishgan joyida yotishi kelib chiqadi.

2. Biz B markazli aylananing XY vatarini quyidagi shartlarni qanoatlantiradigan qilib olamiz: $XY \perp AB$ hamda A nuqtadan XY vartargacha bo'lgan masofa roppa-rosa $\frac{1}{2}$ ga teng bo'lsin.

3. B markazli aylananing XY vatar bilan ajratgan segmentlaridan kichigini Γ orqali belgilaymiz.

Quyidagi Γ soha sariq rangga bo'yalgan hamda S dagi nuqtalar ko'k rang bilan berilgan:

Tasdiq-1. Quyidagi tengsizlik o'rinli: $XY < 2\sqrt{n\delta}$.

Isboti. AB kesmaga tushirilgan n ta nuqtaning proyeksiyalari orasidagi masofa ko'pi bilan d bo'lgani uchun quyidagini yoza olamiz: $R = AB < (n-1)\delta$.

Pifagor teoremasiga ko'ra:



$$XY = 2\sqrt{R^2 - \left(R - \frac{1}{2}\right)^2} < 2\sqrt{R - \frac{1}{4}} < 2\sqrt{n\delta} \text{ ga ega bo'lamiz.}$$

Tasdiq-2. Quyidagi tengsizlik o'rinli: $XY > \frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{1}{2} \delta^{-1} - 1 \right)$.

Isboti. Γ segment kichkinasi bo'lgani uchun (kengligi $\frac{1}{2}$ ga teng) Γ segmentdagi nuqtalarning XY kesmaga proyeksiyalari orasidagi masofalar kamida $\sqrt{3}/2$ ga teng (ammo δ dan ko'p) bo'ladi. Bundan esa kelib chiqadi.

$$XY > \frac{\sqrt{3}}{2} (|\Gamma| - 1)$$

Ikkinchi tomondan Γ segmentdagi nuqtalarning AB kesmaga proyeksiyalari orasidagi masofalar ko'pi bilan δ ga teng, natijada

$$|\Gamma| > \frac{1}{2} \delta^{-1}$$

ni olamiz. Bundan esa 2-tasdiqning isboti kelib chiqadi.

Yuqoridagi 2 ta tasdiqlarning xulosalarini birlashtirib $\delta \geq \Omega(n^{-1/3})$ ga erishamiz.

Izoh. Masaladagi $1/3$ soni optimal hisoblanadi va uni yaxshilash imkonsiz.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ ПРЕДМЕТНИ ЎҚИТИШДА ИМИТАЦИОН МОДЕЛЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ ВА УЛАРНИ ЯРАТИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

*М.Т.Шодмонкулов, Т.Н.Қори Ниёзий номидаги
ЎзПФИТИ таянч докторанти*

*О.Т.Отамуратов, СамДАҚИ Ахборот технологиялари
кафедраси катта ўқитувчиси*

Ушбу мақолада таълим муассасаларида компьютер графикаси фанини ўқитиш самарадорлигини оширишда имитацион моделларнинг аҳамияти юқори эканлиги ва моделлаштириш босқичлари тадқиқ этилган. Имитацион моделларни таълим муассасаларида жорий этиш етарли даражада эмаслиги кўзга ташланмоқда, ахборот технологиялари ривожланган асрда имитацион моделларни қўллаш улкан ютуқларга олиб келади. Имитацион моделларни яратиш босқичлари ва мақсадлари мураккаб масалаларни самарали ечишнинг асосий элементларидан мос келувчи моделларни қуриш ва улардан фойдаланиш ҳисобланади шу боис имитацион моделлар асосида ўқитишни таъкил этиш технологиялари тадқиқ этилган.

Таянч сўзлар: *Имитацион модел, математик модел, компьютер графикаси, растрли графика, векторли графика, пиксель, чизиқлар, тизимли таҳлил, алгоритмик тиллар ахборот технологиялари.*

The article emphasizes the importance of simulation models and modeling stages in increasing the effectiveness of teaching computer graphics in educational institutions. It is obvious that the introduction of simulation models in educational institutions is not enough, the use of simulation models in the age of advanced information technologies leads to great success. The stages and goals of creating simulation models are



the construction and use of compatible models from the main elements of effective solution of complex problems, therefore, the organization of training based on simulation models is studied.

Keywords: *Imitation model, mathematical model, computer graphics, raster graphics, vector graphics, pixels, lines, structural analysis, algorithmic languages, information technology.*

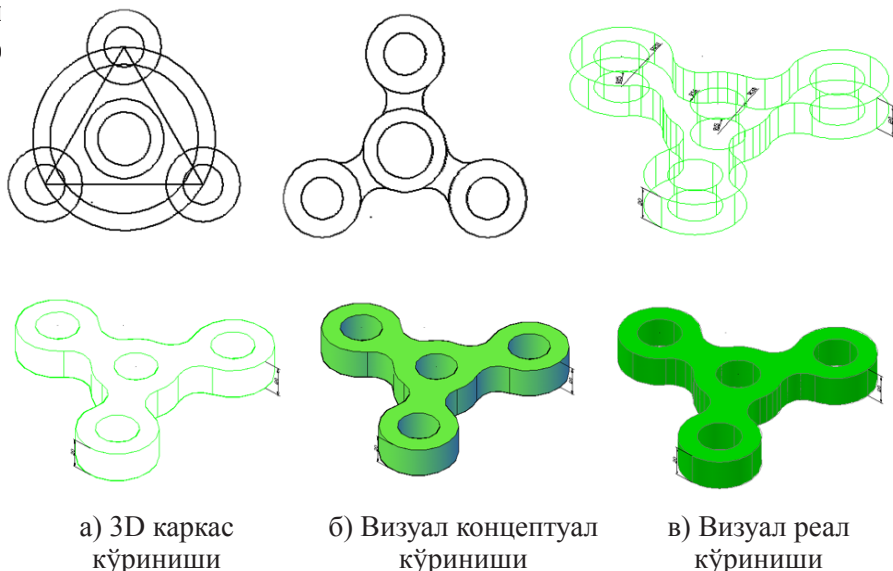
В статье подчеркивается важность имитационных моделей и этапов моделирования в повышении эффективности обучения компьютерной графике в образовательных учреждениях. Очевидно, что внедрения имитационных моделей в образовательных учреждениях недостаточно, использование имитационных моделей в век передовых информационных технологий приводит к большим успехам. Этапами и целями создания имитационных моделей являются построение и использование совместимых моделей из основных элементов эффективного решения сложных задач, поэтому изучается организация обучения на основе имитационных моделей.

Ключевые слова: *Имитационная модель, математическая модель, компьютерная графика, растровая графика, векторная графика, пиксели, линии, структурный анализ, алгоритмические языки, информационные технологии.*

Масаланинг долзарблиги. Имитацион модел – бу ташки ва ички таъсирлар остидаги тизмларни ёзиш мажмуаси ва ташки таъсирлар тизимнинг ишлаш алгоритмлари ёки тизимни ҳолатларини ўзгариш қондасидан иборат. Бу алгоритм ва қондалар мавжуд бўлган аналитик ва сонли ечимларни аниқлашни имконини бермайди, аммо тизимни ишлаш жараёнини имитация қилиш (қучириш) ва қизиқтираётган характеристикаларни ўлчаш ёки аниқлаш имконини беради [2].

Яхши модел қуриш жараёнининг эволютсион (ривожланувчан) характерда бўлиши табиий. Шунинг учун модел қуришда битта модел билан чекланиб қолинмайди. Аниқ ўлчамларга асосланган ҳолда

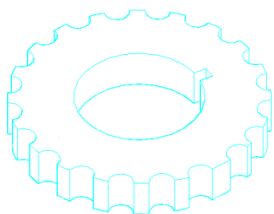




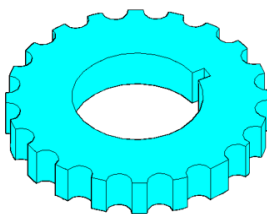
Расм 1. Имитацион модел яратилиш босқичи.

Техника йўналишидаги олий таъли муассасалари талабаларига компьютер графикаси дастурлари ёрдамида берилаётган топшириқларни компьютер имитацион моделлар асосида тушунтириш ва имитацион моделлар яратиш босқичлари бўйича методик қўлланмалар яратиш долзарб масалалардан биридир.

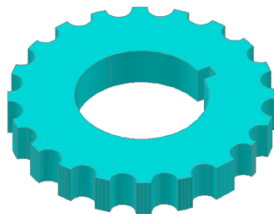
Яна бир масала хусусида тўхталиб ўтишни жоиз деб биламан. Яъний таълим тизимининг барча бўғинларида мультимедиали ўқув қўлланмалар яратиш ва жорий этиш ҳам долзарб масалалардан биридир [1].



с) 3D каркас кўриниши



д) Визуал концептуал кўриниши



е) Визуал реал кўриниши

Расм 2. Имитацион модел яратилиш босқичи.

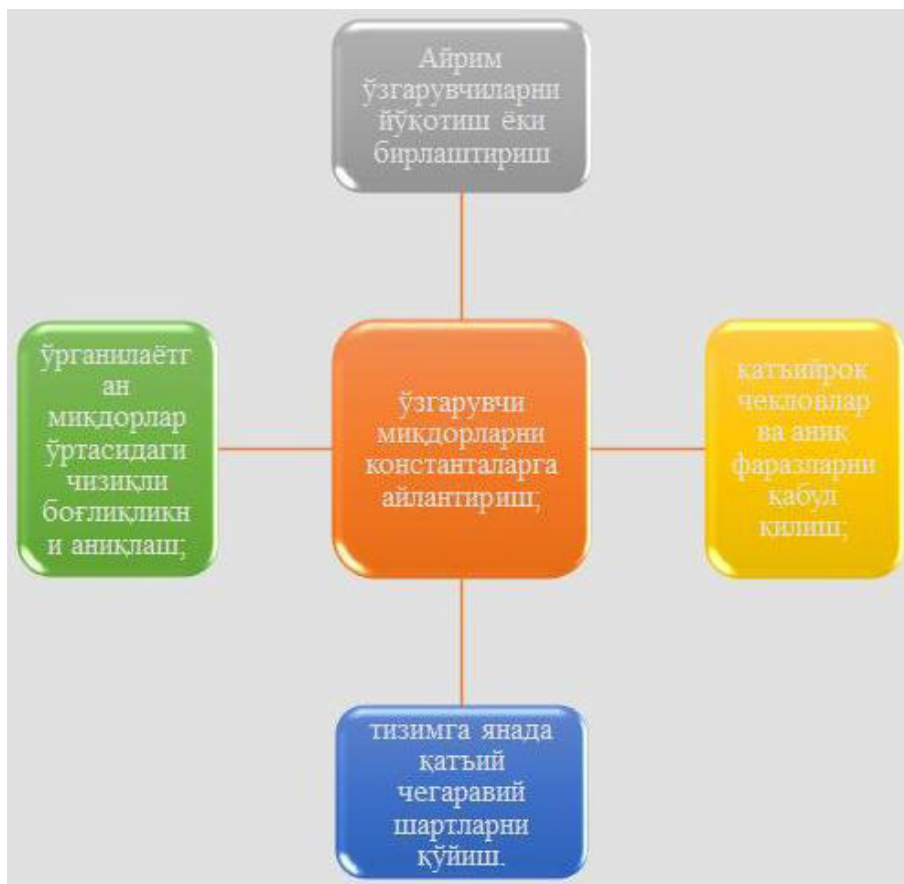
Имитацион моделлар аналитик ва сонли моделлардан фарқлироқ кенг синфдаги объект ва жараёнлар учун яратилиши мумкин. Имитацион моделларни яратиш учун одатда имитацион моделларни тасвирлаш (ёзиш) воситалари универсал ёки махсус алгоритмик тиллар ва компьютер графикаси дастурларидан кенг фойдаланамиз.

Модел курувчи қуйидагиларни амалга ошира олиши лозим:

- умумий масалани соддароқ кичик масалаларга ажратиб олиш;
- мақсадни аниқ ифодалаш;
- ўхшашликларни қидириб топиш;
- қуйилган масалага мос келувчи махсус намуналарни кўриб чиқиш;
- маълум бир белгилашларни танлаш;
- кўриниб турган муносабатларни қайд етиш;
- агар моделни математик ифодалаш мумкин бўлса, бунга эришиш ва уни кенгайтириш зарур акс холда моделни соддалаштириш керак.

Умуман айтганда, имитацион моделни қуйида кўрсатилган амаллардан фойдаланиб соддалаштиришимиз мумкин:





Расм 3. Модел тузилиш жараёни.

Моделларнинг реал муносабатлар ва қонуниятларни ўрганиш воситаси сифатидаги аҳамияти жуда катта. Улар мулоҳазаларимизни тартибга солиш, ноаниқ тушунчалар ва вақтга боғлиқ муносабатларни англашга, талаб қилинадиган ресурсларни аниқлашга ёрдам беради.

Компьютер имитацион модели – бу реал ҳодиса ва жараённинг

компьютер дастурлари асосидаги адекват ёки яқинлаштирилган моделидир. Компьютер асосидаги имитацион моделлаштириш одатда объектни ўрганиш, ҳодисалар, предмет соҳа, ҳаётӣй вазиятлар ва масалаларнинг қандай кўринишда бўлишидан бошланади. Объект ўрганиб бўлингандан сўнг модел тузилади [3].

Модел тузишда асосий бош омиллар ажратилади ва иккинчи даражалилари ташлаб юборилади. Ундан сўнг алгоритм, дастур тузилади ва компьютер эксперименти ўтказилади. Компьютер имитацион моделидан ўқув жараёнларида фойдаланиш аналитик (ҳисоблаш ва мантиқӣй) ва компьютернинг образли кўринишида ўқув материалларини тақдим этиш имкониятларини ҳамда ўрганилаётган объектнинг ички ва ташқи хоссаларини намоён қилишга замин яратади. компьютер имитацион модели асосида мултимедиали электрон қўлланмалар ва виртуал лабораторияларни яратиш ва улардан фойдаланиш ишлари йўлга қўйилади.

Модел – бу башорат қилиш ва қиёслаш воситаси бўлиб, мантиқӣй усул ёрдамида етарлича ишонч билан алтернатив ҳаракатларни баҳолаш, башорат қилиш, афзалларини танлашга ёки борлиқ оламни англашга имкон беради. Имитация – еса моделлаштириш кўринишларидан биридир. Моделлардан бугунги кунда қуйидаги сифатларда фойдаланиш мумкин:

- борлиқнинг моҳиятини англаш воситаси;
- ўзаро муносабат воситаси;
- ўқитиш ва ўргатиш, шуғуллантириш воситаси ;
- башорат қилиш воситаси ;
- тажрибаларни ўтказиш воситаси.

Моҳияти жиҳатидан фан ва техниканинг ривожланиши инсоннинг табиӣй ҳодисаларни имитация қилиш қобилятини ривожланиши билан чамбарчас боғлиқдир. Мураккаб масалаларни самарали ечишнинг асосий элементларидан мос келувчи моделларни қуриш ва улардан фойдаланиш ҳисобланади.



Бундай моделлар турли ҳил кўринишларда бўлиши мумкин, аммо улардан енг кўп қўлланиладигани – бу математик моделлардир. Унда реал олам, объект ва ходисалар математик белгилар орқали ифодаланади. Бахтга қарши, ҳар доим ҳам қўйилган масала учун математик модел куриб бўлавермайди.

Кўплаб саноат, харбий, медидцина, ва таълим тизимларини ўрганар эканмиз, биз мақсадни аниқ кўйишимиз, зарур чекланишларни ўрнатишиз, биз кураётган моделлар техник ва иқтисодий қонунларга бўйсинишини назорат илишимиз мумкин. Бунда тизимнинг компоненталари ўртасидаги муҳим боғланишларни аниқлашимиз ва у ёки бу математик кўринишда ифодалашимиз мумкин. Моделлардан реал оламнинг, борлиқнинг англаш воситаси сифатида фойдалилиги ҳаммага аён.

У бизнинг тушунчаларимизни тартиблашга, тизимга солишга, қарама-қарши тушунчалар ҳақида ҳулосалар чиқаришимзга ёрдам бериши мумкин. Модел ўзаро алоқадорликни, талаб қилинадиган ресурсларни аниқлашда энг яхши воситалардан бири ҳисобланади. Мулоқат воситаси сифатида шуни айтиш мумкинки, яхши қурилган моделнинг баҳоси бекиёсдир.

Моделнинг сўзлар орқали ифодалашдан афзаллиги унинг берилган вазиятни ихчам, қисқа ва аниқ ифодалашидадир. Модел қаралаётган объектнинг умумий структурасини тушунарлироқ кўринишда ифодалайди, муҳим сабаб ва оқибатларни очиб беради. Моделлар касбий маҳоратга ўқитиш ва ўргатиш воситаси сифатида борган сари кенг қўлланилмоқда.

Хулоса қилиб айтганда, бу хилдаги замонавий педагогик технологиялар ҳамда компьютер имитацион моделлардан ўқитишда ўринли фойдаланилганда, талабаларнинг қизиқишларини, дарснинг сифат ва самарадорлигини ошишига олиб келади.



Адабиётлар

1. М.Ҳ.Лутфуллаев, Ш.А.Абдуллаева, М.Т.Шодмонкулов, Таълим тизимида рақамли технологияларни яратиш ва жорий этиш концепцияси//Замонавий таълимда рақамли тизимларни қўллаш: Филология ва педагогика соҳасида замонавий тенденциялар ва ривожланиш омиллари. // Халқаро илмий – амалий масофавий конференция 01.05.2020-Тошкент, 2020., 25 – 32 б.

2. М.Т.Шодмонкулов. «Texnika sohasini o'qitishda kompyuter imitatsion modellarning ahamiyati» **мавзуси**//Бухоро вилоятини инновацион ривожлантириш: муаммо ва ечимлар мавзусидаги республика илмий – амалий анжумани 31-январ 2020-йил.

3. Файзиев М.А. Талабаларнинг билим ва кўникмаларини компьютер имитацион моделлар асосида шакллантириш методикаси // Пед. фан. бўй. номзодлик дисс.-С., 2008.



ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР МАВЗУСИНИ ЎҚИТИШ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА КОМПЬЮТЕР МАТЕМАТИКАСИ ТИЗИМЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Э.О.Исмоилов, А.Э. Тангиров, Ш.У.Рузманов, И.Э.Турсунов,
*Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти
ўқитувчилари*

Мақолада ахборот технологиялари ва компьютер математикаси тизимлари ҳақида маълумот берилган. Mathcad ва Mapленинг афзалликлари ҳамда дифференциал тенгламаларни ечишда ушбу дастурлардан қандай фойдаланиш кераклиги батафсил баён этиб берилган. Бундан ташқари, мақолада, математика фани ўқитувчилари учун, таълим жараёнида Mathcad ва Mapледан фойдаланишга доир бир қанча таклиф ва тавсиялар ҳам келтирилган.

Таянч сўзлар: ахборот технологиялари, компьютер математикаси тизимлари, Mathcad, Maple, дифференциал тенглама, таълим жараёни, график, диаграмма, Рунге-Кутта усули, Эйлер усули.

The article provides information about information technology and systems of computer mathematics. The advantages of Mathcad and Maple are described in detail, as well as how to use these programs to solve differential equations. In addition, the article provides a number of suggestions and recommendations for mathematics teachers on the use of Mathcad and Maple in the educational process.

Key words: information technology, computer mathematics systems, Mathcad, Maple, differential equation, learning process, picture, diagram, Runge-Kutta method, Euler's method.

В статье представлена информация по информационным



технологиям и системам компьютерной математики. Подробно описаны преимущества Mathcad и Maple, а также способы использования этих программ для решения дифференциальных уравнений. Кроме того, в статье приводится ряд предложений и рекомендаций для учителей математики по использованию Mathcad и Maple в учебном процессе.

Ключевые слова: информационные технологии, системы компьютерной математики, Mathcad, Maple, дифференциальное уравнение, процесс обучения, график, диаграмма, метод Рунге-Кутты, метод Эйлера.

Маълумки ахборот технологияларидан фойдаланиш ўқув жараёнини ташкил этишнинг янги ва самарали шаклларида биридир. Бу, асосан, ўқувчиларнинг мустақил ишлашига қаратилган аниқ бир ўқув дастурини амалга оширишдир.

Ахборот жамиятига ўтиш таълим мазмунини ва ўқитиш усулларида модернизация қилиш учун янги имкониятлар очмоқда. Компьютер математик билим ва кўникмаларни тузиш ва тизимлаштириш, дунёқарашни шакллантириш ва ўқувчи онгини ривожлантириш учун кучли воситага айланмоқда. Математикани ўқитишда компьютердан тизимли фойдаланишда қуйидаги асосий фикрларни ҳисобга олиш керак: Кутилаётган натижани олиш учун ўқув жараёнида компьютердан доимий равишда фойдаланиш шарт; Ўқитувчи компьютерни яхши билиши, ўқув материалдан ўқувчиларни фаоллаштиришга йўналтирилган турли хил ўқув фаолиятларида фойдаланиш учун мослашувчан методологияни қўлламоғи зарур [1].

Кейинги вақтларда математика ва информатика фанлари кесимида янги фундаментал-илмий йўналиш “компьютер математикаси” йўналиши пайдо бўлди ва илмий ҳисоб-китобларда ҳамда ўқув жараёнларида кенг қўлланилмоқда. Ҳозирги вақтда компьютер



математикаси, компьютер индустрияси ва программалаштириш технологияларининг жадал суратлар билан ривожланиши таълим-тарбия, илмий-методик ва илмий тадқиқот ишларини автоматлаштиришнинг асоси сифатида эътироф этилмоқда. Айни вақтда замонавий ахборот технологиялари соҳасида қўлга киритилган ютуқларни қўллаш натижасида илмий-тадқиқот, илмий-методик, илмий-техник, инженерлик, молиявий ва иқтисодий, кимёвий, биологик масалаларни ечишни автоматлаштириш томон йўналтирилган кўплаб дастурий воситалар мавжуддир. Масалан: Mathematica, Maple, Matlab, Mathcad, Derive, Scientific, Workplace, Femlab, FeexPDE каби универсал дастурий муҳитлар шулар жумласидандир. Булардан икkitаси профессионал математиклар ва илмий-тадқиқотлар олиб боровчи мутахассислар томонидан кенг қўлланилмоқда.

Mathcad инженерлик ҳисоб-китоб ишларининг инструменти сифатида ишлаб чиқилган бўлиб, ҳозирда етарлича мураккабликка эга бўлган ҳисоб-китобларни бажаришда, илмий-текшириш ишларида ҳар хил сонли алгоритмларни ва аналитик алмаштиришларни бажаришда фойдаланилмоқда.

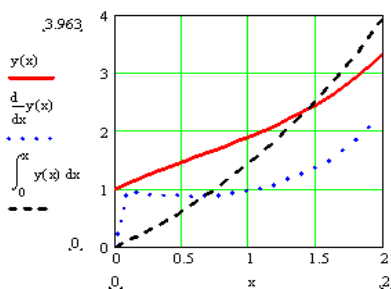
Математика фанини ўқитишда ахборот технологиялари соҳасида қўлга киритилган энг илғор ютуқлардан ҳисобланган Mathcad, Maple дастурий муҳитларидан фойдаланиш дарснинг қизиқарли ва самарали бўлишини таъминловчи асосий мезонлардан биридир.

Mathcad профессор-ўқитувчилар, стажёрлар, тадқиқотчилар, аспирантлар, талабалар, техник муҳандислар ва физиклар, қолаверса барча касб эгалари учун ҳисоблаш ишларини бажариб боровчи дастурий таъминот ҳисобланади. Бу дастур билан турли касб эгалари ўз соҳаларига тегишли масалаларни ҳал этиши ва керакли графикларни, диаграммаларни олишлари мумкин. Mathcad дастурини, бошқача қилиб айтганда, дастурлаш тили дейиш мумкин.

Масалан, дифференциал тенгламаларни Mathcad дастурида



ечишда Given-Odesolve ҳисоблаш блогидан фойдаланиш мумкин [2]:



Бу ерда учинчи тартибли ўзгарувчи коэффицентли дифференциал тенглама ечиш алгоритми келтирилган.

Маълумки, ўқув жараёнида дифференциал тенгламаларнинг тор доирадаги синфларини ечиш ўргатилади, лекин таълим жаранида, биз, компьютер математикаси тизимларини қўллаш натижасида дифференциал тенгламаларнинг кенг доирадаги синфларини ечиш имкониятига эга бўламиз, бу эса дарснинг самарали ва қизиқарли бўлишини таъминлайди. Mathcad Given-Odesolve ҳисоблаш блогини ёрдамида ечим функциядан ҳосил олиш ва уни интеграллаш мумкин. Бу юқоридаги графикда кўриниб турибди. Яна шуни таъкидлаш керакки, Mathcad дифференциал тенгламаларнинг умумий ва аналитик ечимларини топиш имкониятига эга эмас. Бу муаммони Maple тизимида ҳал қилиш мумкин. Дифференциал тенгламаларни Maple дастурида ечишда dsolve(тенглама, ўзгарувчи, вариант) командаси ишлатилади, бу ерда тенглама – дифференциал тенглама, ўзгарувчи – дифференциал тенглама ечими, вариант – шарт бўлмаган параметр бўлиб, калит сўз=қиймат кўринишда берилади [3]. Maple dsolve командаси ёрдамида кўп сондаги дифференциал тенгламаларнинг умумий ва аналитик ечимларини топиш мумкин. Агар вариант type=exact кўринишда берилса, аналитик ечим топишга ҳаракат



қилинади. Агар вариант type=series кўринишда берилса, ечим қатор кўринишда изланади. Агар вариант type=numeric кўринишда берилса, сонли ечим изланади. Энди қуйидаги:

$$\frac{\partial}{\partial x} y(x) = \sqrt{x^2 - y(x)} + 2x$$

дифференциал тенгламани аналитик ечишга ҳаракат қиламиз:

> eq:=diff(y(x),x)=sqrt(x^2-y(x))+2*x;

$$eq := \frac{\partial}{\partial x} y(x) = \sqrt{x^2 - y(x)} + 2x$$

> dsolve(eq,y(x));

$$\frac{8}{2} \frac{y(x) \sqrt{x^2 - y(x)}}{\sqrt{x^2 - y(x)} - x} + \frac{4 y(x) x}{2 \sqrt{x^2 - y(x)} - x} - \frac{6 x^2 \sqrt{x^2 - y(x)}}{2 \sqrt{x^2 - y(x)} - x} - \frac{3 x^3}{2 \sqrt{x^2 - y(x)} - x} - C1 = 0$$

Ечим ошқормас ҳолда топилди.

> isolate(% ,y(x)); командаси ёрдамида ечимни аналитик ҳолга келтирамыз:

$$y(x) = \frac{5}{4} x^2 + \frac{1}{2} (-x + \sqrt{-C1}) x + \frac{1}{4} C1$$

Агар $y(1) = 0$ бошланғич шартни қаноатлантирувчи хусусий ечимни топомқчи бўлсак, Mapleнинг solve командасидан фойдаланиб, ўзгармас C1 нинг қийматини топамиз:

> x:=1;y:=0;solve(y = 5/4*x^2+1/2*(-x+sqrt(-C1))*x+1/4*C1,C1);
 $x := 1 \quad y := 0 \quad -9$

У ҳолда, хусусий ечим қуйидаги кўринишда бўлади:

$$y(x) = \frac{5}{4} x^2 + \frac{1}{2} (-x + 3) x - \frac{9}{4}$$

Дифференциал тенгламаларни Maple дастури ёрдамида ечишга доир яна бир нечта мисоллар келтирамыз:

> diff(y(x),x\$2)-y(x)=sin(x)*x;



$$\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} y(x) \right) - y(x) = \sin(x) x$$

$$> \text{dsolve}(\text{diff}(y(x), x\$2) - y(x) = \sin(x) * x, y(x));$$

$$y(x) = -\frac{1}{2} \cos(x) - \frac{1}{2} \sin(x) x + _C1 e^x + _C2 e^{(-x)}$$

Бу ерда, умумий ечим топилди. Ечимдаги C1 ва C2 лар ихтиёрий ўзгармаслар.

Бошланғич шартлар дифференциал тенгламаларда вергул орқали берилади ва тенглама билан бирлаштирилади:

$$> \text{restart}; \text{dsolve}(\{\text{diff}(v(t), t) + 2 * t = 0, v(1) = 5\}, v(t));$$

$$v(t) = -t^2 + 6$$

Ҳосилалар бошланғич шартларда оператор кўринишида: D(D(y))(0) ёки D(@@2)(y)(0) кўринишида ёзилади:

$$> \text{de1} := \text{diff}(y(t), t\$2) + 5 * \text{diff}(y(t), t) + 6 * y(t) = 0;$$

$$\text{de1} := \left(\frac{\partial^2}{\partial t^2} y(t) \right) + 5 \left(\frac{\partial}{\partial t} y(t) \right) + 6 y(t) = 0$$

$$> \text{dsolve}(\{\text{de1}, y(0) = 0, D(y)(0) = 1\}, y(t), \text{method} = \text{laplace});$$

$$y(t) = -e^{(-3t)} + e^{(-2t)}.$$

Энди тўртинчи тартибли тенглама ечамиз:

$$> \text{de2} := \text{diff}(y(x), x\$4) + 2 * \text{diff}(y(x), x\$2) - \cos(x) = 3;$$

$$\text{de2} := \left(\frac{\partial^4}{\partial x^4} y(x) \right) + 2 \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} y(x) \right) - \cos(x) = 3$$

$$> \text{dsolve}(\text{de2}, y(x)); \text{combine}(\%);$$

$$y(x) = -\cos(x) - \frac{1}{2} _C1 \cos(\sqrt{2} x) - \frac{1}{2} _C2 \sin(\sqrt{2} x) + \frac{3}{4} x^2 + _C3 x + _C4$$



Қуйидаги тенглама учун ечим ўзгарувчини алмаштириш усули ёрдамида топилади:

> restart;q:=(2*sqrt(x*y(x))-x)*diff(y(x),x)+y(x);

$$q := (2\sqrt{x y(x)} - x) \left(\frac{\partial}{\partial x} y(x) \right) + y(x)$$

Ўзгарувчини алмаштириш учун DEtools пакетининг Dchangevar командаси қўлланилади:

> restart;q:=(2*sqrt(x*y(x))-x)*diff(y(x),x)+y(x);

$$q := (2\sqrt{x y(x)} - x) \left(\frac{\partial}{\partial x} y(x) \right) + y(x)$$

> with(DEtools):f:=Dchangevar({y(x)=v(x)*x},[q],x);

$$f := (2\sqrt{x^2 v(x)} - x) \left(\frac{\partial}{\partial x} v(x) x \right) + v(x) x .$$

XX асрнинг 50 йилларидан бошлаб бир вақтда жуда секин ва етарлича катта тезликда ўтадиган кимёвий реакциялар остида содир бўладиган жараёнларнинг кинетикаси ўрганила бошланди. Ана шундай кўплаб амалий масалалар оддий дифференциал тенгламалар ҳамда оддий дифференциал тенгламалар системасининг алоҳида турлари учун Коши масаласини ечишга келтирилади. Бундай тенгламаларни махсус дифференциал тенгламалар ёки махсус дифференциал тенгламалар системаси деб аташ мумкин. Ушбу турга тегишли дифференциал тенгламалар ва уларнинг системасини энг ишончли ҳисобланган Рунге-Кутта усулини қўллаб сонли ечганда, олинган ечимнинг интеграллаш оралиғининг нолга яқин қисмида секин, кейинги қисмга ўтганда, яъни ўтиш фазасида кескин ўзгариши кузатилди. Кузатилган ҳодиса бундай турдаги тенгламаларни ечиш учун Рунге-Кутта, Эйлер ва шулар каби ҳисоблаш математикаси курсидан маълум бўлган бошқа усулларнинг яроқсиз эканлигини билдиради. Амалиётда ушбу синфга тегишли шундай дифференциал тенгламалар учрайдики, уларни юқорида қайд этилган усуллар



билан сонли ечиш учун миллионлаб, миллиардлаб, ҳатто ундан кўп нуқталарда интеграллашга тўғри келади. Махсус дифференциал тенгламалар ёки уларнинг системасининг ечимлари икки қисмдан иборат бўлади. Улардан бири етарлича секин ўзгарадиган, иккинчиси катта тезлик билан нолга интиладиган функциядир. Ана шу иккинчи функция қийматларини ҳисоблашда амалий жиҳатдан маълум қийинчиликлар юзага келади.

Таълим жараёнида Maple дастуридан фойдаланилиши ечим функция графигини амалда кўриш имконини беради ва ўқувчилар функция графигига қараб ечимнинг қанчалик тўғри топилганини тўла-тўқис англаб етадилар.

Математика фанини ўқитишда ахборот технологиялари соҳасида қўлга киритилган энг илғор ютуқлардан ҳисобланган Mathematika, Maple, Mathlab каби дастурий муҳитлардан ҳисобланган Mathcad ва Mapledan фойдаланиш ўқувчиларни тўлиқ дарсга жалб қилиш имконини беради ҳамда ўқувчиларда математика фанини ва унинг сўнгги ютуқларини ўрганишга бўлган иштиёқни янада оширади. Ўқувчилар математика фанини чуқур ўрганиш кераклигини онгли равишда тушуниб етадилар ҳамда ўзлари, мустақил равишда, математика фанининг энг сўнгги ютуқларини ўрганишда киришадилар [4].

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш керакки, таълим жараёнида ва илмий-татқиқот ишларида Mathcad ва Maplening қўлланиши кўпгина муаммоларнинг ҳал этилишида катта ёрдам беради.

Адабиётлар:

1. Кирьянов Д.В. Mathcad 15/ MathcadPrime 1.0 СПб.: БХВ – Петербург, 2012. – 400 с.
2. Агапова Н.В. Перспективы развития новых технологий обучения. – М.: ТК Велби, 2005. – 247 с.
3. Сдвижков О.А. Математика на компьютере: Maple – 8. М.: СОЛОН – Пресс, 2003.



LAZER NURLANISHNING BIYOLOGIK TO'QIMALARI BILAN O'ZARO TA'SIRINI O'RGANISH METODIKASI

M. R. Turdiyev,

Buxoro muhandislik-texnologiya instituti o'qituvchisi

Amaliy tibbiyotda lazer terapiyasi usullarining keng qo'llanilishiga qaramay, past intensivli lazer terapiyasining mexanizmlari haqidagi savol ilmiy munozaralarni keltirib chiqaradi. Lazer nurlanishining ta'sir mexanizmi uning noyob fizik xususiyatlari, masalan, biologik to'qimalarga kompleks ta'sirini aniqlaydigan monoxromatiklik, qutblanish, past temperaturalar bilan bog'liq bo'ladi.

Tayanch so'zlar: *lazer, biologik to'qima, qutblanish, To'liq uzunligi, energiya, dermatologiya, jarrohlik, nurlanish.*

Despite the widespread use of laser therapy methods in applied medicine, the question of the mechanisms of low-intensity laser therapy has sparked scientific debate. The mechanism of action of laser radiation is associated with its unique physical properties, such as monochromaticity, polarity and low temperatures which determine the complex effect on biological tissues.

Keywords: *laser, biological tissue, polarization, wavelength, energy, dermatology, surgery, radiation.*

Проведение научных дискуссий по вопросам механизмов низкой интенсивной лазерной терапии, учитывая широкий спектр методов лазерной терапии в прикладной медицине. Механизм действия лазерного излучения связан с его уникальными физическими свойствами, такими как монохроматичность, полярность и низкие температуры которые определяют комплексное воздействие на биологические ткани.

Ключевые слова: *лазер, биологическая ткань, поляризация, длина волны, энергия, дерматология, хирургия, излучение.*



Bir necha o'n yillar davomida lazerlar tibbiyotning turli sohalarida yani oftalmologiya, ginekologiya, urologiya, dermatologiya, otorinolaringologiya, stomatologiya va boshqa qator sohalarda qo'llanilib kelinmoqda. Teri jismoniy omillarga ta'sir qilish nuqtai nazaridan tanada eng qulay bo'lganligi sababli, ko'plab dermatologik kasalliklarni lazer texnologiyasi yordamida davolash usullari tavsiya etiladi.

Tanlab ta'sirlanishning eng yorqin misollarini melanotsitik shikastlanish, tatuirovka, »sharob« dog'lari davolash usullari va boshqa qon tomir patologiyalari kabi qon tomir shakllanishlari. Vena va soch follikulalarini o'zaro yo'naltiradigan lazerlar juda mashhur. Terini yangilashning lazer usullari va yuzni yoshartirish, ajinlarni davolash va terining erta qarishini oldini olish bo'yicha boshqa zamonaviy yondashuvlar keng tarqaldi.

Tanlanmagan usullar "ochiq tolali" yorug'lik qo'llanmasidan foydalangan holda, teri neoplazmalarini aloqa usuli bilan olib tashlash deb hisoblanadi. Usul soddaligi va yuqori samaradorligi tufayli katta mashhurlikka erishdi [1].

Tibbiyotda lazer texnologiyalaridan foydalanish bu nafaqat estetik tibbiyotda, balki jiddiy kasalliklarni davolashda ham yangi imkoniyatlarni ochib berishdir. Tibbiyotda lazer nurlanishining biologik to'qimalar bilan o'zaro ta'siri ushbu tadqiqot va terapiya yorug'likning biologik to'qimalar bilan o'zaro ta'sirining turli xil ta'sirlaridan foydalanishga asoslangan [2]. Quvvat zichligi va ta'sir qilish vaqtiga qarab lazer nurlanishining biologik ob'yektlar bilan o'zaro ta'sirining barcha jarayonlari uch guruhga bo'linadi:

- lazer diagnostikasi, ta'sir ob'yektiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi;
- lazer terapiyasi, biologik ob'yektlarga o'ziga xos yoki o'ziga xos bo'lmagan ta'sir ko'rsatadi;
- lazerli jarrohlik va biologik to'qimalarni yo'q qilish

Lazer terapiyasi va lazer jarrohligi biologik ob'yektlarga o'ziga xos



bo'Imagan issiqlik ta'sirlar bilan bog'liq. Haroratning taqsimlanishi davolash qilingan to'qimalarga ta'sir darajasini va atrofdagi to'qimalarga issiqlik urish darajasini belgilaydi, bu minimallashtirishga intiladi[3]. Davolash rejimi va issiqlik effekti darajasini aniqlaydigan lazerning eng muhim parametrlari quyidagilardir: nurlanish rejimi (uzluksiz yoki impulsli), lazer nurlari kesmasi bo'yicha vaqt va quvvat zichligi taqsimoti, shuningdek, biologik to'qima bilan nurlanishni singdirish intensivligini aniqlaydigan to'liq uzunligi. Qayta ishlash rejimini va issiqlik effekti darajasini belgilaydigan biologik to'qimalarning parametrlari quyidagilardir: issiqlik o'tkazuvchanligi, to'qimalarning issiqlik sig'imi va zichligi, singdirish (yo'q bo'lish koeffitsienti) va tarqalish koeffitsienti, shuningdek har qanday biologik strukturaning ko'p qatlamli va murakkabligi[4].

Biologik tuzilishdagi haroratning taqsimlanishi lazerli tibbiyot texnologiyalarining asosiy parametrlaridan biridir. Ushbu ish lazer nurlanishining biologik to'qimalar bilan o'zaro ta'sirining issiqlik modelini ishlab chiqishga bag'ishlangan. Biologik tuzilmani qayta ishlash jarayonini issiqlik modellashtirish atrofdagi to'qimalarning isitilishini optimallashtiradi va shu bilan lazer biotexnologiyasi sifatini yaxshilaydi[5].

Lazer nurlanishining so'rilgan energiyasi biologik tuzilishning nurlangan qismida haroratning mahalliy o'sishiga olib keladi. Bunday holda, issiqlikning bir qismi asosiy biologik to'qimalarga o'tkazilishi sababli tozalash zonasidan olib tashlanadi, ko'pincha kiruvchi isitishni keltirib chiqaradi, konveksiya va nurlanish tufayli ishlov berilgan sirt-dan issiqlikning bir qismi atrofdagi kosmosga olib tashlanadi[6]. Shuni ta'kidlash kerakki, issiqlik qabul qiluvchisida nurlanish komponentni hisobga olish kerak, chunki 60°C haroratda u konvektiv komponentdan ustun kela boshlaydi.

Lazer nurlanishi to'qimalarda, ayniqsa bitta hujayra yoki uning organoidlari darajasida harorat gradyanining bir xil bo'lmaganligiga olib kelishi mumkin. Bu biokimyoviy reyaksiyalarning tezligi konstantalariga



ta'sir qilishi, hujayra membranalari deformatsiyasiga, ularning transmembran potentsialining o'zgarishiga va boshqalarga olib kelishi mumki [7]. Ko'pgina fizik tadqiqotlar ko'rsatganidek, endotermik kimyoviy reaksiyalarning borishi nafaqat issiqlik energiyasining reaksiyaga kirishuvchi moddalarga o'rtacha kirishiga, balki termokimyoviy reaksiyalarning konstantalariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan energiya kiritish (isitish) tezligi va chastotasiga ham bog'liq [8].

Lazer nurlanishi biologik to'qimalar bilan o'zaro aloqada bo'lganda, odatdagi optik ta'sir yorug'lik bir xil bo'lmagan muhitdan o'tayotganda paydo bo'ladi. Biologik to'qimalarga tushadigan lazer nurlanishining bir qismi uning yuzasidan to'qima nurining sinishi ko'rsatkichlari va atrofdagi muhit o'rtasidagi farq tufayli aks etadi.

Nurlanishning atigi ozgina qismi to'g'ridan-to'g'ri sirtidan aks etadi. To'qimaga kirib boradigan lazer nurlanishi ko'p tarqalishga, turli xil biologik tuzilmalar tomonidan yutilishiga va ikkilamchi nurlanishga qisman o'zgarishiga duchor bo'ladi.

1064 nm to'lqin uzunligli lazer. Nurlanishga nisbatan chuqur, 5-7 mm gacha kirib boradi. 43°C dan yuqori haroratlarda oqsil molekullari qaytarilmas darajada shikastlanadi (denatura qilingan), to'qima issiqlik koagulyatsiyadan nobud bo'ladi; 100°C dan yuqori haroratlarda suvning bug'lanishi topiladi; 300°C dan yuqori haroratlarda yonish mahsulotlarini chiqarish va ularni krater yuzasiga yotqizish bilan sodir bo'ladi [9]

Lazer yordamida operatsiya paytida krater, teshik yoki kessa hosil bo'lishi natijasida to'qimalarning yo'q qilinishi absolyut, uning paydo bo'lishi shartlari esa ablativ lazer bilan ishlash deyiladi. Kam nurlanish quvvati va qisqa muddatli ta'sirida to'qimalarning isishi nisbatan kichik bo'ladi va faqat ivish yoki erish sodir bo'ladi (subablativ rejim).

To'lqin uzunligi 3 dan 10 nm gacha bo'lgan lazer xuddi shu tarzda yumshoq to'qimalarga ta'sir qiladi. Ular ko'pincha terida kosmetik operatsiyalarni bajarishda qo'llaniladi.

To'lqin uzunligi 300 nm bo'lgan eksimer lazerlari boshqa lazer gu-



ruhlariga nisbatan eng yuqori quvvatga ega. Energiya yumshoq va qattiq to'qimalarning suvsiz tarkibiy qismlari, shu jumladan DNK oqsillari tomonidan intensiv ravishda so'riladi. Unga ta'sir qilganda issiqlik shikastlanish zonasi bir necha mikrometrga teng. Gemostatik ta'sir kuchsiz.

Ivish va gemostatik xususiyatlari tufayli lazer jarrohlik endoskopiya keng qo'llanilishini topdi. Lazerli skalpeldan foydalanish qorinining ichi bo'sh organlari limenini ochish, ichakni rezeksiya qilish, ichak yoki oshqozon-ichak anastomozini shakllantirish uchun qulaydir, operatsiyaning eng muhim momenti esa "quruq" maydonda amalga oshiriladi.

Shunday qilib, shuni xulosa qilishimiz mumkinki, hujayra darajasi-da past intensivli lazer nurlanishi haroratning biokimyoviy reaksiyalar konstantalari oralig'ida va darajasida sezilarli o'zgarishiga olib keladi, yutilgan energiyaning issiqlikka aylanishi tufayli epidermisning nurlangan hududi haroratning oshishiga olib keladi, bu esa isitish uchun lazer energiyasini yo'qotishiga olib keladi, natijada ichki organlarning terapiyasi paytida so'rilgan dozaning pasayishini anglatadi.

Adabiyotlar

1. Popov P.B. Saratonga qarshi yangi qurol. -M., 2005.-3-5 b.
2. Volkova A.S., Loshchenov V.P., Ershova E.N. XXI asr tibbiyotida lazer va axborot texnologiyalari: xalqaro materiallari. konf. SP b., 2001.414 b.
3. Tolstyx P.A., Koraboev U.G., Shexter A.M. Tibbiyot lazeri. 2001. No 5 (2). 8-13 b.
4. Vasilev N.E. Tibbiyot lazeri. -2000. -T. 3 (3-4) .16-20 b.
5. Tolstyx P.G., Koraboev U.A., Duvanskiy V.S. XXI asr tibbiyotida lazer va axborot texnologiyalari: xalqaro materiallari. konf. SPb., 2001 yil.449-460 b.
6. Potekayev N.N., Kruglova L.S. Lazer v dermatologii i kosmetologii. M.: MDV; 2012.
7. Geynits A.V., Moskvina S.V. Lazernaya terapiya v kosmetologii i dermatologii. – M.-Tver, 2010 – 400 b.



ФИЗИКАДАН МАСАЛАЛАР ЕЧИШДА АЛГОРИТМЛАР ТУЗИШ ОРҚАЛИ МАНТИКИЙ ФИКРЛАШ КЎНИКМА- ЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ

Э.Б.Махманов,

Қариш муҳандислик иқтисодиёт институти
“Физика” кафедраси катта ўқитувчиси

Ушбу мақолада ўқувчиларни тайёр алгоритмлар ёрдамида масалалар ечишни ўргатиш билан бирга масалаларни ечиш учун уларни мустақил алгоритмлар тузишга бўлган кўникмаларни шакллантиришдан иборат. Бундай фаолият масалани ечиш жараёнининг тузилишини ва унинг мазмунини ўзлаштиришга ёрдам беради.

Таянч сўзлар: ўқувчи, алгоритм, масала, кўника, шакллантириш, жараён, ўзлаштириш.

This article aims to teach students to solve problems using ready-made algorithms, as well as to develop their skills to create independent algorithms to solve problems. Such activity helps to master the structure of the problem-solving process and its content.

Key words: reader, algorithm, issue, skill, formation, process, mastering.

Эта статья направлена на то, чтобы научить студентов решать задачи с использованием готовых алгоритмов, а также развить у них навыки создания независимых алгоритмов решения задач. Такая деятельность помогает усвоить структуру процесса решения проблем и его содержание.

Ключевые слова: ученик, алгоритм, задача, навык, формирование, процесс, овладение.

Алгоритм (лат. algorithmi-математик ал-Хоразмийнинг арабча номидан) - ихтиёрий масалалар синфини ечишнинг аниқ белгиланган қоидалари ёки маълум масалани ечиш амалларини



кетма-кетлигини тасвирловчи кўрсатмалар тўпламидир. Алгоритм масалани ечиш жараёнини баъзи оддий кадамларнинг кетма-кет бажарилиши сифатида акс эттириши керак. Шу билан бирга, алгоритмнинг ҳар бир босқичини бажариш учун чекланган вақт талаб қилинади. Алгоритмларни ҳам бир неча турларга ажратиш мумкин [1]:

-Механик алгоритмлар ёки бошқача тарзда детерминистик, қатъий (масалан, машина, двигателнинг ишлаши алгоритми ва бошқалар) - муайян ҳаракатларни ўрнатиб, уларни ўзига хос ва ишончли кетма-кетликда белгилайди .

-Мослашувчан алгоритмлар, масалан, стохастик, яъни эҳтимолий ва эвристик.

-Эҳтимолий (стохастик) алгоритм муаммони бир неча усулда ёки натижага эришишга олиб келадиган усулларда ечиш учун дастур беради.

-Эвристик алгоритм (юнонча “*eureka*” сўзидан) – ҳар хил асосли мулохазаларни қатъий асосларсиз ишлатадиган алгоритм.

-Чизикли алгоритм деганда кетма-кет бажариладиган буйруқлар (кўрсатмалар) тўплами тушунилади.

-Тармоқланадиган алгоритм - бу камида битта шартни ўз ичига олган алгоритм.

-Циклик алгоритм - янги манба маълумотларига бир хил амалларни такрорлашни таъминловчи алгоритм.

Ҳисоблаш усулларининг аксарияти, вариантларни санаш циклик алгоритмларга қисқартирилади. Дастур цикли - бу маълум бир шарт бажарилмагунча бир неча марта (янги бошланғич маълумотлар учун) бажарилиши мумкин бўлган буйруқлар кетма-кетлиги (кетма-кетлик, цикл танаси) [2].

Алгоритмлар билан ишлаш ва уларни лойихалашни билишнинг муҳимлиги адабиётларда асосланган, инсонни алгоритмик фаолиятга ўргатишнинг турли жиҳатлари ажратиб кўрсатилган,



уларнинг асосийларига қуйидагилар киради:

1. Ечимнинг тайёр алгоритми бўйича амалга оширишни ўргатиш;
2. Алгоритмларни тузишга ўргатиш;
3. Ноалгоритмик характердаги излашнинг умумий усулларига ўргатиш;
4. Ҳаракатнинг алоҳида қоидаларига ўргатиш, бунда таълим олувчиларга ечиш жараёнида қандай операцияларни қўллаш мумкинлигини кўрсатиб бориш [3];

Масадимиз – ўқувчини нафақат тайёр алгоритмлар бўйича масалалар ечишга, балки масалаларни ечиш учун уларни мустақил алгоритмлар тузишга ўргатишдан ҳам иборатдир.

Масалаларни ечиш жараёнида алгоритмлардан фойдаланиш таълим жараёнларини бошқаришни яхшилаш, уларни педагог томонидан назорат қилинувчи ва талабалар учун тушунарлироқ қилиш имконини беради [4].

Бунда мазкур фаолиятнинг материални оддий баён қилишга нисбатан қуйидаги афзалликлари ажратиб кўрсатилган:

1. Ҳисоблашнинг муайян тартибли кўрсатмаси,
2. Босқичма-босқич назоратни амалга ошириш,
3. Ички қайтма алоқани амалга ошириш,
4. Хатони топиш доирасини чеклаш,
5. Таълим олувчиларнинг ўзини ўзи назорат қилиш кўникмасини эгаллаши [5].

«Механика» бўлимидаги «энергиянинг сақланиш қонуни» мавзусидаги баъзи масалалар ечимларини кўриб чиқамиз. Талабаларнинг энергиянинг сақланиш қонунини қўллаш ва концептуал аппаратни ишлаб чиқиш ғояларини шакллантириш учун биз кўриб чиқиш учун маълум бир масалалар блокинни танлаймиз:

1. Энергиянинг сақланиш қонуни
2. Тўғри ва эгри чизиқли ҳаракатлар кинематикаси. Энергия-



нинг сақланиш қонуни.

3. Энергиянинг сақланиш қонуни ва айланма ҳаракат динамикаси

4. Энергия ва импульс моментининг сақланиш қонуни:

а) абсолют эластик тўқнашув

б) абсолют нозластик тўқнашув

5. Жисмлар системаси учун энергиянинг сақланиш қонуни

Энергиянинг сақланиш қонунига доир масалалар ечиш алгоритми [6]:

1. Мос санок тизимини танланг.

2. Тизим жисмларининг икки ёки ундан ортиқ шундай ҳолатларини танлангки, уларнинг параметрлари маълум ва исталган қийматларни ўз ичига олсин.

3. Потенциал энергия учун мос санок системасини танланг.

4. Жисмларга қандай кучлар таъсир қилишини аниқланг.

5. Энергиянинг сақланиш қонунини ёзинг.

6. Тенгламани изланган қийматга нисбатан ечинг.

1-блок: «Энергиянинг сақланиш қонуни»

Энг оддий масалалар ёрдамида энергиянинг сақланиш қонуни асосида масала ечамиз. Ечим кўникмаларини оддийдан мураккабга қараб ишлаш тамойилини қўллаймиз.

Тўп 1,8 м/с тезлик билан 8 м баландликдан пастга ташланади. Тўп ерга урилгандан сўнг қанча баландликка сакрайди? (Тўп ҳаракат ва ерга урилишида энергия йўқотилишини ҳисобга олманг.)

Масалани ечишнинг икки йўлини кўриб чиқамиз:

I-энергиянинг сақланиш қонуни;

II - Кинематикадаги тенгламаларни қўллаш.



- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Берилган: | Ечилиши: |
| $h_1 = 1,8 \text{ м/с}$ | 2. Система Ер ва тўғри ўз ичига олади. |
| $v_1 = 8 \text{ м/с}$ | 3. Системани ёпиқ система деб оламиз, жисм ҳаракатланганда ишқаланиш йўқ, энергиянинг сақланиш қонуни бажарилади. |
| $v_2 = 0$ | 4. Системанинг икки ҳолатини кўриб чиқамиз: |
| $h_2 - ?$ | а) h_1 - баландликда |
| | б) h_2 - баландликда . |

Биринчи ҳолатда тўғри h_1 баландликда жойлашган ва v_1 тезликка эга бўлган.

Биринчи ҳолатда системанинг тўла энергияси:

$$W_1 = mgh_1 + \frac{mv_1^2}{2}$$

Иккинчи ҳолатда жисм h_2 баландликда жойлашган ва $v_2 = 0$

Системанинг тўла энергияси: $W_2 = m \cdot g \cdot h_2$

$$\text{Энергиянинг сақланиш: } mgh_1 + \frac{mv_1^2}{2} = mgh_2$$

$$\text{Тенгламадан } h_2 \text{ нomaълумни топамиз. } h_2 = \frac{v_1^2 + 2gh_1}{2g}$$

$$h_2 = \frac{64 + 2 \cdot 10 \cdot 1,8}{2 \cdot 10} = 5(m)$$

Жавоб: $h = 5 \text{ м}$

Масалани ечишнинг иккинчи усули – кинематик деб ҳисоблашимиз мумкин. Ўқувчилар масалани осон ва қулай бўлган усулни танлашади. Энергиянинг сақланиш қонунини қўллаш масала тезроқ ва осонроқ ҳал этилишини таъминлайди.

Демак, қўлланилган алгоритм ўқувчининг фикрларини бошқариб, вазифани тезроқ удалашга имкон беради.

2-блок: «Тўғри чизиқли ва эгри чизиқли ҳаракатда энергиянинг



сақланиш қонуни»

Стандарт масаланинг ечимини кўриб чиқамиз.

Алгоритмлар мураккаб масалаларни ечиш учун ишлатилиши керак. Мураккаб масалани бир неча оддий масалаларга бўлиш мумкин.

Шуни таъкидлаш керакки, олинган формула ёки ифодани таҳлил қилиш нафақат масалани ечишнинг тўғрилигини текшириш имконини беради, балки физикавий фикрлашни рағбатлантиради, кўриб чиқиладиган жараён ёки ҳодисанинг характерли хусусиятларини очиб беради [7].

Шундай қилиб, физикада масалаларни ечиш ва таҳлил қилиш бизга қуйидагиларга имкон беради:

- физиканинг асосий қонунлари, ҳодисалари ва формулаларини тушуниш ва эслаб қолиш;
- билим соҳасини кенгайтириш;
- физик қонун ва қоидаларни масалалар ечишга қўллай олиш;
- когнитив компетенцияларини шакллантириш
- мантиқий фикрлаш кўникмаларини ривожлантириш;
- назарий материални такрорлаш жараёнини ишлаб чиқиш ва чуқурлаштириш;
- физика ва математика ўртасидаги алоқани ривожлантиради;
- ўқувчи ва талабаларнинг билим, кўникма ва малакаларини баҳолаш.

Шунинг учун физикадан масалалар ечиш бўйича машғулотларни ташкил этиш ва ўтказишда масалалар турини ва уларнинг ечиш усулларини ҳамда уларни ечиш алгоритминини мақсадга мувофиқ танлаш керак.

Адабиётлар:

1. Ишмуродова Г.И., Махманов Э.Б. Талабаларнинг физикадан мантиқий масалалар ечиш кўникмаларини шакллантириш //”Замонавий таълим журналы”. -2020. 3-сон. -Б.16-23.



2. Makhmanov Ergash Binokulovich. The development of laboratory practice-trainings in the identification of comparative specific heat capacity in liquids and solids, European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 8 No. 9, 2020 ISSN 2056-5852, - P. 158-163.

3. Kahor Tursunov, Ergash Makhmanov. (2020). Methodology Forming The Concepts Of Astronomy And Cosmonautics In Initial Classes. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(9s), 6321 - 6325. Retrieved from <http://sersec.org/journals/index.php/IJAST/article/view/20242>

4. Тураев С.Ж. Формирование научно-практических навыков студентов с привлечением к научному проекту № 1/1-F и применением технологий программирования. //Преподаватель XXI век. №4. – Москва. -2018. -С. 88-95.

5. Turaev S.J. (2019) "Methods of the using of software program Microsoft Excel in practical and laboratory occupation on physics" Scientific Bulletin of Namangan State University: Vol. 1 : Iss. 10 , Article 55. –P. 292-297

6. Леонтьев. А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. — М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2004. - 352 с.

7. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии. - СПб.: Питер Ком, 1999. — 720 с. (Серия «Мастера психологии»). - С. 324-328.



ЎҚУВ МАТЕРИАЛИНИ ВИЗУАЛ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АСОСИДА НАМОЙИШ ЭТИШНИНГ ЎЗИГА ХОС АСПЕКТЛАРИ

*А.Э.Холмуродов, Қарши давлат
университети доктори (DSc)
Н.Ф.Эргашев, Қарши муҳандислик
иқтисодиёт институти*

Ушбу мақолада Олий таълимда талабаларнинг ақлий ва билим фаоллигини оширишга ёрдам берадиган дидактик кўргазмали воситалардан фойдаланиш орқали ўқув жараёни самарадорлигини ошириш муаммолари таҳлил қилинган. Ўқув материални визуал технология асосида намойиш этилиши улар таълим мазмунини мультимедиа ва интерфаол тарзда амалга оширишга олиб боришга имкон беради. Бундан ташқари ўқитувчилар ўқув материални тасаввур қилиш ҳамда уларни амалда қўллаш методлари ва воситаларини ўзлаштиришлари зарурлиги асослаб ўтилади.

Таянч сўлар: *Визуал, визуал технология, мультимедиа технологиялари, интерфаоллик, талабаларнинг билим фаолияти, визуал ўқитиш воситалари.*

This article analyzes the problems of increasing the effectiveness of the educational process through the use of didactic visual aids that help to increase the mental and cognitive activity of students in higher education. Demonstration of educational material on the basis of visual technology allows them to implement educational content in a multimedia and interactive way. In addition, the need for teachers to visualize the teaching material and master the methods and tools for their practical application.

Key words: *Presentation based on visual technology, multimedia technologies, interactivity, students' cognitive activity, visual teaching aids.*



В статье анализируются проблемы повышения эффективности учебного процесса за счет использования дидактических наглядных пособий, способствующих повышению умственной и познавательной активности студентов высшей школы. Демонстрация учебных материалов на основе визуальных технологий позволяет реализовать учебный контент в мультимедийном и интерактивном виде. Кроме того, учителям необходимо визуализировать учебный материал и владеть методами и инструментами для их практического применения.

Ключевые слова: Презентация на основе визуальных технологий, мультимедийные технологии, интерактивность, познавательная деятельность студентов, наглядные учебные пособия.

Хозирги ахборотлашган жамиятда маълумотларнинг алмашилиши жадал равишда сезиларли даражада ошди ҳамда ўқув материаллини визуал технология асосида узатишнинг янги методлари яратилди. Ахборот технологияларини жадал равишда ривожланиши, янги визуал технологияларни шакллантириш ўқитувчилар фаолиятига алоҳида талаблар қўяди. Жадал ривожланиб бораётган жамиятнинг турли типдаги маълумотларга бойлиги ўқув материаллини талабаларга тақдим этишдан олдин уларни махсус қайта ишлашни назарда тутди. Ушбу муаммони бартараф этиш учун ўқитувчиларда нафақат изланиш, таҳлил қилиш, қайта ишлаш кўникмалари шаклланган бўлиши, балки ўқув материаллини визуал технологиялар ёрдамида тақдим этиш кўникмасига ҳам эга бўлишлари лозим. Давр талабларига мувофиқ равишдаги педагогик янгиликларни амалиётга жорий этиш ўқитувчиларнинг муҳим жиҳатларидан бири бўлиб, бу ўқув материаллини тасаввур қилиш қобилиятига эга бўлишидир. Ўқув материаллини визуал технология асосида тақдим этиш дидактик воситаларни такомиллаштиришнинг энг муҳим йўналиши сифатида тан олинган. Мультимедиа ўқув материаллини визуал технология



асосида тадбиқ этишининг дидактик аҳамияти, аввало, ўқитишда кўргазмалилик тамойилини амалга оширишда намоён бўлади. Ҳозирги даврда ўқув материални визуал технология асосида тақдим этиш муаммосини ҳал қилиш сифат жиҳатидан ахборотлашган жамият талаблари асосида амалга оширилиши лозим. Нафақат ўқув материални акс эттирадиган, балки талабаларнинг ақлий ва билим фаоллигини юксалтиришга ёрдам берадиган бундай дидактик кўргазмалилик воситалардан фойдаланиш ҳозирги даврда таълим жараёнининг энг зарурий талабларидан бири бўлиб ҳисобланади.

Мақсад. Ахборотлашган жамиятда билим, малака ва кўникмаларни шакллантиришга бўлган талаб, ҳар доим билимлар заҳирасини визуал кўринишда тасвирлаш заруратини келтириб чиқаради. Шунга мувофиқ равишда, ўқув материални “визуаллаштириш” деганда идрок этиш ва қайта ишлашни соддалаштириш учун расмлар, графикалар, жадваллар ёрдамида ўқув материални бошқариладиган тақдимои тушунилади. Зеро, “визуализациялаш” сўзи лотинча “*visualis*” сўзидан олинган бўлиб – кўз билан кўриладиган, кўргазмалилик деган маънони англатади [4,17-6].

Визуаллаштириш умумий маънода - тушуниш қулай бўлиши учун турли хил статик ва динамик тасвир шаклида тақдим этиш жараёни тушунилади. Ҳар қандай тасаввур қилинадиган объектга, буюмга, жараёнга ва бошқаларга кўринадиган шаклни бериш, унинг тасвирини механик тарзда пайдо қилиш, техник воситалар ёки тафаккурни шакллантириш (фикр шакллари) ёрдамида тўғридан тўғри тасаввур қилиш (ақлий визуаллаштириш) ёрдамида ҳар қандай мураккаблик ва ўзига хосликнинг (ҳақиқатан ҳам мавжуд ва муаллифнинг онгида яратилган) аниқ, барқарор ва ёрқин тасвирларни яратиш лозим бўлади. Яъни, ўқув материални визуал технология асосида тақдим этиш рақамли ва матнли материалларни график, диаграмма, жадвал, хариталар каби кўринишда тақдим этишни назарда тутати. Визуал технология асосида тақдим этишни



кузатиш жараёни сифатида тушуниш бу талабаларнинг минимал билим фаоллигини назарда тутати ва дидактик воситалар бу ҳолда фақат намоёиш этиш вазифасини амалга оширади. Замонавий педагогикада ўқув материални визуал технология асосида тақдим этиш тасвирий фаолиятнинг шакли ассоциатив равишда белгиланадиган билим фаолияти жараёнида киритилиши сифатида ифодаланади. Шу муносабат билан, ўрганилаётган объектларнинг визуал моделларининг роли ортиб боради. Бу талабаларнинг билимларини концентрациялашни ва уларнинг мустақил равишда фикрлаш доирасининг кенгайтирилиши лозимлигини тақозо этади.

Мақоланинг илмий янгилиги. Айрим илмий тадқиқотчиларнинг бир қатор изланишларига кўра, ўқув материали тизимли кўринишда тақдим этилганда янги маълумотлар мукамал равишда пухта ўзлаштирилиши мумкинлиги исботланган. Бу талабаларга янги тушунчалар тизимини ва методларини осон ўзлаштиришга ёрдам беради. Турли мавзулар соҳалари билимларининг табиати ва хусусиятларининг сезиларли фарқлари туфайли визуал тизимлаштиришнинг бир қатор методлари мавжуд. Нейропсихология ютуқларига кўра, ўрганиш одам миясининг имконияти қонуниятларни белгилаш орқали маънони излашдаги интеллектуал қийинчиликларни бартараф этиш орқали ривожланганда самарали бўлади [1, 307-бет].

Ўқув материални визуал технология асосида тақдим этиш нафақат намоёиш билан чекланиб қолмаслиги, балки талабаларнинг ўқув билиш фаолиятини ҳам кучайтириши ҳам зарур. Бу ўқитувчилардан визуал ўқитиш воситаларининг ролини янгича тушунишни, уларни яратиш ва улардан фойдаланишнинг янги методлари ва воситаларини ўзлаштиришни талаб қилади.

Ўқув материални мустақил равишда тасаввур қилишда ҳар бир ўқитувчи визуал кўринишдаги тасвирлар, объект, ходиса, жараённинг оғзаки тавсифини янги материални идрок этиш сифатини йўқотмасдан сезиларли даражада камайитириши мумкинлигини



эътиборга олиш лозим. Визуал кўринишдаги тасвирлар ва оғзаки, рамзий маълумотларнинг оптимал нисбатларини аниқлаш ўқув материални тақдим этишнинг муҳим жиҳати ҳисобланади.

Концептуал ва мустақил равишда визуал фикрлаш доимий ўзаро алоқада бўлиб, ўрганилаётган концепция, жараён ёки ходисанинг турли қирраларини очиб беради. Оғзаки мантиқан мустақил равишда фикрлаш ҳақиқатнинг аниқроқ ва умумлаштирилган аксини беради, аммо бу акс эттириш мавҳум бўлиб қолади. Ўқув материални мустақил равишда визуал кўринишда фикрлаш тасвирларни шакллантиришга ва уларни яхлит ва тўлиқ тасаввур қилишга ёрдам беради. Ўқув методик мажмуаларни ишлаб чиқишда ўқитувчи машғулот мазмунини умумлаштириш даражасини доимий равишда кузатиб бориши, машғулотлар ўтказишда оғзаки маълумотни образли ёки аксинча такрорлаши лозим бўлади.

Ўқув материални визуал технология асосида тақдим этиш методларидан фойдаланганда билим ва таълим ҳаракатлари образли намойиш этилади. Ўқув материални визуал кўринишда узатиш мустақил равишда фикрлашни шакллантириш ва ривожлантиришга ёрдам беради. Шундай қилиб, ўқув материалнинг визуал кўринишда тақдим этилиши, агар улар оддий иллюстрация орқали қисқартирилмаса, ўқув материални жадал ўзлаштиришга ва талабаларнинг ўқув билиш фаолиятини фаоллаштириш имконини беради. Ушбу ёндашув ўқитувчилардан анъанавий визуал ўқитиш воситаларини ўзгартириши лозимлигини талаб қилади.

Натижалар ва амалий татбиқлар. Замонавий техник воситалар бу ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда ўқув материални визуал технологиядан фойдаланган ҳолда намойиш этиш имкониятини яратишни назарда тутди. Компьютер экранда объектлар ва жараёнларни маълум бир вақт ичида, фазодаги ҳаракатини намойиш этишга имкон беради. Мультимедиа технологиялари таълим жараёнига матн, графикли, товуш, анима-



ция, видео тасвир, тақдимот, интерфаол харита, анимацион калит сўзлар ва бошқаларни киритиш ҳамда бир вақтда намоиш этиш имконини беради. Анъанавий кўргазмали куруллар - жадваллар, диаграммалар, расмлар, иллюстрациялар долзарб бўлиб қолмоқда, аммо компьютердан фойдаланишда улар интерфаоллик, мультимедиа ва динамизм, яъни ҳаракатга асосланган визуал технология асосида тақдим этишнинг янги турларини яратишни талаб қилади.

Ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланган ҳолда ўқитишда мультимедиа асосидаги кўргазмали воситаларнинг интерфаоллиги талабалар ва ўқитувчиларга фаол таъсир ўтказиш, ўқув материали тақдимотини бошқариш, маълумот қисмларидан фойдаланиш кетма-кетлигини аниқлаш ҳамда мазмунли маълумотларни ўзгартириш, тўлдириш ёки камайтириш имкониятини беради. Бинобарин, интерфаоллик таълим жараёнининг когнитив хусусиятларини яхшилади, ўйин ва тадқиқот таркибий қисмларини ўқув ишларига киритади, талабаларни ўрганилаётган объектлар ҳамда жараёнларнинг хусусиятларини ҳар томонлама таҳлил қилишга ундайди [2, 361-б].

Анимация технологияси объектларнинг рангини, ҳажмини ўзгартиришга, анимацион фрагментларни яратишга, бир ёки бир нечта объектни танлашга имкон беради. Бунинг учун пастки чизиклар, рамкалар, муҳр ва бошқалардан фойдаланилади. Анимация ёрдамида ҳаракат, ўзгариш, ривожланиш иллюзиясини яратиш мумкин, бу эса ўқув материални визуал технология асосида тақдим этишда жонли ва юқори аниқликдаги тасаввурни ҳосил қилади. Анимация ҳар қандай ҳодисанинг динамикасини, ўрганилаётган ҳодиса ва жараёнларнинг образларини визуал кўринишда акс эттириши мумкин. Шундай қилиб, компьютер анимациясининг динамикасидан билим фаоллигини оширишда фойдаланиш мумкин.

Мультимедиа - ҳар хил турдаги маълумотларни тақдим этишнинг турли воситаларидан бир вақтнинг ўзида фойдаланишга



асосланган замонавий ахборот технологияларининг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу фойдаланувчи ва ахборот тизими ўртасидаги ўзаро таъсир ўтказиш шароитида турли хил маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш, сақлаш, узатиш техникаси, методлари ҳамда воситалари тўпламидир. Мультимедиа технологиялари экранда аудиовизуал маълумотларни тақдим этиш имкониятини беради. Шу туфайли мультимедиа технологияларидан визуал ўқитиш воситаларини ишлаб чиқишда ва яратишда кенг фойдаланилади. Уларнинг таркибий қисмлари статик ва анимацион тасвирлар, шунингдек товушли матнли ҳамда видео маълумотлардан иборат.

3D (3 dimensional - ингл. уч ўлчовли бўшлиқ) графика ривожланиши билан илмий визуал технология асосида тақдим этиш фаннинг мустақил соҳаси сифатида пайдо бўлди. 3D технологиясига ўтиш графикани тақдимот воситасидан илмий муаммоларни ҳал қилиш ва ўқув материални тасаввур қилишнинг кучли методига айлантирди. Ҳозирги вақтда уч ўлчовли визуал технология асосида тақдим этиш фан, техника, тиббиётнинг турли соҳаларидаги таълим тизимларида кенг қўлланилади. Уч ўлчовли моделлардан фойдаланган ҳолда ўқитиш жуда кўرғазмали бўлиб, материални тақдим этиш шакллари диверсификация (лот.*diversificatio* - ўзгариш, хилма-хил таракқиёт) қилишга ва талабанинг қизиқишини оширишга имкон беради [3, 102-б].

Ҳозирги вақтда замонавий ахборот технологиялари асосида яратилган визуал ўқитиш воситаларидан фойдаланиш ҳанузгача кўплаб ўқитувчиларга муайян педагогик муаммолар ва ўқув фаолиятини ташкил этишни шакллантириш муаммосини ҳал қилиш учун кўрғазмалилилик воситаларни танлаш билан боғлиқ қийинчиликларни келтириб чиқаради. Овозли ва ўқув материални визуал технологиялар асосида ўз касбий фаолиятида қўлайдиган мутахассислар ҳамда ўқитувчилар доимий равишда малакасини оширишга муҳтож бўлади.



Компьютер графикаси ва аудиовизуал воситалардан фойдаланган ҳолда ўқитиш методикасида замонавий технологиялар ҳамда ахборот коммуникация воситаларидан фойдаланиш методларини ишлаб чиқиш тенденцияларини қўллаш лозим бўлади.

Янги технологияларни ўрганиш, янги дастурий маҳсулотлардан фойдаланиш методлари ва ечимлари, масофавий ўқитиш, веб-конференциялар, масофавий синов ҳамда сертификатлашнинг турли шакллари орқали амалга оширилиши мумкин.

Таълим жараёнида ўқув материалларини визуаллаштириш, талабаларнинг фанга нисбатан бўлган тасаввур ва мустақил равишда эркин фикрлаш қobiliятларини кенгайтиради. Натижада фан мавзулари ўртасидаги ўзаро узвийлик ва узлуксизлик янада мустаҳкамланади. Юқоридаги ўқитиш методлари таълим жараёнида ўқитувчига ўз малакасини оширишга, ўқув материални тасаввур қилиш методлари ва воситаларини ўзлаштиришга ҳамда уларни амалда муваффақиятли қўллашга имкон беради.

Адабиётлар:

1. Бабаева В.В. Реализация инновационных технологий в процессе подготовки будущих преподавателей профессионального образования // Молодой ученый, 2012. № 8. С. 306-308. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/43/5169/> (дата обращения: 14.04.2018).

2. Калиниченко А.В. Интерактивные электронные дидактические средства с когнитивной визуализацией // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2017. -Т.17. -№ 2. -С. 359-364. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-elektronnyedidakticheskie-sredstva-s-kognitivnoy-vizualizatsiey/> (дата обращения: 14.04.2018).

3. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудахина Н.А. Инновационные обучающие технологии в профессиональной



подготовке специалистов // Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б., Неудахина Н.А. -Ч.2. -Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. -185 с.

4. Эргашев Н.Ф. “Замонавий таълимда ўқув материалларни визуал технология асосида тақдим этишининг дастурий таъминоти.” Замонавий таълим. -Тошкент. -№5(90) -2020. -Б.17-22.

5. Ergashev N.G’, Temirova O.Yu. “Use of visualized electronic textbooks to increase the effectiveness of teaching foreign languages”. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Volume 8 Number 12, 2020 ISSN 2056-5852 Progressive Academic Publishing, UK www.idpublications.org 111-116 p.

6. Shodiev R.D. Methods and Forms to Ensure Understanding in Educational Process. Eastern European Scientific Journal. DOI 10.12851/EESJ201805.www.auris-verlag.de.

7. Shodiyev R.D., Panjiyev S.A. Didactic possibilities of virtual reality technologies. Journal of Critical Reviews . Vol 7, Issue 14, 2020. <http://dx.doi.org/10.31838/jcr.07.14.33>.



БЎЛАЖАК БОШЛАНҒИЧ СИНФ ЎҚИТУВЧИЛАРИНИ МЕТОДИК ТАЙЁРГАРЛИГИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШДА МАКТАБ МАТЕМАТИКАСИДАГИ МАТНЛИ МАСАЛАЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

М.Б.Эргашева,

Жиззах давлат педагогика институти

Ушбу мақолада бўлажак бошланғич синф ўқитувчисининг методик тайёргарлигида замонавий бошланғич таълим эҳтиёжларига ўқувчининг мустақил математика фанидаги матнли масалаларни ечишга ўргатишни ривожлантириши ва шу борада малакаларини шакллантиришдан иборат.

Tayanch so'zlar: *masala tinglashni o'rgatish, kasbiy tayyogarlik, masala sharti, masala savoli, masala turlari, masala yechimi*

Целью данной статьи является развитие у студента умения решать текстовые задачи по самостоятельной математике с учетом потребностей современного начального образования в методической подготовке будущего учителя начальной школы.

This article aims at developing a student's ability to solve text-based problems in independent mathematics in the needs of modern elementary education in the methodological preparation of a future elementary school teacher.

Бошланғич синф ўқитувчиларида математика фанидаги матнли масалаларни ечишга ўргатишда юзага келадиган қийинчиликлар таҳлили натижалари шундан далолат берадики, уларнинг педагогик онги аниқ ўқув фани, жумладан математикада ривожлантирувчи таълим ғояларини қабул қилиш ва мустақил фикрлашга тайёр эмаслиги баъзи ҳолларда намоён бўлиб қоляпти. Бунинг учун бошланғич синф ўқитувчисининг касбий тайёргарлигида методик-



математик тайёргарлигини такомиллаштириш муҳим ўрин тутди. Анъаналарга мувофиқ, бўлғуси бошланғич синф ўқитувчисининг математик тайёргарлигининг асосий мазмуни ўқувчиларга математик билимни бериш, уларда дастлабки математик билим, кўникма ва малакаларни шакллантиришдан иборат. Бўлажак бошланғич синф ўқитувчисининг математик тайёргарлиги замонавий бошланғич таълим эҳтиёжларига ўқувчининг мустақил равишда масалаларни ечишга ўргатиш ва бунинг натижасида фикрлаш тафаккурини шакллантириш нуқтаи назаридан жавоб бера олмайди.

Бошланғич синф ўқувчилари мустақил равишда математикадаги матнли масалаларни ечишни билмаслиги туфайли юқори синф математика, геометрия, физика, кимё ва астронимия каби фанларни ўзлаштиришдаги қийинчиликларга дуч келиши, қолаверса ҳаёти давомида мустақил оптимал қарор қабул қила олмаслиги, олдига қўйган мақсадига қийинчилик билан эришишга олиб келади. Чунки, бошланғич синф ўқувчиларини масалаларни ечишга ўргатишда ўқувчиларда муаммоли вазиятга дуч келиши унинг энг мақбул ечимларини топа билиши, мустақил қарор чиқариши ва шу қарорини ҳимоя қилиши шаклланади. Бу эса жамиятда ўз ўрнини топа олишида, касб танлашида ва фаровон ҳаёт кечиришида муҳим ўрин тутди.

Математик масала бу боғлиқли ихчам ҳикоя бўлиб, унда баъзи катталикларнинг қийматлари киритилган бўлиб, уларга боғлиқ ва масала шартида катталиклар билан маълум муносабатлар орқали боғланган бошқа катталикларнинг қийматлари изланади. Аммо ўқитувчилар масаланинг бошқа таърифини ҳам биладилар: «масала - бу сўзлар билан ифодаланган савол бўлиб, унинг жавоби арифметик амаллар ёрдамида олиниши мумкин». Шунини таъкидлаймизки, бу таъриф фақат арифметик масалаларга тааллуқлидир [1].

Масала тушунчасини тор маънода қараб, унда қуйидаги таркибий элементларни ажратиш мумкин:



а) **масаланинг шарти**- сюжетнинг сўзлар билан баёни бўлиб, унда сон қийматлари масала таркибига кирувчи катталиклар орасидаги функционал боғланиш ошкор (сонлар ёрдамида) ҳолда ёки ошкормас шаклда (сўзлар ёрдамида) кўрсатилган бўлади;

б) **масаланинг саволи**- бунда бир ёки бир неча катталиклнинг номаълум қийматларини билиш таклиф қилинади.

Шундай қилиб, ҳар қандай арифметик масалада номаълум (изланаётган) сон (ёки бир нечта изланаётган сон) ва берилган сонлар (улар иккитадан кам бўлмаслиги керак) дан иборат элементлар албатта бўлиши керак экан. Масала устида ишлаш унинг мазмунини ўзлаштиришдан бошланади. Шарт ва савол - масаланинг асосий элементларидир. Сонли (ёки ҳарфий) маълумотлар масала шартида берилган; изланаётган миқдор ҳар доим масала саволига кирган бўлади. Аммо баъзи ҳолларда масала шундай ифодаланган бўлиши мумкинки, унда савол шартнинг бир қисмини олади ёки бутун масала савол шаклида баён қилинади.

Матнли масалаларнинг асосий хусусияти шундан иборатки, уларда изланаётган сонни топиш учун берилган сонлар устида қандай амал (ёки амаллар)ни бажариш кераклиги тўғридан-тўғри кўрсатилмайди. Шу сабабли масала текстида берилган сонлар билан изланаётган сон орасидаги боғланишни кўрсатувчи бирор билвосита кўрсатмалар бўлиши ва бу боғланиш керакли арифметик амалларни танлаш ва улар тартибини аниқлаши керак. Билимларни текширишда масала ўқувчи тафаккурининг ривожланишини билиш, керакли амалларни тўғри танлаш, ҳисоблаш кўникмалари ҳақида фикр юритиш имконини беради.

Ўқувчилар мактабга келган даврининг илк кунларидан бошлаб математик масалаларни ўрганадилар. Бу босқичда ўқувчилар ўқиш ва ёзишни тўлиқ билмасаларда, кундалик ҳаётда учрайдиган масалаларни оғзаки равишда бемалол еча оладилар. Тайёргарлик давридаги математикани ўқитишдан мақсад – болаларга кундалик



ҳаётда юз берадиган ҳолатларни математик белгилар тилига ўтказиш имкониятини англатишдан иборатдир. Бу ҳолатда расмга қараб масалалар тузиш катта аҳамиятга эга. Ўқувчиларга содда, бир амалли масалаларни ўқиб берилганда ундаги белгиларни дафтарга ёзишни шакллантириш орқали математик тафаккур ва нутқ шакллантирилади. Йиғиндини ва айирмани топишга доир масалаларга намуна сифатида ўқитувчининг ўзи содда масала тузиб беради.

Масалалар ечиш орқали ўқувчиларда ушбу малакалар таркиб топтоғи лозим.

1. Масалани тинглашни ўрганиш ва уни мустақил ўқий олиш. Масала устида ишлаш унинг мазмунини ўзлаштиришдан бошланади. Ўқувчилар ҳали ўқиш малакасига эга бўлмаган дастлабки вақтларда уларни ўқитувчи ўқиб берадиган масала матнини тинглашга, шартнинг муҳим элементларини товуш чиқариб ажратишга ўргатиш керак. Шундан кейин масала шартини яхшироқ ўзлаштириш мақсадида, ҳар бир ўқувчи масала матнини тинглабгина қолмай, балки масалани мустақил ўқиб чиқиши зарур;

Масала матни ўқитувчи ёки ўқувчилар томонидан бир-икки марта ўқилади, аммо бунда болаларни масала матнини бир марта ўқишдаёқ унинг мазмунини тушуниб олишга аста-секин ўргата бориш керак.

2. Масалани дастлабки анализ қилиш (маълумни номаълумдан ажрата олиш малакаси). Маълумни номаълумдан, муҳимни номуҳимдан ажратиш, масалада берилганлар билан изланаётганлар орасидаги боғланишни ажрата олиш энг муҳим малакалардан бири. Бундай малакага эга бўлмай туриб, масалаларни мустақил ечишга ўрганиб бўлмайди.

3. Масалани қисқа ёзиш малакаси. Масала матни устида оғзаки ишлагандан кейин унинг мазмунини математик атамалар тилига ўтказиш ва қисқа ёзув шаклидаги математик структурасини



белгилаш керак (расмлар, чизмалар, схемалар, жадваллар).

Барча ҳолларда ҳам қисқа ёзувни бажариш билан бир вақтда масала шартининг таҳлили ҳам амалга оширилади. Аслини айтганда, қисқа ёзувнинг вазифаси шундан иборат. Ҳақиқатан ҳам масала шартининг қисқа ёзуви ўқувчилар хотирасига таянч бўлиб, сон маълумотларни тушуниш ва ажратиш имконини беради, шу билан бирга уларнинг рационал ёзилиши масалада нима берилган ва нимани излаш кераклигини тушунтириш имконини яратади.

4. Содда масалаларни ечишда амал танлашни асослаб бериш ва мураккаб масала таҳлилни амалга ошириш, сўнгра ечиш режасини тузиш малакаси. Дастлаб содда масалани ечишда амал танлаш масаласини қараб чиқишга тўхталамиз. Бу малака биринчи синфдан бошлаб таркиб топа бошлайди, иккинчи ва учинчи ўқув йилларида янада ривожлантирилади, яъни баъзи таниш масалаларга нисбатан амал танлашишини бажариш асоси ўзгартирилади.

5. Ечимни бажариш, уни ўқитувчи талабига мос қилиб расмийлаштириш ва масала саволига жавоб бериш малакаси. Содда масалалардан бошлаймиз. Содда масалани арифметик усул билан ҳам, алгебраик усул билан ҳам ечиш мумкин. Бу ўринда масалаларни арифметик усул билан ечиш ҳақидагина сўз боради, масалани алгебраик усулда ечиш кейинроқ алоҳида қаралади.

6. Масала ечимини текшира олиш малакаси. Масала ечимининг текшириш қуйидаги усулларда қўлланилади:

- а) олинган жавоб билан масала шартини ўртасида мослик ўрнатиш;
- б) тескари масала тузиш ва ечиш;
- в) масалани бошқа усуллар билан ечиш;
- г) жавобнинг чегараларини аниқлаш (жавобни чамалаш).

7. Масалалар устида ишлашда маълум системани белгилаш ва уни жорий қилиш малакаси.

Масалалар устида ишлаш режаси:

1. Масалани ўқиб чиқинг, масалада нима ҳақида гап



бораётганини ўзингиз тасаввур қилинг.

2. Масалада нима маълум ва нимани топиш кераклигини аниқлаб олинг. Агар масала матнини тушуниб олиш қийин бўлса, уни қисқа ёзинг (ёки масалага оид чизма тайёрланг).

3. Қисқа ёзув бўйича ҳар бир сон нимани кўрсатишини тушунтиринг ва масала саволини такрорланг.

4. Ўйлаб кўринг, масала саволига бирданига жавоб бериш мумкинми, агар мумкин бўлмаса, нега? Олдин нимани, кейин нимани билиш мумкин?

5. Масалани ечиш режасини тузинг.

6. Ечишни бажаринг ва жавобини ёзинг.

7. Ўз ечимингизнинг тўғрилигини текшириб кўринг.

8. Ўзингизга берилган масала ҳақида қизиқарли саволлар беринг ва уларга жавоб беринг.

Илғор ўқитувчилар ишларида ўқувчиларни мустақил масалалар ечишга ўргатишнинг бир қанча босқичи ажратиб кўрсатилган:

1-босқич. Масала ўқитувчининг йўналтирувчи саволлари бўйича ечилади ва бу ечиш доскада ва дафтарларда бир вақтда бажарилади.

2-босқич. Масала шарти ўқитувчи раҳбарлигида таҳлил қилинади ва ечиш режаси тузилади. Ечимнинг ўзи доскага ёзилмайди, оғзаки айтилмайди ҳам, ўқувчилар эса уни мустақил бажарадилар.

3-босқич. Ўқитувчи раҳбарлигида масала фақат анализ қилинади. Масалани ечиш режаси ва уни ечишни ўқувчилар мустақил бажарадилар.

4-босқич. Масалани ўқитувчининг ҳеч бир ёрдамисиз мустақил ечиш.

Ўқувчиларда масалалар ечиш малакасини таркиб топтиришда ижодий характердаги машқларнинг ҳам муҳим аҳамиятга эга. Бунга қуйидагилар киради:

1. Масалаларни ҳар хил усуллар билан ечиш.

2. Берилган масалага тескари масала тузиш.



3. Масалалар тузиш ва уларни алмаштиришга доир топшириқлар.
4. Сонли ифодага қараб масала тузиш.
5. Тенглама тузишга доир масалалар.
6. Берилган тенгламага қараб масала тузиш.
7. Миқдорларга оид масалалар тузиш.
8. Яшашга оид масалалар тузиш.
9. Улушга кўра бутунни ва бутуннинг улушларини топишга оид масалалар тузиш.
10. Геометрик мазмундаги масалалар тузиш.
11. Муаммоли характердаги масалаларни ечиш.
12. Мантикий масалаларни ечиш.

Юқоридагиларни назарда тутиб шуни таъкидлаб ўтамизки, математик масала устида ишлаш жараёнида шунга интилиш керакки, ҳар бир масала болалар учун ҳақиқий билим манбаи бўлиб қолсин. Бунинг учун ўқувчининг диққатини масала шартидан тафаккурини ва билиш қобилиятларини ривожлантирадиган даражада кўпроқ маълумотларни олишга йўналтириш керак.

Адабиётлар:

1. J.Ikromov, L.Levenberg "Matematika darslarida o'quvchilarning bilish faoliyatini shakllantirish". -Т., 1978.
2. Эргашев Ж.Б. "Компьютерли математик тизимлар- ўқитишнинг янги ахборот технологиялари сифатида"// "Педагогик таълим" илмий-услубий журнал. -Тошкент, 2009. -№2.



O'QUVCHILARDA MASALALAR TUZISH YORDAMIDA MATEMATIK SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISH

A.A. Parmanov, Jizzax DPI,

“Umumiy matematika” kafedrası katta o‘qituvchisi (PhD),

J.A. Mamatov, Jizzax DPI,

“Matematika o‘qitish metodikasi” kafedrası o‘qituvchisi.

*J.B. Ergashev, “Matematika o‘qitish metodikasi”
kafedrası o‘qituvchisi*

*Ushbu maqolada geometrik masalalarni tasvirli masala yordami-
da tuzish orqali o‘quvchilar matematik savodxonligini oshirish usullari
yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: matematik savodxonlik, tasvirli masala, masala tuzish.

This article reveals methods for increasing the mathematical education of students through the compilation of geometrical problems using tasks with images.

Keywords: mathematical literacy, tasks with images, compilation of tasks.

В данной статье раскрыты методы повышения математической образованности учеников через составление геометрических задач с помощью задач изображениями.

Ключевые слова: математическая грамотность, задачи с изображением, составление задач.

Mamlakatimizda iqtidorli bolalarni qo‘llab-quvvatlash, o‘qitish uchun keng imkoniyat va shart-sharoitlar yaratildi. Maktab o‘quvchilarining matematika fanidan jahon olimpiadalarida faol ishtirok etishini ta‘minlash, mahorat darslari, seminarlar, treninglar, vebinarlar va onlayn maslahatlashuvlarni tashkil etish borasida tizimli



ishlar olib borilmoqda. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasida "Informatika, matematika, ximiya, biologiya kabi boshqa muhim va talab yuqori bo'lgan predmetlarni chuqurlashtirilgan tarzda o'rganish" ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu nuqtai-nazardan maktablarda matematikani o'qitishda amalda qo'llanilayotgan sinf-dars usuliga muqobil texnologiyalar (munosabatlarni pedagogikasi, har tomonlama tarbiyalash, qat'iy belgilab qo'yilgan dasturlar va darsliklarsiz o'qitish, loyihalash va yuklamani ko'paytirish metodi, kreativ faoliyatga yo'naltirilgan ijodiy topshiriqlar, tasvirli masalalar) orqali matematikani o'qitishni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Muhtaram Prezidentimiz Sh. Mirziyoyevni 2020 yil 24 yanvardagi Oliy Majlisga murojaatnomasi hamda 2020 yil 31 yanvar kuni olimlar va yoshlar bilan o'tkazilgan uchrashuvida 2020 yilni mamlakatimizda "Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish" yili deb e'lon qilinishi, qolaversa, ustuvor maqsad qilib bu yilda matematika, kimyo, biologiya, geologiya fan sohalarini rivojlantirish vazifasi belgilandi.

Matematik savodxonlik deganda o'quvchilarning kundalik turmushda duch keladigan muammolarni aniqlash, bu muammolarni matematik tilda ifodalash, muammoni matematikadan o'rganilgan bilimlari yordamida hal qilish, qo'llagan matematik usullarni tahlil qilish, olingan natijalarni tahlil qilish, yechimni shakllantirish kabi qobiliyatlari tushuniladi [1].

O'quvchilarning matematik savodxonligini rivojlantirish uchun ularni masala tuzishga bosqichma-bosqich o'rgatib borish lozim. Geometriya darsliklarini ko'zdan kechirar ekanmiz, afsuski, ularda masala tuzishga oid topshiriqlar keltirilmaganligini ko'rishimiz mumkin. Shuning uchun ham, o'qituvchilar mustaqil ravishda o'quvchilarga masala tuzishni o'rgatishlari va ularga topshiriqlar yuklashlari kerak. Mustaqil masala tuzishning ahamiyati haqida shuni ilova qilish mumkinki, o'quvchi o'zi mustaqil masala tuzar ekan, masalada



ishlatayotgan tushunchalari haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lishi bilan birga uning yechish yo'llari mavjudligi, to'g'ri yoki noto'g'riligi haqida ham izlanishlar olib boradi. Geometriya darslarida o'quvchilarni masala tuzishga o'rgatish uslublari haqida A. A. Bekmurodovning ishlarida ko'rishimiz mumkin[2]. Unda masalalarni tuzishning analogiya usuli bo'yicha masala tuzishga o'rgatish, umumlashtirish natijasida yangi masala tuzish, o'rganilgan masalaga qiyoslab masala tuzish, masalani akslantirish usullaridan foydalanilgan. Ushbu maqolada o'quvchilarga soddadan murakkablikka tomon tasvirli masalalarni tuzish haqida fikrlarimizni beramiz.

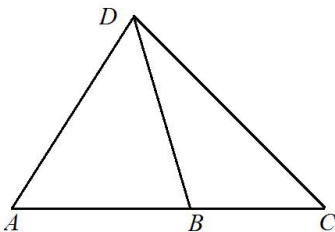
Tajribalar shuni ko'rsatadiki, o'quvchilar geometrik masalalarni mustaqil ravishda masala tuzishda, dastlab shaklni daftarga yoki hayolan chizib olib, so'ngra masala shartining matnini tuzadilar. Ular matn ko'rinishidagi masalani tuzishdan ko'ra tasvirli masalani tuzishni avfzal deyishadi.

Tasvirli masala deganda shakl, rasm, grafik, diagramma, jadval kabi tasviriy vositalar yordamida berilgan masalalarni nazarda tutamiz va ularning barchasini tasvirli masalalar deb ataymiz.

O'quvchilarni tasvirli masalani tuzishga o'rgatish qulay. Buning uchun dastlab, o'qituvchi doskaga geometrik shaklni chizib, hech qanday kattaliklarni kiritmasdan o'quvchilarga ushbu tasvirga qarab masala tuzishni talab qiladi.

1-masala. Ushbu tasvirga qarab masala tuzing? (1-rasm).

Sinfidagi barcha o'quvchilar masala tuzishga kirishadilar. O'quvchilar tomonidan bitta tasvirga qarab ko'plab masalalar tuziladi. O'qituvchi o'quvchilar tomonidan tuzilgan masalalarni tahlil qilib, to'g'ri tuzilgan masalalarni ajratib oladi. tuzishda kamchiliklar qilgan o'quvchilarning xato-kamchiliklarini



to'g'rilashga ko'maklashadi.

O'quvchilar quyidagi kamchiliklarga yo'l qo'yadilar:

- 1) kiritilgan kattaliklar chizmaga mos kelmaydi;
- 2) masala shartida yetarli emas yoki ortiqcha shartlar mavjud;
- 3) masalani yechib bo'lmaydi, ya'ni kiritilgan kattaliklardan foydalanib masalani yechib bo'lmaydi;
- 4) masalaning yechimi yagona emas.

Ushbu kamchiliklarni bartaraf qilish yo'llari o'qituvchi tomonidan ko'rsatib beriladi. Har bir kiritilgan kattalik aniq matematik qonuniyatlarga mos kelishligi ta'kidlanadi. Bunday foydalanish orqali o'quvchilarning darsga qiziqishi ortadi, ular o'rganilayotgan tushunchani puxta o'zlashtiradi, o'zaro hamkorlikda ishlaydi.

Tasvirli masalalarning berilish usuliga ko'ra sodda, tasvirdagi shakl yetarli bo'lgan, tasvirni to'ldirish yordamida yechiladigan va nuqtaning vaziyatiga bog'liq bo'lmagan tasvirli masalalarga bo'linadi[3].

So'ngra o'quvchilarga sodda tasvirli masalalar, ya'ni dars bayonida berilgan tushunchalar asosida masalalar tuzish vazifasi yuklanadi. Masalan, o'quvchilar uchburchakning ikki tomoni va ular orasidagi burchagiga ko'ra uchburchak yuzini hisoblash haqida bilimni shakllantirish uchun quyidagicha tasvirli masala tuzadilar. Bunda o'qituvchi o'quvchilarga olingan burchak sinusini hisoblash mumkin bo'lganda uning yuzini hisoblash qulay ekanligini tushuntirmog'i lozim. Dastlab o'qituvchi o'quvchilarga bunday masalalarni tuzish na'munalari berilmog'i kerak. Ana shunda o'quvchilar olingan andoza yordamida masala tuzishlari mumkin.

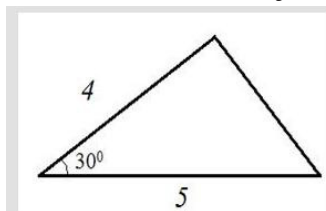
Bunday sodda tasvirli masalalarni tuzishga doir na'munalarni keltiramiz:

Uchburchak yuzini toping.

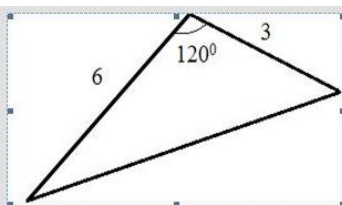
O'quvchilarning har biri bunday ko'rinishdagi tasvirli masalalar bir nechtasini tuzadilar. O'qituvchi o'quvchilarga berilgan tushuncha haqida noto'g'ri bilim shakllanmasligi uchun har bir o'quvchining



tuzgan masalasining berilgan kattaliklar shaklni to'la qanoatlantirishini nazorat qilib borishi lozim. Bu jarayonda o'quvchilar ongida uchburchaklar yuzini hisoblashni bilish bilan birgalikda uchburchakni yasash ko'nikmasi ham rivojlanadi.



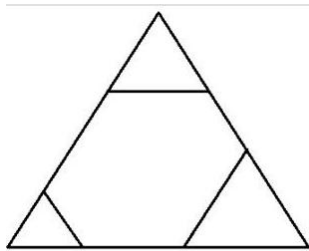
2-rasm



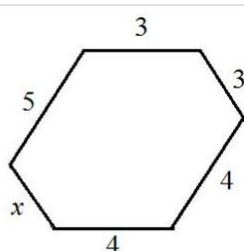
3-rasm

Masalalar tuzishni asta sekinlik bilan soddadan murakkablikka tomon ish olib borish lozim. O'quvchilarda matematik savodxonlikni yaxshi rivojlantirish uchun ularni masala sharti yetarli ammo tasvir masalani yechishga yetarli emas yoki uni yechish uchun tasvirning berilishi noqulay bo'lgan masalalarni tuzishga o'rgatish lozim. Bunday tasvirli masalalar o'quvchilarda ijodiy va kreativ fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bunday masalalarni tuzish o'quvchilarda biroz qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun tasvir to'liq va yaxlitligicha berilib, so'ngra masala shartini saqlagan holda ayrim elementlarni chizmadan olib tashlaymiz.



4-rasm



5-rasm

Masalan: Tomoni 10 sm bo'lgan muntazam uchburchak olamiz.



Uning uchlaridan tomonlari 2 sm, 3 sm, 4 sm bo'lgan muntazam uch-burchaklar ajratamiz (4-rasm). Bu uchburchaklarni chizmadan kesib olamiz va natijada 5-rasm paydo bo'ladi. Hosil bo'lgan chizmaga quyidagicha masala tuzamiz.

2-masala. Chizmada berilgan ko'pburchakning hamma ichki burchaklari teng bo'lsa, $x=?$ (5-rasm).

5-rasmdagi masalani darhol yechish amrimahol. Buning uchun yuqoridagi jarayonning teskarisini bajarish kerak. O'quvchilarni tasvirni to'ldirish yordamida yechiladigan masalalarni yuqoridagi usul yordamida tuzishga o'rgatish ancha qulay. Bunday tasvirli masalalarni tuzish o'quvchilarga ancha qiyinlik qiladi. Ammo o'qituvchi o'quvchilarni asta sekinlik bilan bunday masalalarni tuzishga o'tgati borishi lozim. Bu natijaga erishish uchun dastlab o'qituvchi tasvirli masalalarni tuzish bo'yicha ko'rsatmalar va namunalar berib borishi va keyinchalik o'quvchilarni mustaqil ravishda masala tuzishga yo'naltirishi kerak. O'quvchilarda matematik savodxonlik masala tuzish orqali masalani yechishda olingan bilimga ko'ra puxta bilim olishlari, olingan bilimni kundalik hayotga qo'llay olishlari va olingan bilimning ko'proq yodda eslab qolishiga imkon beradi.

Adabiyotlar

1. Ibragimov N.Sh. O'quvchilarning matematik qobiliyatlarini maxsus masalalarni yechish yordamida rivojlantirish//Pedagogika. . –Toshkent: -№1. -2018.

2. Bekmurotov A.A. Geometriya darslarida o'quvchilarni masala tuzishga o'rgatish uslublari.Respublika ilmiy anjumani materiallari. –Andijon: 2006. -B.111-112.

3. Парманов А.А. Обучение геометрии на готовых чертежах // Педагогический журнал Башкортостана//Научно-практическое издание Ассоциации «Башкирский педагогический государственный университетский комплекс». – Уфа. -№1. -2018.



OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA UMUMIY FIZIKA KURSINI MUAMMOLI O'QITISH METODIKASI

*M.A. Zaxidova, O'zMU professori,
M.E. Rasulova, O'zbekiston Respublikasi Milliy
gvardiyasi Harbiy-texnik instituti katta o'qituvchisi,
Z.R. Giyasova, O'zMU o'qituvchisi.*

Maqolada talabalarda tabiat qonunlari hodisalarini o'rganishda ijodiy yondoshish imkonini beruvchi, umumiy fizika kursini muammoli o'qitish metodikasi ko'rib chiqilgan.

Tayanch so'zlar: *muammoli vaziyat, maqsadli o'qitish, innovatsion yondashuv, bilish faoliyati, ijodiy fikrlash.*

В работе рассматривается методика создания проблемных ситуаций в преподавании курса общей физики, который позволит воспитать у студентов творческий подход к изучаемым явлениям природы.

Ключевые слова: *проблемная ситуация, целевое обучение, инновационный подход, познавательная деятельность, творческое мышление.*

The paper discusses the methodology for creating problem situations in teaching a course in general physics, which will allow students to develop a creative approach to the studied nature.

Keywords: *Problem situations, an innovative approach, cognitive activity, creative thinking.*

Muammoli o'qitish samarali innovatsion o'qitish texnologiyalaridan biri sifatida o'quvchining bilish faoliyatini faollashtiradi. Muammoli o'qitishning mohiyati – muammoli vaziyatlarni yaratish, talabalarining ularni hal qilish variantlarini mustaqil izlashlari, shuningdek bu variantlarning to'g'riligini tekshirib ko'rishlaridan iborat.



O'qitishda muammoni to'g'ri qo'yish juda muhim. Fikrlash usulini tanlash ana shunga bog'liq bo'ladi. Biroq muammoli o'qitish o'qituvchi muammoni qo'yishi sababli emas, balki talabalar bu muammoni hal qilishlari sababli fikrlashni rivojlantiradi. Fikrlash muammoli vaziyatni tahlil qilishdan boshlanadi. Tahlil qilish maqsadga yo'naltirilgan bo'ladi va uning asosiy elementlarini ajratib olish imkonini beradi: ma'lum, noma'lum, izlanayotgan. Muammoni hal qilish avvalgi bilimlarni va hatti-harakat usullarini dolzarblashtirishdan boshlanadi. Bu yerda talabaning shaxsiy tajribasidan, uning fikrlashidan, xotirasidan, tasavvuridan va boshqalardan foydalaniladi.

Talabalarni mustaqil fikrlashga o'rgatish muammoli o'qitishning markaziy funksiyalaridan biridir. Fizikani o'qitish jarayonining mavgud tizimi hozirgi vaqtda uchta tuzilmaviy elementni o'z ichiga oladi: ma'ruza, fizik masalalarni yechish bo'yicha amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya mashg'ulotlari. Ko'p yillik tajribamizning ko'rschatishi-cha o'qitishning bunday tashkil qilishda, afsuski, talabalarining nazariy materialni o'rganishdagi faolligi yetarli emas. Ular adabiyotlar bilan kam ishlaydilar, o'rganilayotgan muammolarga yetarlicha chuqur kirib bormaydilar. Masalan, ko'pincha talaba u yoki bu fizik qonunning ma'nosini yetarlicha savodli tushuntirib beradi, fizik kattaliklarni tariflaydi, biroq muayyan masalani yechish yo'lini mustaqil topishga qiynaladi. Bu o'rinda biz o'quv rejasiga yanada mukammalroq bo'g'in- ni – seminarni kiritishni tavsiya qilamiz. Seminar mashg'ulotlari konspektlarda va o'quv qo'llanmalarida to'g'ridan to'g'ri javob topish mumkin bo'lmagan, mantiqiy fikrlash va muammoli vaziyatlarga ega bo'lgan fizik jarayonlarning va tajribalarning turli jihatlarini ijodiy muhokama qilish imkonini beradi.

Misol tariqasida seminar mashg'ulotlarida molekulyar-kinetik nazariya nuqtai-nazaridan suyuq moddaning asosiy xossalarini aniqlash bo'yicha yuzaga keltiriladigan muammoli vaziyatni, xususan, Van-der-Vaals tenglamasidan olingan natijalar suyuq modda gazsimon modda-



ga yaqin ekanligini, tajriba natijalarining tahlili esa suyuqliklar qattiq jismlarga yaqinroq ekanligini ko'rsatadi. Talabalarga – “Suyuq modda qattiq moddaga yaqinroqmi yoki gazsimon moddagami?” savoliga hayotiy tajriba asosida javob berish va uni asoslash taklif qilinadi.

Odatda talabalar suyuqliklar qattiq jismlarga nisbatan ko'proq gazsimon moddalarga yaqinroq deb ta'kidlaydilar. Fanda ham uzoq vaqt shunday tasavvur hukmronlik qilgan. Bunga ma'lum darajada suyuqliklarning ba'zi xossalarini moddaning gazsimon va suyuq holatlari o'rtasidagi uzluksiz bir-biriga o'tishini Van-der-Vaals nazariyasiga asoslangan xolda tushuntirilishi sabab bo'lgan edi [1].

Muammoli vaziyatni yechish uchun talabalarga quyidagicha mulohaza yuritish tavsiya etiladi:

1. Talabalarga Van-der-Vaals tenglamasidan va uning grafiklaridan kelib chiqadigan natijalarni muhokama qilish tavsiya qilinadi:

a) suyuqliklarni juda kichik solishtirma hajmgacha siqilgan, molekulyar kuchlar yuzaga keltirgan ichki bosimli real gaz sifatida qarash mumkin;

b) suyuqliklar juda kam siqiladilar;

v) temperatura oshirilganda suyuqlik bilan bug' zichliklarining qiymatlari bir-biriga yaqinlashadi. Bu holatga yuqori haroratlar va katta solishtirma hajmlar sohasida suyuqlikning sirt taranglik koeffisienti va bug' hosil bo'lish issiqligining haroratga bog'liqligi sabab bo'ladi.

Yuqoridagi mulohazalar suyuqliklar fizik xossalari bo'yicha qattiq jismlarga nisbatan gazlarga yaqinroq ekanligi haqidagi fikrni tasdiqlaydi. Bundan suyuqliklarning molekulyar-kinetik nazariyasi gazlarning molekulyar-kinetik nazariyasiga o'xshash degan xulosa kelib chiqadi. Biroq bunday xulosa eksperiment natijalariga zid keladi.

2. Talabalarga ba'zi konstantalarni solishtirish taklif qilinadi:

a) bug'lanish vaqtida suyuqlikning solishtirma hajmi bir necha marta o'zgaradi, qotish vaqtida esa – bir necha foizga o'zgaradi. Demak, suyuqlikning qotish jarayonida modda zarralarining o'zaro joylash-



ishining o'zgarishi bug'lanishdagiga nisbatan kamroq bo'ladi;

b) bir atomli gazlarda $C_v = 3 \text{ kal/mol} \times K$ ga, bir atomli kristallarda esa $C_v = 6 \text{ kal/mol} \times K$ ga teng. Erishda jismlarning issiqlik sig'imi deyarli o'zgarmaydi. Demak, qotishda zarralarning issiqlik harakatining xususiyati bug'lanishga nisbatan kamroq o'zgaradi;

v) qator moddalarning erish issiqligi bilan bug'lanish issiqligini solishtirish suyuqlik qotishida moddadagi zarralar joylashuvining qayta taqsimlanishi bug'lanishga nisbatan kamroq ekanligini ko'rsatadi;

g) suyuqliklar siqilish bo'yicha gazlarga nisbatan qattiq jismlarga yaqinroq;

3. Talabalarga moddalarning mexanik xossalarini solishtirish taklif qilinadi:

a) bir qarashda qattiq jismlar va suyuqliklar bir-biridan keskin farq qiladilar: qattiq jismlarga mo'rtlik, suyuqliklarga esa oquvchanlik xosdir. Biroq ba'zi bir qattiq jismlar oquvchanlik xususiyatiga va suyuqliklar esa mo'rtlikka ega ekanligi ma'lum;

b) agar deformatsiyaning barcha turlari qattiq jismlarga xos bo'lsa, suyuqliklarga nisbatan deformatsiya to'g'risida gapirish ma'noga ega emas. Biroq bir qator misollar suyuqliklarda nafaqat siqilish va cho'zilish, balki boshqa tur deformatsiyalar ham uchrashi mumkinligi ma'lumdir.

4. Talabalarga qattiq jismlar, suyuqliklar va gazlarning tuzilishida tartib mavjudligini solishtirish taklif qilinadi.

Uzoq va yaqin tartib qattiq jismlarning tuzilishiga xosdir [1,3]. Rentgen tuzilmaviy tahlil shuni ko'rsatdiki, suyuqliklardagi qo'shni molekulalarning va kristallardagi qo'shni zarralarning o'zaro joylashuvi o'xshash qonuniyatlarga bo'ysunadi: suyuqliklarda yaqin tartib mavjud bo'lsa, gazlarda zarralar betartib joylashgan.

Olingan barcha xulosalar suyuqliklar gazlarga nisbatan qattiq jismlarga yaqinroq ekanligini ko'rsatadi. Suyuqliklar xossalarining ikkilanma xususiyati moddalarning molekulyar-kinetik nazariyasini yaratish-



dagi qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Muammoli vaziyatning yechimini talabalarga suyuq holatning kovak nazariyasini tushuntirish bilan yakunlash mumkin.

Umumiy fizika kursining “Molekulyar fizika va termodinamika” bo‘limining barcha mavzularini o‘rganishda shunga o‘xshash muammoli yondoshuvdan foydalanish mumkin.

Savol kutilmaganda, avvaldan tayyorgarliksiz paydo bo‘lganda muammoli vaziyat yanada samaraliroq bo‘ladi. Bu qiziqish uyg‘otadi, talaba e‘tiborini jamlaydi. “Yorug‘lik dispersiyasi” mavzusini o‘rganishda kuzatiladigan muammoli vaziyatni ko‘rib chiqamiz. Maksvell nazariyasiga asosan yorug‘lik – elektromagnit to‘lqin, uning fazaviy tezligi v muhitning elektr va magnit xossalriga bog‘liq bo‘ladi

$$v = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \epsilon \mu \mu_0}}, \text{ vakuum uchun} \quad c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Shunday qilib, to‘lqinning muhitdagi fazaviy tezligi $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon \mu}}$

yoki $v = \frac{c}{n}$, bu erda $n = \sqrt{\epsilon \mu}$ - muhitning absolyut sindirish

ko‘rsatkichi deb ataluvchi fizik kattalik. Ko‘pchilik muhitlar uchun $\mu \approx 1$ ga teng u holda $n \approx \sqrt{\epsilon}$, $n^2 = \epsilon$. Demak, muhitning sindirish

ko‘rsatkichini (n) yorug‘likning vakuumdan berilgan moddaga o‘tishida tarqalish yo‘nalishini o‘zgarishiga qarab, yoki moddaning dielektrik singdiruvchanligini (ϵ) o‘lchash orqali aniqlash mumkin. Moddaning dielektrik singdiruvchanligini ϵ ning qiymatini kondensatorning sig‘imini o‘lchash orqali topish mumkin. Ammo bu o‘lchashlar, kutilganga qaraganda, mutlaqo turlicha natijalarni berar ekan, bu natijalar jadvalda keltirilgan [2]. O‘lchash natijalaridagi tafovutlarni tushuntirishga urinib ko‘ramiz. Buning uchun moddaning dielektrik singdiruvchanligi ϵ nima, u o‘zgarmas kattalikmi, nimalarga bog‘liq,



degan savollarga javob beramiz. Elektrostatika bo'limidan bizga ma'lumki ϵ dielektrikdagi elektr maydon kuchlanganligining vakuumdagi qiymatidan necha marta kichik ekanligini ko'rsatadi. Aynan tashqi maydonning modda atomlarining zaryadlariga ta'siri dielektrik singdiruvchanligi ϵ bilan xarakterlanadi.

Modda	n	n^2	ϵ (amaliy)
Suvlar	1,333	1,78	80,08
Glitserin	1,47	2,16	56,20
Etil spirti	1,36	1,84	25
Slyuda	1,56	2,43	6
Shisha	1,52	2,31	7

Moddaga tushayotgan elektromagnit maydon bilan modda ichidagi kvazielastik bog'langan atom va molekular elektronlarining $E = E_0 \cos \omega t$ garmonik qonuniyat bilan o'zgarayotgan elektr maydon kuchlanganligi ta'sirini qarab chiqish orqali quyidagi munosabatga kelamiz:

Ushbu ifoda moddaning sindirish ko'rsatkichining qiymati tashqi muhitning turli chastotalarida turli xi son qi natlarga ega bo'lishini ko'rsatadi. Sindirish ko'rsatkichi n bilan ϵ o'rtasidagi tafovut (paradoks) shu holat bilan tushuntiriladi. Odatda ϵ ning qiymati $E = \text{const}$, ya'ni $\omega = 0$ bo'lganda, n esa elektromagnit to'liqinning $\omega > 0$ chastotasida o'lchanadi. Olingan formuladan $n = f(\omega)$ ekanligi kelib chiqadi. Bu esa dispersiya, ya'ni sindirish ko'rsatkichining chastotaga bog'liqligi deyiladi.

Ko'p yillik tajribalar shuni ko'rsatdiki maqolada ko'rib chiqilgan mavzularni muammoli vaziyatlar orqali talabalarga yetkazish mavzuni o'zlashtirishda o'zining samarali natijasini beradi va bu holat ayniqsa pedagogika oliygohlarida muammoli o'qitish metodikasiga alohida axamiyat berish kerak ekanligini ko'rsatadi.



Adabiyotlar:

1. Калашников Н.П. Смондырев М.А. Основы физики, учебник для вузов. -Москва: «Дрофа», 2003.
2. M.A. Zakhidova, M. E. Rasulova. European Journal of Research . v.- 5 issue 8. 2020 pages 38-44.
3. М.А.Захидова, Ш.М.Содикова, Труды международной конференции “ФССО-2015”, РГЦУ им. Л.И. Герцена. -Санкт- Петербург. -2015. -С.205
4. И.В. Савельев, Курс общей физики: В 3т.- М.: Астрель.2011.
5. М.А.Захидова, М.Э.Расулова //Международный журнал “Научные разработки: евразийский регион”. -Москва: Изд. Инфинити. -2019. -С.113-119.



TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

**УГЛЕРОД, ТЕМИР, МУЗ ВА БОШҚА МОДДАЛАРНИНГ
НЕЧА ТУРИНИ БИЛАСИЗ?**

Б.А.Олимов, “ЎзПФИТИ, ф.-м.ф.н, доцент.

Мақолада Менделлев даврий системасидаги айрим элементларнинг физик хоссалари тўғрисида мълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: Менделлев, панжара, темир, суюқлик, буг, олмос, гелий, олтингургурт, атом, графит, шаффоф, олмос, углерод, муз, атмосфера.

В статье подробно представлены физические свойства некоторых элементов периодическая системы Менделеева.

Ключевые слова: Менделлев, панжара, темир, суюқлик, буг, олмос, гелий, олтингургурт, атом, графит, шаффоф, олмос, углерод, муз, атмосфера.

The article gives an overview of the physical properties of some elements in the Mendellev periodic system

Key words: Mendellev, reshlyotka, iron, liquid, steam, diamond, helium, sulfur, atom, graphite, opaque, diamond, carbon, ice, atmosphere

Биз ёзиш учун ишлатадиган, қора ялтирамайдиган юмшоқ графит ва шишани кесувчи ялтироқ, шаффоф қаттиқ олмос айнан бир хил углерод атомларидан таркиб топган. Нима учун бу икки, таркиби бир хил моддаларнинг хусусиятлари бунчалик фарқланади?

Қатламли графит панжарасини эсланг: унинг ҳар бир атоми уч яқин қўшниларига эга, олмос панжаранинг ҳар бир атоми тўрт яқин қўшнига эга. Бу мисолдан аниқ кўриниб турибдики, кристаллар хусусиятлари улар атомларининг ўзаро жойлашуви билан ҳам аниқланади. Графитдан икки -уч минг даражагача ўта юқори ҳароратга



бардош берувчи тигеллар ясалади, олмос эса 700°C даражадан юқори ҳароратда ёнади; олмос солиштирма оғирлиги 3,5ни, графитнинг солиштирма оғирлиги -2,3 ни ташкил қилади; графит электр токини ўтказади, олмос ўтказмайди ҳ.к.

Бундай турли кристалллар эга бўлиш хусусиятини нафақат угле-родда мавжуд. Деярли ҳар бир кимёвий элемент ва нафақат элемент, балки ҳар қандай кимёвий модда, бир неча хил кўринишда бўлиши мумкин. Темирнинг олти хил тури мавжуд.

Ҳароратни босимга боғлиқлик диаграммасини муҳокама қила туриб, биз кристаллларнинг ҳар хил тури ҳақида суҳбатлашдик ва қаттиқ жисмларнинг ягона оралиғини чиздик. Бу оралиқ эса жуда кўпгина моддалар учун, уларнинг ҳар бири қаттиқ жисмнинг маълум бир синфига мос келувчи ёки муайян қаттиқ фаза (берилган кристал ўзгариш) қисмига бўлинади.

Ҳар бир кристалл фаза, босим ва ҳароратнинг белгиланган ор-алиғи билан чегараланган, ўзининг барқарор ҳолати майдонига эга. Бир кристалл турининг бошқа кристаллга айланиш қонунлари эриш ва буғланиш қонунлари кабидир.

Ҳар бир босим учун, иккала турдаги кристалл тинч яшай ола-диган ҳароратни кўрсатиш мумкин. Агар ҳарорат кўтарилса бир турдаги кристалл иккинчи турдаги кристаллга айланади. Агар ҳа-рорат пасайтирилса тескари айланиш содир бўлади.

Нормал босимда қизил олтингугурт сариққа айланиши учун 110°C даражадан паст ҳарорат бўлиши керак. Бундан юқори то эриш нуқтасигача бўлган ҳарорат атомларнинг жойлашиш тартиби қизил олтингугуртга хосдир. Ҳарорат пасайса, атомлар тебраниши камаяди ва 110°C даражадан бошлаб табиат атомлар жойлашиш тартибининг анча қулай усулини топади. Бир кристаллнинг бошқа кристаллга айланиши содир бўлади.

Олтита турли музга ҳеч ким ном топа олмаган. Уларни шундай аташади: муз бир, муз икки, ... , муз етти. Қандай қилиб етти, ахир



олти хил тури бўлса?

Гап шундаки, муз тўрт такрорий тажрибалар давомида аниқланмаган. Агар нол даражага яқин ҳароратдаги сув 2000 га яқин атмосфера босим остида муз беш, 6000га яқин атм босим остида муз олти пайдо бўлади. Муз икки ва муз уч нол даражадан паст бўлган ҳароратда барқарордир.

Муз етти – қайноқ муз; у қайноқ сувни 20000 атм гача босим остида сиқилганда вужудга келади. Оддий муздан ташқари, барча музлар сувга нисбатан оғирроқ. Нормал шароитларда олинган муз ғайриоддий аломатларга эга, аксинча, нормал бўлмаган шароитларда олинган муз табиий аломатларга эга.

Биз айтамызки, ҳар бир кристалл ўзгаришларга муайян мавжудлик майдони ҳосилдир. Бироқ, шундай бўлса қандай қилиб графит ва олмос бир хил шароит остида мавжуд бўлиши мумкин?

Бу каби оддий бўлмаган ҳолатлар кристаллар дунёсида жуда кўп учраб туради. Бегона шароитларда яшаш қобиляти, кристаллар учун деярли бир қоида ҳисобланади. Агар суюқлик бўғини бегона мавжудлик майдонига ўтказиш учун турли услубларга мурожаат қилиш керак бўлса, кристаллар уларга табиат томонидан ажратилган доирасида қолади.

Кристалларни юқори даражада совутиш экстремал таранглик билан тушунтирилади. Сарик олтингургурт $95,5^{\circ}\text{C}$ даража ҳароратда қизил олтингургуртга айланиши керак. Агар уни кўпроқ ёки камроқ тезликда иситиб юборсак, биз ўзгартириш нуқтасидан “сакраб ўтиб” ҳароратни олтингургуртни эриш даражаси 113°C га етказиб қўямиз.

Ўзгаришнинг ҳақиқий ҳароратини кристалчаларнинг бир-бирига яқинлашиши билан аниқлаш жуда осондир. Агар уларни бир - бирига устма-уст зич тахланса ва 96°C даража ҳарорат берилса қизил олтингургурт сарик олтингургуртни шимиб ейди, 95°C даража ҳароратда эса сарик олтингургурт қизил олтингургуртни ютиб юборади. “кристалл - суюқлик” ўтишдан фарқли равишда



“кристалл-кристалл” ўтиш одатда ҳаддан зиёд совутишда ва ҳаддан зиёд иситишда секинроқ содир бўлади.

Баъзи ҳолларда моддаларнинг шундай ҳолатларига ҳам дуч келамизки, аслида улар бутунлай бошқача ҳароратларда яшаши керак бўлган.

Ҳарорат 13°C даражагача туширилганда оқ қалай кулранг қалайга айланиши керак. Биз одатда оқ қалайни кўпроқ ишлатамиз ва биламизки уни қишда ишлатиб бўлмайди. У $20-30$ даражагача совутилишга бардош бера олади. Бироқ қаҳратон қиш шароитида оқ қалай кулрангга айланади. Буни билмаслик оқибатида 1912й илмий тадқиқотчиларни шимолий кутбга қилган экспедицияси барбод бўлган. Экспедиция томонидан олинган суюқ ёнилғи, қалай билан кавшарланган идишларга солинган эди. Қаттиқ совуқ оқибатида оқ қалай кулранг кукунга айланди, идишлар бўлиниб кетиб, ёнилғи тўкилиб кетган. Оқ қалайда кулранг доғларни пайдо бўлишини бежизга қалай ўлати деб аташмайди.

Олтингургурт каби, 130°C даражадан бироз паст ҳароратда агар оқ қалайдан ясалган буюмга кулранг туридан бир зарра тушиб қолса ҳам оқ қалай кулранг қалайга айланиши мумкин.

Бир хил модданинг бир неча хил турлари мавжудлиги ва уларнинг ўзаро алмашилишининг сақланиб қолиши техника учун катта аҳамиятга эга.

Хона ҳароратида темир атомлари куб панжара ҳосил қилади, унда атомлар куб учларидан ва марказидан жой олади. Ҳар бир атом 8 тадан қўшнига эга бўлади. Юқори ҳароратда темир атомлари янада зичроқ ўрам ҳосил қилади. Ҳар бир атом 12 тадан қўшнига эга бўлади. Қўшни атомлари 8 тадан бўлган темир юмшоқ, 12 тадан бўлганлари қаттиқ бўлади.

Демак хона ҳароратида иккинчи турдаги темирни олиш мумкин экан. Бу тоблали усули металлургия саноатида кенг қўлланилади. Тоблали анча осон амалга оширилади - метал буюм қизаргунча



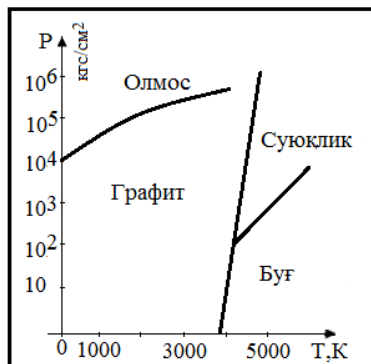
қиздирилади, кейин эса сувга ёки ёгга солинади. Совуш шунчалик тез содир бўладики юкори ҳароратда барқарор тузилишга айланишга улгирмайди. Шундай қилиб юкори ҳароратли тузилиш уларга хос бўлмаган шароитларда чексиз узоқ вақт сақланиб қолиши мумкин; барқарор тузилишга қайта кристалланиш анча секин сезилмайдиган равишда кечади.

Темирни тоблаш ҳақида гапирганда, биз тўла ҳақли эмас эдик. Аслида пўлат, яъни углероднинг кичкинагина фоиз улушига эга темир тобланади. Углероднинг жуда кам аралашмасининг мавжудлиги қаттиқ темирнинг юмшоқ темирга айланишини секинлаштиради ва тоблашни амалга ошириш имконини беради. Соф темирга келсак, уни тоблаш имкони йўқ - тузилишининг алмашиши жуда тез совутилган ҳолда ҳам амалга ошишга улгуради.

Графикдан кўриниб турибдики, босим ёки ҳароратни ўзгартириб у ёки бу айланишларга эришадилар. Кўпгина ҳолларда кристаллнинг бошқа кристаллга айланиши биргина босимни ўзгартиришда ҳам кузатилади. Шундай усул билан қора фосфор олинган. Графитни олмосга айлантириш, бир вақтнинг ўзида юкори ҳароратни ва катта босимни қўллаш билангина амалга оширилган.

Расмда тажрибадан олинган натижаларга асосланиб мисол тариқасида углерод учун температуранинг босимга боғлиқлик диаграммаси кўрсатилган. Бунда кўринишича ўн минг атмосфера босимидан паст босимда ва 4000K дан паст ҳароратдаги барқарор турланишга графит киради.

Шундай қилиб олмос бегона шароитларда яшайди, шунинг учун уни қийинчиликсиз графитга айлантириш мумкин. Аммо амалий



қизиқиш тескари масалани қўяди. Графитни олмосга айлантиришга фақатгина босимни қўтариб эришиб бўлмайди. Қаттиқ ҳолатда даврий айланиш содир бўлади, аммо жуда секин. Ҳолат диаграммаси қўриниши тўғри қарор қабул қилишга ёрдам беради: босимни қўтариш ва бир вақтда қиздириш. Шунда биз (диаграмманинг ўнг бурчагидаги) эритилган углерод оламиз. Уни юқори босимда совутиб, биз олмос оралиғига тушишимиз керак.

Бундай жараённинг амалдаги имкони борлиги 1955-йилда исботланган. Ҳозирги вақтда эса бу муаммо техник ҳал қилинган.

Адабиётлар:

1. Леше А. Физика молекул./ Пер. С нем.- М.: Мир,-1987. -С. 232
2. Ф.Г.Патрунов Ниже 120^0 по Кельвину. Издательство “Знание” Москва 1989.
3. Я.И.Перельман Занимательная физика: Книга 1,2 и 3. -М.: Издательство “Наука” Главная редакция физико-математической литературы. 1976. -С.216.



FIZIKA TA'LIMI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA KOMPLEKS YONDASHUVNING O'RNİ VA AHAMIYATI

E.N.Xudayberdiyev. Navoiy davlat pedagogika instituti

"Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi" kafedrası dotsenti.

L.Q. Samandarov. Navoiy davlat pedagogika instituti

"Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi" kafedrası tadqiqotchisi.

Maqolada fizika fanini o'qitishda kompleks yondoshuv metodikasining mohiyati va mazmuni bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashdagi ahamiyati hamda ta'lim samaradorligini oshirishdagi o'rnı tahlil etiladi.

Tayanch so'zlar: fizika, o'qitish, kompleks, metodika, mohiyat, va mazmun o'qituvchilari, tayyorlash, ta'lim samaradorligi, tahlil.

The article analyzes the essence and content of an integrated approach to teaching physics the importance and place of an integrated approach in improving the effectiveness of teaching physics in the training of future physics teachers.

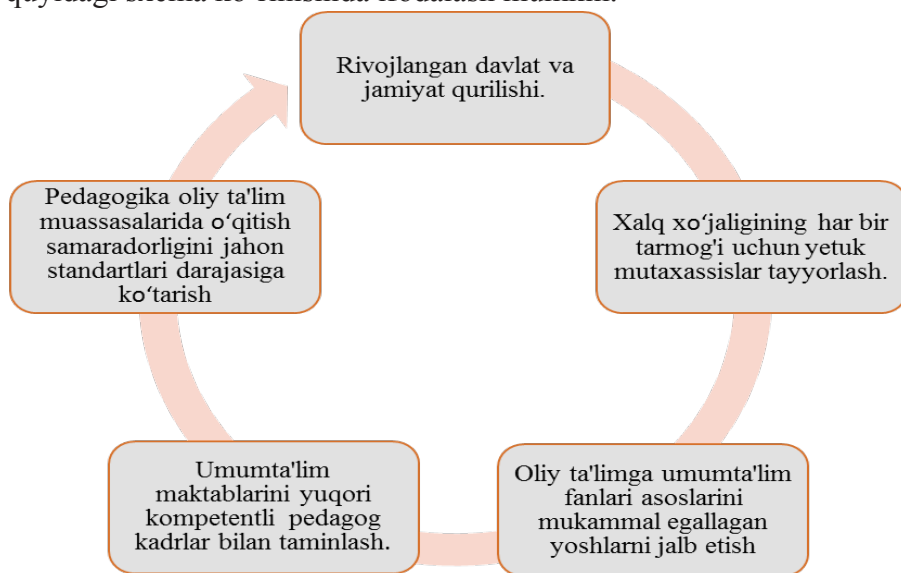
Keywords: physics, teaching, Complex, methodology, essence, and content teachers, training, educational effectiveness, analysis. *В статье анализируется суть и содержание комплексного подхода в обучении физике значение и место комплексного подхода в повышении эффективности обучения физике в подготовке будущих преподавателей физики.*

Ключевые слова: физика, обучение, комплекс, методология, сущность, содержание учителя, обучение, образовательная эффективность, анализ.

Ma'lumki, har qanday davlat va jamiyatning taraqqiyot darajasi uning xalq xo'jaligining hamda jamiyatning intellektual ongining rivojlanish darajasi bilan belgilanadi.



Rivojlangan davlat va jamiyat qurishni asosiy maqsad deb qarasak, buni amalga oshirish uchun bajarilishi lozim bo'lgan vazifalar tizimini quyidagi sxema ko'rinishida ifodalash mumkin.



1-rasm: Rivojlangan davlat va jamiyat qurish masalasining pedagogika oliy ta'lim samaradorligi bilan bevosita aloqadorligi.

Keltirilgan sxemada har bir bosqich o'zida oldingi vazifani bajarish uchun zaruriy talabni ifodalaydi. Sxemada asosiy maqsad bo'lgan davlat va jamiyatning rivojlanish darajasi pirovard natijada pedagogika oliy ta'lim muassasalarida tayyorlanayotgan o'qituvchi-pedagoglarning saviyasiga - kompetentligiga bevosita bog'liq ekanligi ko'rinib turibdi. Shuning uchun ham pedagogik tadqiqotlarning asosiy maqsadi bu masalani hal etishning ilmiy yechimini topishdan iborat. Hozirgi vaqtda ta'lim to'g'risidagi qonunlarning isloh qilinishi, yangilanishi ham shu tadqiqotlar va davr talabi natijasidir.



Pedagogika va barcha texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan umumta'lim fanlari orasida fizika fani texnika va sanoat ishlab chiqarishning asoslarini o'rganuvchi fan sifatida alohida o'ringa ega. Chunki "Fizika barcha tabiatshunoslik fanlari kabi jamiyat hayotida muhim rol o'ynaydi, texnikaning taraqqiyotiga ta'sir ko'rsatadi; shu bilan birga fizika fanining taraqqiyoti jamiyat ishlab chiqarishining talablari, texnikaning rivojlanish darajasi va uni yaratuvchilarning dunyoqarashiga bevosita bog'liqdir [1]".

Yuqoridagi mulohazalar asosida hozirgi kunda fizika fanini o'qitish samaradorligini oshirish yetuk mutaxassislar tayyorlash jarayonining kun tartibidagi asosiy masalalaridan biri ekanligi ko'rinadi. Ushbu maqolada fizika fanini o'qitishdagi muammolar va ularni yechishda kompleks yondashuvning o'rni hamda bu ta'lim jarayonida ahamiyati haqida mulohazalar bayon etiladi.

Fizika fanini o'qitish vazifasi nafaqat bugungi kunda balki ushbu fan rivojlanishining ilk bosqichlarida ham dolzarb masala sifatida qaralganligini klassik fizika namoyondalari ishlarida ham ko'rish mumkin [2-7]. Tahlil etilayotgan masalaning dolzarbligi hozirgi kunda butun dunyoda, shu jumladan O'zbekistonda bu sohada olib borilayogan ko'plab ilmiy pedagogik tadqiqotlarda ham ta'kidlanadi. Fizika fanini o'qitishning turli jihatlarini B.Mirzahmedov, M.Jo'rayev, N.Shodiyev, K.A.Tursunmetov kabi ko'plab o'zbek olimlarining ilmiy tadqiqotlarida batafsil o'rganilgan[8-10].

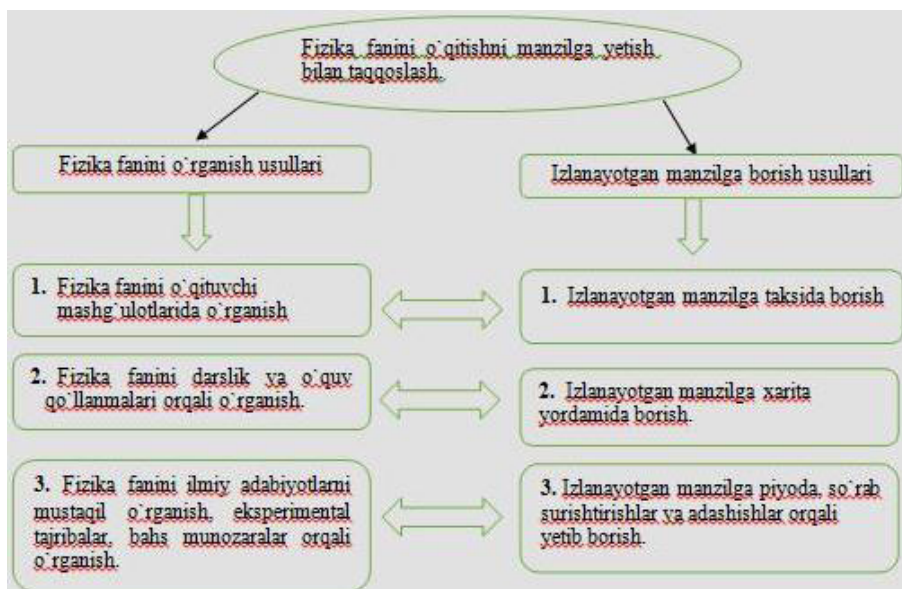
Fizika fanining rivojlanishida ulkan hissa qo'shgan buyuk fiziklar fundamental tadqiqotlar bilan shug'ullanishi bilan birga fizika fanini o'qitish holati va samaradorligi hamda bo'lajak fizik olimlar, pedagoglar tayyorlash masalasiga ham befarq bo'lmaganlar. Aksincha bu



masalaning dolzarbligini ta'kidlagan holda o'z fikr tavsiyalarini berganlar.

Nobel mukofatining sovrindori P.L.Kapitsa "Fizika fani qanday o'qitilishi kerak?" nomli ma'ruzasida fizika fanini o'qitishda biror bir izlanayotgan manzilni topib borish bilan quyidagicha taqqoslaydi [3]

1-sxema



Albatta bunday qiyoslash ma'lum bir ma'noda o'rinli bo'lib, muallif fikricha fizika fanini mustaqil holda sxemada keltirilgan uchinchi usul bilan o'rganish eng mukammal bilim olish usuli deb hisoblaydi. Haqiqatdan ham bunday iqtidor egalari bo'lgan buyuk fiziklarni ko'plab uchratish mumkin [2]. Lekin shu bilan birgalikda buyuk olimlarning aksariyat qismi o'z yutuqlariga yaxshi ta'lim va tarbiya orqali erishganligini shu olimlarning tarjimai holidan ko'rish mumkin. Bu esa



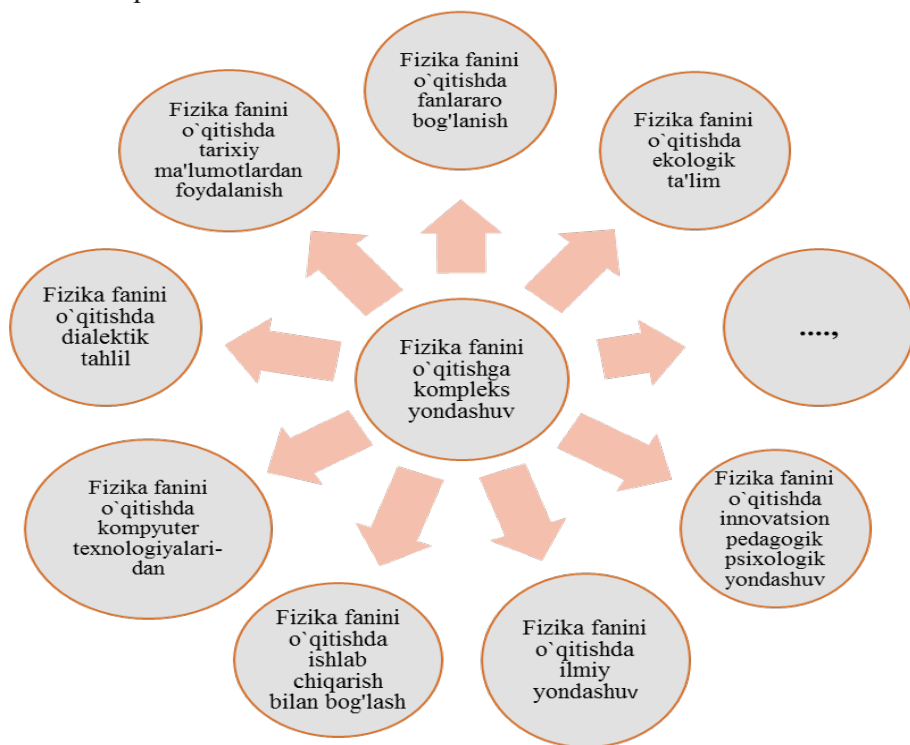
fanni o'rganishda to'g'ri tanlangan va samarador pedagogik yondashuvlarning, ustoz-shogird an'analarining ahamiyati beqiyos ekanligini ko'rsatadi. Shu o'rinda atom va yadro fizikasida neytronni kashf etgan J.Chedvik estaliklarida E.Rezerfordning yadro fizikasi bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarini eshitgandan so'ng unversitetni tashlash niyatidan qaytganligini o'z estaliklarida yozib qoldirganligini eslaylik [11]. Demak, fan taraqqiyotida alohida pedagoglarning bilimi va salohiyati, ustoz-shogird an'analarini to'g'ri yo'lga qo'yilganligi muhim ahamiyatga ega.

Pedagogik nuqtai nazardan olib qaraganda har bir fanning o'ziga xos jihatlari mavjud va ta'lim samaradorligi shu jihatlarni hisobga olgan holda mavjud metodikalar ichidan eng ma'qulini tanlab olish yoki yangi metodika ishlab chiqishga borib taqaladi. Bunda metodika na faqat bitta fan uchun, balki shu fandagi har bir mavzu uchun tanlanishi va har bir darsda o'z o'rnida ishlatilishi alohida ahamiyatga ega. Faqat shu holdagina tanlangan metodikaning ishlatilishi yuqori samara berishi mumkin. Hozirgi kunda yuqorida keltirilgan ilmiy pedagogik tadqiqotlar natijasida ko'plab innovatsion va yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash metodikalari ishlab chiqilgan va ta'lim jarayoniga tatbiq etilgan. Lekin pedagogik tajribalar alohida olingan metodika qanchalik mukammal bo'lmasin uning yakka holda qo'llanilishi yuqori natija bermasligini ko'rsatadi. Albatta bu natija o'qituvchining saviyasi, mahorati va ayni bir metodikani o'z o'rnida qo'llay olish kompetentligiga ham bog'liq. Ikkinchi tomondan "Bir soatlik dars-mukammal bir asar" ekanligini hisobga olganda ma'lum bir fanning alohida mavzula-



rini o'qitishda bir qancha o'qitish metodikalarini o'z ichiga olgan kompleks yondashuvning qo'llanilishi yuqori samara berishi kerak.

Fizika ta'limi jarayonida dars samaradorligini oshirishga kompleks yondashuvning mohiyatini tahlil etaylik. Bunday yondashuv mohiyati va tarkibiy qismlarini 2-rasmda keltirilgan klaster sxema ko'rinishida tasavvur qilish mumkin.



2-rasm: Fizika fanini o'qitishda kompleks yondashuvning klaster sxemasi

Bu sxemada kompleks yondashuv tarkibiga kiritish mumkin bo'lgan



ma'lum bir metodik yondashuvlar keltirilgan. Lekin aslida kompleks yondashuvning tarkibiy qismlari yanada ko'proq va murakkabroq bo'lishi mumkin. Sxemada ko'rsatilgan yondashuvlar bo'yicha alohida ilmiy tadqiqot yo'nalishlari sifatida ko'plab ilmiy-pedagogik izlanishlar amalga oshirilgan va ularning natijalari bugungi kunda ta'lim jarayonida muaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Shu bilan birgalikda keltirilgan yo'nalishlar ichida fizika fanini o'qitishda tarixiy ma'lumotlardan foydalanish, ishlab chiqarish bilan integratsiya, fizika fani taraqqiyotining dialektik tahlili, bu yo'nalishlarni o'z ichiga oluvchi umumlashgan kompleks yondashuvning alohida mavzular uchun qo'llanilish masalalari nisbatan kam o'rganilgan. Shuning uchun ham bunday yondashuvning fanning alohida bo'limlari uchun qo'llanilish metodikasi va uning tahlili bo'yicha pedagogik tadqiqotlar o'tkazish hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biridir. Bu sxemada keltirilgan boshqa yo'nalishlar qanchalik o'rganilgan bo'lmasin hali ham o'rganilishi kerak bo'lgan jihatlari ko'plab topiladi. Masalan, fizika fanini o'qitishda fanlar aro bog'liqlik ko'p tomonlama tahlil etilgan bo'lsada ayni bir fanning alohida bo'limlari orasidagi bog'lanish hozirgacha ham to'liq ochib berilmagan. Lekin aynan ana shu bog'lanishlarni hisobga olish fanni chuqurlashtirib o'rganishga xizmat qiluvchi asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Misol tariqasida atom va yadro fizikasi bo'limini o'rganishda mexanika, molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika bo'limlarida o'rganilgan fizik qonuniyatlar ilmiy asos poydevor bo'lib xizmat qilishini yoddan chiqarmaslik kerak.

Fizika fanini o'qitishda tarixiylik hamda dialektik tahlil prinsiplari ma'lum bir ma'noda fan taraqqiyotiga yuqoriroqdan nazar solish, umumiylikdan alohidalikka o'tish (*deduktiv metod*) va buning teskari-si bo'lgan alohidalikdan umumiylikka o'tish (*induktiv metod*) orqali



o'rganilayotgan fan bo'yicha talabalar bilimining mukammal shakillanishiga olib keladi. Bunda tarixiylik prinsipi ko'proq fan taraqqiyotining xronologik, tarixiy-biografik, jihatlarini ya'ni fanning ma'lum bir yo'nalishidagi faoliyat yuratayotgan olimlarning hayoti, alohida kashfiyotlar bilan bog'liq tarixiy ma'lumotlar orqali fanga nisbatan motivatsiyaga hamda o'rganuvchining axloqiy, psixologik, insoniylik xislatlarini rivojlantiradi.

Ma'lumki fan va texnika tarixini harakatga keltiruvchi asosiy kuch bo'lib hisoblanadi. O'z navbatida fizika fanini o'qitishda tarixiy yondashuv fizika o'qitish metodikasini yangi yondashuvlar va yechimlar bilan boyitib pedagogik g'oyalar manbai bo'lib xizmat qiladi.

Fan taraqqiyotiga falsafiy nazar bilan qarash fizika qonunlaridagi umumiylikni yaqqol ko'rsatadi va shu orqali kompleks yondashuvning tarkibiy qismi bo'lgan ilmiylik prinsipini ham amalga oshiradi. Yuqoridagi keltirilgan kompleks yondashuv sxemasidagi ishlab chiqarish bilan bog'lanish, kompyuter texnologiyalaridan foydalanish hamda ekologik ta'lim prinsiplari bir-birini to'ldiruvchi, uzviy bog'liq yondashuvlar bo'lib fanni o'rganishning pirovard maqsadini hamda buni amalga oshirishda yuzaga keladigan ayrim muammolarni ham yaqqol namoyon qiladi. Yuqoridagi keltirilgan tahlillardan ko'rinadiki fizika fanini o'qitishdagi kompleks yondashuv metodikasini qo'llashda yuqori samaradorlikka erishish uchun uning alohida komponentlari izchil o'rganilishi hamda bu komponentlar orasidagi uzviylik tamoyillari bo'yicha keng qamrovli pedagogik tadqiqotlar o'tkazish lozim.

Fizika fanini kompleks yondashuv metodikasi asosida chuqurlashtirib o'qitish pedagogika oliy ta'lim muassasalari oldiga qo'yilgan asosiy masala - mutaxassisligi bo'yicha mukammal bilimga ega



boʻlgan, yuqori kompetentli oʻqituvchilar tayyorlash vazifasini amalga oshirishga va shu orqali kadrlar tayyorlash tizimida koʻzda tutilgan “*Ta’lim-ishlab chiqarish-fan*” uzviyligi hamda integratsiyasini amalga oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar:

1. В.С. Готт “философские вопросы современной физики. М. Высшая школа” 1988 г.
2. Г.М. Галин. Классики физической науки., М.: Высшая школа-1989 г.
3. Берклеевский курс физики.Т.1-5, М.: Наука-1983г.
4. П.Л. Капица. Эксперимент, теория, практика. М.: Наука-1985г.
5. Научно-популярный журнал «Природа».№ 6 Памяти А.Д. Сахарова М-1990.
6. П.А.Дирак. Пути физики М. Энергоатомиздат-1983г.
7. Фейнмановские лекции по физике, Т.1-6.М.: Наука-1980г.
8. Мирзахмедов. Б ва бошқалар. “Физика ўқитиш методикаси”. II қисм Т: 2010 й.
9. Жураев. М, В.Сатторова. Физика ва астрономия ўқитиш назарияси ва методикаси.Т:2015 й.
10. Турсунметов К.А., Оплачко Т.М. Физика. Курс лекций. Часть 2. Электродинамика. Оптика. Атомная физика. «ILM ZIYO» Т.2007й.
11. Д.Д. Иваненко. О биографии Чедвика, Сб. статей, “50 лет современной ядерной физике”. М. Энергоатомиздат-1982г.



БУЮК АЛЛОМАЛАРИМИЗ ҲАЁТИ ВА ИЖОДИНИ ЎРГАНИШДА МОБИЛ ИЛОВАЛАРНИНГ ЎРНИ

*Р.Б. Джурсаева, Ўзбекистон халқаро
ислом академияси катта ўқитувчиси*

Ушбу мақола тарихни ўрганишга қаратилган ривожланган дастурий таъминотни яратишга бағишланган. Дастур андроид тизимида ишлайдиган мобил қурилмалар учун мўлжалланган. Дастурий таъминот тўпламини ишлаб чиқиш жараёнида маълумотлар базасини бошқариш тизими, SQLite, HTML, Java, Java script дастурлари ишлатилган.

Таянч сўзлар: *технология, дастур, дастурлаш тиллари, маълумотлар базалари, андроид, Java дастурлаш тили, компиляция.*

This article is about building modern history learning software. The application is designed for mobile devices running the Android system. During the development of the software package, a database management system, SQLite, HTML, Java, Java scripts were used.

Keywords: *technology, application, programming languages, databases, android, Java programming language, compilation* *Эта статья посвящена созданию современного программного обеспечения для изучения истории. Приложение предназначено для мобильных устройств под управлением системы Android. При разработке программного комплекса использовались система управления базами данных, SQLite, HTML, Java, программы-скрипты Java.*

Ключевые слова: *технология, приложение, языки программирования, базы данных, android, язык программирования Java, компиляция*

Бугунги шиддаткор давр ҳаётимиздаги ўзгаришларнинг барча соҳаларида замонавий ахборот - коммуникация технологияларидан



самарали фойдаланишни тақозо этмоқда. Айниқса, компьютер техникаси ва электрон ҳужжат айланиш тизими вақтни тежаш, қисқа муддатда кўп ахборот олиш ва тарқатиш имконини бериши ёки ахборот - коммуникация технологиялари воситаларидан фойдаланган ҳолда масофадан туриб бошқариш имкониятининг мавжудлиги, қолаверса исталган жойингизда ва хоҳлаган вақтингизда ўзингизга керак бўлган маълумотга эга бўлиши билан аҳамиятлидир. Замонавий ахборот - коммуникация технологиялардан фойдаланган ҳолда ҳаётимизни янада осонлаштириш ва қулайлаштириш мақсадида кўпгина ишлар олиб борилмоқда [1].

Шунингдек ватанимиз ҳудудида яшаб ўтган алломаларимиз ҳаёти ва ижодини ўрганиш, ватанимиз нақадар буюк тарихга эга эканлигини ёшларга тушунтириш мақсадида кўплаб ишлар қилинмоқда.

Ушбу соҳага замонавий ахборот технологияларини олиб кириш, таълимни компьютерлаштириш муаммоларини ҳал қилиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ҳозирги кунда андроид бозори анча ривожланиб бормоқда. Бу ривожланишлар орасида компьютер технологияларига қизиқувчан, ёхуд соҳаси шунга яқин бўлган ҳар бир фойдаланувчи ўзининг мобил алоқа воситасига дастур ёзишга қизиқиб кўрс керак. Андроид дастурлари Java дастурлаш тили ёрдамида ёзилиб, дастурлаш оламига энди қадам қўяётганлар учун нисбатан осон тилдир. Андроид дастурлари бошқа мобил алоқа воситалари учун ёзилган дастурлар сингари компьютерда ёзилиб, компиляция қилинади ва текшириш учун мобил алоқа воситаси (у хоҳ сизнинг телефонингиз ёки планшетингиз бўлсин)га юкланади. Агар телефон ҳам, планшет ҳам бўлмаса, унда компьютерни ўзида андроид қурилмани эмуляция қилиб, ўша эмулятор ёрдамида текширилади[2].

Юқоридаги мулоҳазаларга ҳулоса ўлароқ Ўзбекистон халқаро ислом академиясининг “Информатика ва ахборот технологиялари”



талабаси томонидан андроид тизимида “Ўзбекистон буюк алломалар юрти” мавзусида виртуал дастурий маҳсулот яратилди. У алломаларимиз ҳақида кенг маълумот бериш учун қўлланилади. Дастурга қўйилган энг асосий талаблар қуйидагилардан иборат:

- дастурни андроид тизими учун яратиш.

Ҳозирги кунда андроид тизимидаги дастурлар яратиш тобора ривожланиб бормоқда. Доимий равишда китоблар, ҳаттоки мини компьютерлардан ҳам хар доим фойдаланиш имконияти чекланган. Фойдаланувчиларга қулай бўлиши учун бу дастурни мобил алоқа воситалари учун яратилган.

- маълумотлар базалари билан таъминлаш.

Хар қандай дастурчи дастур яратишдан олдин уни маълумотлари ишончли ва аниқ бўлиши учун бир қанча изланишлар олиб боради. Дастурдаги маълумотлар базасини керакли маълумотлар билан бойитилиши, фойдаланувчининг хатоликларга йўл қўймаслигини олдини олади.

- хар бир маълумотнинг ишончилигини таъминлаш ва фойдаланувчилар сонини кенгайтириш мақсадида дастурни тўрт тилда яратиш.

Билимларни мукаммаллаштириш ва таассуротни орттириш учун кўргазма жойлаштириш.

- электрон қўлланмалар билан таъминлаш.

Фойдаланувчиларга дастлабки дастурдан фойдаланишга оид тушунчаларни бериб, билимларни оширишга ёрдам бериш



1-расм. Дастур бош ойнасининг кўриниши.



мақсадида электрон қўлланмалар билан таъминланган.

Дастур олти менюдан иборат. Қуйидаги расмда дастур бош ойнасининг кўриниши акс этган (1-расм):

Менюдаги бўлимлар рўйхати юкоридаги тугма босилгач кўринади. Ҳар бир меню ўзига хос маълумотлар билан бойитилган.

“Contents” бўлимида фойдаланувчи ўзининг қизиқан алломаси ҳақида маълумотни жадвалдан танлаб ўқиш имкониятига эга (2-расм).

Берилган алломалар номи устига тегиш билан маълумот жойлашган ойнага ўтилади (3-расм).



2-расм. Contents бўлимининг кўриниши.



3-расм. Маълумот ойнаси.

Дастурдаги кейинги бўлим “Searching” деб номланган ва бу дастур алломалар номини қидириш имконини беради (4-расм).

Дастурнинг кейинги бўлими бўлиб, бу бўлимда фойдаланувчи учун қадимий обидаларимиз

ва алломалар суратлари жойлаштирилган (5-расм).



4-расм. “Searching” бўлими.



5-расм. “Gallery” бўлими.

Бу яратилган дастур андроид системасида ишлайдиган барча мобил телефонда ишлайди ва андроиднинг барча версиялари учун мос келади. Ундан ташқари дастур унчалик кўп хотира талаб қилмайди. Бу дастурни ишлатиш давомида



фойдаланувчилар билимларини ошишига ёрдам беради [3].

“Great scientists of Uzbekistan” дастури ўзида қуйидаги қулайликларни жамлаган:

- дастурдан фойдаланиш орқали ёшлар ватанамиз тарихи нақадар буюк бўлганлигини ва бир неча алломаларимиз ҳақида ўрганиш имконига эга бўлади;
- дастурдан юртимиздаги ўрта махсус ва олий билим юртларида таълим жараёнларида талабалар билимини ошириш мақсадида фойдаланиш мумкин;
- китоблардан керакли маълумотни қидириш биров вақт талаб қилади. Ушбу дастур ёрдамида бу муаммо ўз ечимини топади;
- дастурда барча қулайликларнинг мавжудлиги;
- ҳар доим ҳам керакли китобларни кўтариб юриш ноқулайлик туғдиради. Ушбу дастур билан бу муаммо ҳал бўлган ҳолда у доим фойдаланувчини ҳамроҳи бўлган қурилма-мобил алоқасида. Фойдаланувчи хоҳлаган вақтда уйда, ўқишда, ишда, автобусда ундан бемалол фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Лутфуллаев М.Ҳ. Олий таълим ўқув жараёнини такомиллаштиришда ахборот технологияларини интеграциялаш назарияси ва амалиёти (Информатика ва табиий фанлар мисолида): Пед. фан. доктори.... дис.афтореф. – Тошкент: ТДПУ, 2006. – 27 б.;
2. Джураева Р.Б. Диншунослик ва исломшунослик фанларини ўқитишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш «Таълим тизимида ахборот технологияларини тадбиқ этишнинг замонавий муаммолари»//Республика илмий-амалий анжумани, Маърузалар тўплами.–Гулистон, -ГулДУ, 2009. –Б. 43.



**“INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI”
FANIDAN MALAKA OSHIRISH KURSI TINGLOVCHILARI
UCHUN AXBOROT TA’LIM RESURSLARINI
SHAKLLANTIRISH VA UNDAN FOYDALANISH MUAMMO
SIFATIDA**

*F.R. Tursunova, Toshkent shahar
XTXQTMOHM katta o‘qituvchi*

Mazkur maqolada xalq ta’limi xodimlarining malakasini oshirish tizimining mazmuni va shakllarini takomillashtirish yuzasidan taklif va xulosalar keltirilgan. Informatika va axborot texnologiyalari fan o‘qituvchilarini malakasini oshirishda aralash ta’limdan foydalanishning yutuq va kamchiliklari haqidagi nazariyalar asoslangan.

Tayanch so‘zlar: *malaka oshirish, samaradorlik, uzluksiz ta’lim, AKT, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, aralash ta’lim.*

This article presents conclusions and suggestions to improve the content and forms of system of training the workers in the sphere of public education. Theories about the advantages and disadvantages of using blended education in the training of teachers of informatics and information technologies have been substantiated.

Keywords: *system of training, efficiency, qualification works, system of education, ICT, modern pedagogical technologies, blended learning.*

В данной статье представлены заключения и предложения по совершенствованию содержания и форм системы повышения квалификации работников народного образования. Обоснованы теории о преимуществах и недостатках использования смешанного образования в подготовке учителей информатики и информационных технологий.

Ключевые слова: *повышение квалификации, эффективность, непрерывное образование, ИКТ, современные педагогические*



технологии, смешенное обучение.

Mamlakatimizda so'nggi yillarda uzluksiz ta'limning barcha bo'g'inlarini tubdan takomillashtirish yuzasidan maqsadli ishlar amalga oshirilmoqda. Shu jumladan, "Ta'lim to'g'risida"gi qonunni yangi tahririda 2020 yil 23 sentabrda tasdiqlandi. Ta'lim to'g'risidagi qonunning 6-moddasida Respublikamizda ta'lim tizimi yagona va uzluksiz ekanligi belgilab qo'yilgan. Aynan ushbu qarorning 7-moddasida uzluksiz ta'lim turlari ro'yhatida kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash tizimi o'z aksini topgan.[1] Ta'lim to'g'risidagi qonunning 13-moddasi "Kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish" deb nomlangan bo'lib, ushbu moddada ta'lim tizimining shakl va muddatlari davlat talablari asosida belgilanishi ta'kidlab o'tilgan. Katta yoshdagilarni o'qitish va ularga ta'lim berish, ya'ni butun umr davomida o'qitish (LongLife Learning) ning markaziy qismi hamda rasmiy, norasmiy va informal o'qitish jarayonlari haqida tushuntirilgan.

O'zbekiston Respublikasida umumiy o'rta va maktabdan tashqari ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, o'sib kelayotgan yosh avlodni ma'naviy-ahloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, o'quv-tarbiya jarayoniga ta'limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish maqsadida qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019 yil 29- apreldagi PF-5712 sonli farmonning birinchi ilovasining 2-bobida mavjud malaka oshirish tizimi o'qituvchilar ehtiyojlariga mos emasligi, malaka oshirish kurslari mazmuni va qo'llaniladigan usullar eskirgan ekanligi, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalarini qo'llash orqali o'qituvchilarni masofadan qayta tayyorlash mexanizmi yo'lga qo'yilmaganligi o'qituvchilarning bilim va malakasini tizimli oshirib borish imkoniyatini past ekanligi ta'kidlab o'tilgan.[2]

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6-noyabr sanasidagi



PF-6108 sonli “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmonida xalq ta’limi xodimlarining malaka oshirish jarayonini “hayot davomida o‘qish” tamoyili asosida uzluksiz malaka oshirishni nazarda tutuvchi tizimga aylantirilishi hamda xalq ta’limi xodimlarining kasbiy ehtiyojlarini tashxis qilish asosida ularning individual rivojlanish dasturini ishlab chiqish va dasturga muvofiq malakasini oshirish tartibini amaliyotga kiritish yuzasidan kerakli chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.[1]

Yuqorida keltirib o‘tilgan muammolarni elektron ta’lim resurslariga asoslangan aralash ta’lim tizimini malaka oshirish jarayoniga tadbqiq etish orqali bir muncha yengillashtirish mumkin.

Aralash ta’lim (Blended learning) – ta’limda an’anaviy ta’lim (face to face), masofaviy ta’lim (distance learning) hamda onlayn ta’lim (online learning) turlarini o‘zida birlashtirgan ta’lim tizimi hisoblanadi. Aralash ta’lim yondashuvining ahamiyatli tomoni tinglovchi ta’lim tizimi marshrutini, o‘qish vaqtini, joyini va mavzularni o‘zlashtirish darajasini mustaqil nazorat qilish imkoniyatini ega ekanligidadir.

Aralash ta’lim - bu tinglovchilarning qisman o‘qish vaqti, joyi, usuli va dasturni o‘rganish tezligini nazorat qilish elementi mavjud bo‘lgan holda, onlayn hamda an’anaviy o‘qitish shakllarini birlashtirgan rasmiy ta’lim ko‘rinishidir.[2]

Malaka oshirish jarayonida aralash ta’lim elementlaridan foydalanish natijasida informatika va axborot texnologiya fani o‘qituvchilari onlayn va masofadan o‘qish orqali ta’lim olish vaqtini, joyini, darajasini nazorat qilish, qulay vaqtda zarur bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Natijada fan o‘qituvchilarida rejalashtirish, mustaqil bilim olish, o‘z-o‘zini baxolash kabi kompetensiyalar shakllanadi. Shu bilan birga aralash ta’limning ajralmas bo‘lagi bu an’anaviy ta’lim (face to face) hisoblanadi. Tinglovchilarning o‘rgatadigan fan doirasidan kelib chiqib o‘qituvchining sinf xonadagi roli o‘zgarib boradi. Informatika va axborot texnologiyalari fani o‘qituvchilarini



o'qitish jarayonida o'qituvchi roli quyidagi rollarga o'zgarib boradi:

1. Tyutor
2. Fan mutaxassisi
3. Fasilitator
4. Advayser

Aralash ta'limning bir bo'lagi bo'lgan an'anaviy darslarni tashkil etish oddiy sinf xonadagi bilim beruvchi darslardan tubdan farq qiladi. Yuzma yuz darslarni tashkil etishda ta'limning interfaol turidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ta'limning interfaol shaklidan foydalanish esa bevosita amaliyotga yo'naltirilgan bo'lishi maqsadga muvofiq. An'anaviy darslarni tashkil etishda jamoaviy yoki kichik guruhlarda loyiha texnologiyasidan foydalanish samaradorlikni oshiradi.

Kleyton Kristensen innovatsiyalar instituti tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar ta'lim berish jarayonida aralash ta'limdan foydalanishning quyidagi yutuqli tomonlarini ko'rsatib berdi:

1. Ta'limni shaxsiylashtirish;
2. Malakalarga asoslangan ta'lim;
3. Yuqori natijalar;
4. Shaxsiy javobgarlik.

Malaka oshirish jarayonida aralash ta'limdan foydalanish juda ko'p afzalliklarga ega:

1. Aralash ta'limning bir ko'rinishi bo'lgan yuzma-yuz o'qitish tinglovchilar va pedagog, shuningdek tinglovchilarning bir-biri bilan o'zaro aloqani yaratadi. Birgalikda o'qish jarayonida qulay ta'lim muhiti, natijaga erishishga bo'lgan munosabat va o'qish uchun motivatsiya yaratiladi. O'quv jarayoni ishtirokchilari tezkor qarorlarni qabul qilishadi, ta'lim resurslarini muhokama qilishadi, savollar berishadi hamda tajriba almashadilar.

2. Hamkorlikda o'rganish va o'quvchilarning o'zaro aloqasi nafaqat bilim qobiliyatini oshiradi, balki tinglovchilarning hissiy intellektini



rivojlantiradi.

3. Onlayn ta'lim nuqtai nazaridan aralash model tinglovchilarga katta erkinlikni beradi: ular o'zlari o'rganish materialini, vaqtini va joyini tanlashlari mumkin.

4. Aralash ta'limda faoliyat yuritayotgan pedagog o'quv materiallarini taqdim etish, nazorat qilish va baholashda ko'proq mustaqil bo'la oladilar. Sinovlarni onlayn tarzda amalga oshirish mumkinligi sababli bilim, ko'nikma va malakalarni tekshirish vaqti qisqaradi.

Aralashgan ta'limni joriy etishdagi to'siqlardan biri tinglovchilar va dars mashg'ulotlarini tashkil etuvchi o'qituvchilar o'rtasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) yetarli tajribaga ega bo'lmagan qatnashuvchilarning mavjud ekanligi. AKT bo'yicha turli darajadagi bilimlarga ega ekanligi guruh ishini amalga oshirishni qiyinlashtirishi mumkin.

Yana bir muammo o'quv saytining texnik ta'minoti bo'lishi mumkin.

Bundan tashqari, aralash ta'lim doimiy ravishda texnik ko'mak va elektron ta'lim resurlari (video materiallar, o'quv dasturlari va test topshiriqlari)ni yaratish hamda muntazam yangilab borish uchun ma'lum harajatlarni talab qiladi.

Elektron ta'lim resurlari asosida "Informatika va axborot texnologiyalari" fani o'qituvchilarining malakasini oshirishda aralash ta'lim (blended learning) elementlaridan foydalanishda quyidagi muammolar mavjud:

- "Informatika va axborot texnologiyalari" fani o'qituvchilarida ushbu texnologiya haqida yetarli bilim va ko'nikmalarning mavjud emasligi;
- aralash ta'lim elementlarini qo'llash bo'yicha metodik adabiyotlarning kamligi;
- aralash ta'limni tashkil etishda texnik qurilmalarni va tezkor internet tizimi vositalarining talab etilishi;
- elektron ta'lim resurlari yordamida malaka oshirishni tashkil etish bo'yicha mutaxassislarning yetishmasligi.



Shunga qaramay, aralash ta'lim jarayonining har bir tinglovchisi ham yuzma yuz (face to face) rejimida, ham axborot texnologiya imkoniyatlaridan foydalangan holda malaka oshirish mutaxassislar bilan o'zaro muloqotga kirisha oladi, bu holat har qanday ta'limiy dasturning asosini tashkil qiladi. Tinglovchilar asosan mustaqil ishlaydilar, agar ularda pedagog yoki guruhdoshlariga savol berish zaruriyati yuzaga kelsa, savol matnini tuzish, uni elektron pochta orqali yuborish hamda javobini qabul qilish bilan bog'liq vazifalarni bajaradilar.

Elektron ta'lim resurslari orqali ta'lim muassasasining axborotlashgan muhiti bir tomondan ta'lim jarayoni samaradorligini oshirishga qaratilgan axborot texnologiyalarining tizimli integratsiyasini ta'minlovchi maxsus tashkil etilgan komponentlar majmuasi bo'lib, ikkinchi tomondan o'quv faoliyatining eng asosiy hamda faol subyekti hisoblangan ta'lim oluvchi – tinglovchi bilan chambarchas bog'liq bo'lgan ta'lim jarayonining tashkiliy, axborotlashgan, o'quv-uslubiy va pedagogik psixologik jihatdan ta'minlanganlik tizimidir.

Adabiyotlar:

1. Андреева Н.В., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. — Москва, 2016.
2. Майкл Хорн, Хизер Стейкер, “Смешанное обучение”, Использование прорывных инноваций для улучшения школьного образования. - Жоссей-Басс А Вилей Бранд Ван Монтгомери-стрит, Сан-Франсиско, Калифорния, 2015 год
3. Логинова А.В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // Young Scientist.
4. Минина А.А. Модель смешанного обучения иностранным языкам: преимущества и недостатки // The Business and Vocational Foreign Languages Teachers National Association.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МЕТОДА ПРИ РАСЧЕТЕ СУММЫ

Ж.Х. Хусанов, Джиэзакский политехнический институт

док. ф.-м. наук, проф.,

А.Э. Каххоров, Ж.И. Буранов,

академический лицей имени И.Каримова ТГТУ, г.Ташкент

Maqolada katta sonlar ketma-ketligi hadrlarining yig'indilari muhokama qilinadi. Har qanday S_n^m ($m=1,2,3,\dots$) miqdorni geometrik usul bilan hisoblash mumkinligi ko'rsatilgan. Ko'rilgan ishning isboti maqolaning asosiy qismini tashkil etadi. Maqolada katta sonlar ketma-ketligi hadrlarilari yig'indisi uchun xarakteristikalar berilgan. Maqoladada katta sonlar ketma-ketligi hadrlarining yig'indisini geometrik usul bilan topish mumkinligi aniqlandi.

Tayanch so'zlar: katta sonlar ketma-ketligi hadrlarining yig'indisi, geometrik usul.

The article discusses the sums of the members of a sequence of large numbers. It is shown that any S_n^m ($m=1,2,3,\dots$) amount can be calculated by the geometric method. The proof of the considered case occupies an important place in the work. The article gives a characteristic for the sums of the members of a sequence of large numbers. It was found in the work that the sums of the members of the sequence of large numbers can be found by the geometric method.

Key words: sums of members of a sequence of large numbers, geometric method.

В статье рассматривается суммы членов последовательности больших чисел. Показано, что любую сумму S_n^m ($m=1,2,3,\dots$) можно рассчитать геометрическим методом. Большое место в работе занимает доказательство рассматриваемого случая. В статье дается характеристика для сумм членов



последовательности больших чисел. В работе найдено, что суммы членов последовательности больших чисел можно найти геометрическим методом.

Ключевые слова: *суммы членов последовательности больших чисел, геометрический метод.*

Как вычисляются суммы? Это понятно, если мы говорим о сумме двух или трех чисел. Но иногда возникают проблемы, например, вычисление суммы членов последовательности больших чисел с какой-то связью. Это уже непросто. Из истории математики до наших дней проблема вычисления ряда сложных сумм привлекала внимание многих математиков. Примеры включают рукописи и исторические документы, которые сохранились. Вот один из таких задач.

Задача: если часы будут звонить 1 раз в 1, 2 раза в 2, 3 раза в 3 и так далее, сколько раз в день они будут звонить?

Чтобы узнать количество звонков, просто найдем сумму чисел от 1 до 12 и умножим на 2. А поскольку эти числа являются членами арифметической прогрессии, найти сумму проще. Если мы изменим задачу следующим образом, т.е., издает звон 1 раз, когда время 1, звонит 4 раза, когда 2 и т.д., то найдите сумму количество звонков в течении сутки? Чтобы решить эту задачу

$$\sum_{k=1}^{12} k^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 12^2$$

Нам надо найти сумму и умножить его на два. И можно сказать, что это уже непросто. Поиск формул для расчета таких сумм практиковались и в древности. Например в XI веке иранский математик ал-Караджи доказал равенство $S_n^3 = \sum_{k=1}^n k^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$



геометрическим методом [1]. Но других таких сумм он больше не доказывал. В этой статье показано, что с помощью этого геометрического метода можно вычислить любую сумму S_n^m ($m \in N$).

Утверждение. Следующие равенства справедливы:

$$S_n^4 = \sum_{k=1}^n k^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1)}{30};$$

$$S_n^5 = \sum_{k=1}^n k^5 = \frac{n^2(n+1)^2(2n^2+2n-1)}{12}.$$

Доказательство. Чтобы доказать первое равенство возьмем прямоугольник высотой из $(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)$ строк и ширину из $(1 + 2 + 3 + \dots + n)$ столбцов (рисунок – 1). В прямоугольнике существует общее количество $(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + n) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \cdot \frac{n(n+1)}{2}$ (1) квадратов.

Теперь от высоты n^2 строк и от ширины n столбцов выделяем и вычисляем оставшиеся квадратики.

$$n^2(1+2+\dots+n) + n(1^2+2^2+\dots+n^2) - n^3 = n^2 \frac{n(n+1)}{2} + n \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{5}{6}n^4 + \frac{1}{6}n^2.$$

На выделенной нами части существует $\frac{5}{6}n^4 + \frac{1}{6}n^2$ квадратов.

Из части прямоугольника за пределами части, мы можем отделить еще одну строку $(n-1)^2$ и столбец $(n-1)$ (рисунок – 2) и вычислить количество квадратов в нем.

$$(n-1)^2(1+2+\dots+(n-1)) + (n-1)(1^2+2^2+\dots+(n-1)^2) - (n-1)^3 =$$

$$= (n-1)^2 \frac{n(n-1)}{2} + (n-1) \frac{n(n-1)(2n-1)}{6} = \frac{5}{6}(n-1)^4 + \frac{1}{6}(n-1)^2$$



Значит, в этой части существует $\frac{5}{6}(n-1)^4 + \frac{1}{6}(n-1)^2$ квадратиков

Таким же образом можем вычислить до коконца изаписать результаты:

$$\frac{5}{6}n^4 + \frac{1}{6}n^2, \quad \frac{5}{6}(n-1)^4 + \frac{1}{6}(n-1)^2, \quad ,..., \quad \frac{5}{6}1^4 + \frac{1}{6}1^2.$$

Сумма всех этих значений равна общему количеству квадратов (1) внутри прямоугольника. То есть,

$$\frac{5}{6}(1^4 + 2^4 + 3^4 + ... + n^4) + \frac{1}{6}(1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2) = \frac{n(n+1)}{2} \cdot \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$\frac{5}{6}S_n^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \left(\frac{n(n+1)}{2} - \frac{1}{6} \right)$$

$$S_n^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2 + 3n - 1)}{30}$$

$$\text{Значит, оно равно } S_n^4 = \sum_{k=1}^n k^4 = \frac{n(n+1)(2n+1)(3n^2 + 3n - 1)}{30}.$$

Чтобы доказать вторую часть утверждения, здесь можно увидеть, что высота и ширина равны, то есть, получим квадрат у которого и строка и высота равно $(1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2)$.

Общее количество квадратов равно, которые можно сформировать внутри квадрата:

$$(1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2)^2 = \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{36}. \quad (2)$$

Теперь подсчитаем количество квадратов, отделяя с каждой стороны n^2 столбец и строку.

$$2n^2(1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2) - n^4 = 2n^2 \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} - n^4 = \frac{2}{3}n^5 + \frac{1}{3}n^3.$$



Отделив еще одну такую $(n-1)^2$ строку и столбец от остальной части квадрата (рисунок – 4), вычислим количество квадратов в нем:

$$\begin{aligned} & 2(n-1)^2(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2) - (n-1)^4 = \\ & = 2(n-1)^2 \frac{n(n-1)(2n-1)}{6} - (n-1)^4 = \frac{2}{3}(n-1)^5 + \frac{1}{3}(n-1)^3. \end{aligned}$$

Продолжая эту работу до конца, записываем результаты по порядку:

$$\frac{2}{3}n^5 + \frac{1}{3}n^3, \quad \frac{2}{3}(n-1)^5 + \frac{1}{3}(n-1)^3, \quad \dots, \quad \frac{2}{3}1^5 + \frac{1}{3}1^3.$$

Поскольку эти значения представляют количество квадратов в частях, которые мы выделили на каждом шаге, их сумма равна общему количеству квадратов внутри квадрата на рисунке – 3 (2):

$$\frac{2}{3}(1^5 + 2^5 + 3^5 + \dots + n^5) + \frac{1}{3}(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3) = \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{36},$$

$$\frac{2}{3}S_n^5 + \frac{1}{3}S_n^3 = \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{36},$$

$$2S_n^5 = \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{12} - \frac{n^2(n+1)^2}{4},$$

$$S_n^5 = \frac{n^2(n+1)^2(2n^2 + 2n - 1)}{12}.$$

$$\text{Значит, } S_n^5 = \sum_{k=1}^n k^5 = 1^5 + 2^5 + 3^5 + \dots + n^5 = \frac{n^2(n+1)^2(2n^2 + 2n - 1)}{12}.$$

Выведя формулу для вычисления нескольких сумм, подобных выше, мы можем заключить следующее. Любую сумму S_n^m ($m=1,2,3,\dots$) можно рассчитать геометрическим методом. Для этого, если $m=2r$ ($r \in \mathbb{N}$), то достаточно взять прямоугольник в виде, у которого высота $1^r + 2^r + 3^r + \dots + n^r$ и ширина $1^{r-1} + 2^{r-1} + 3^{r-1} + \dots + n^{r-1}$ (рисунок – 5).



Если $m = 2r + 1$ ($r = 0, 1, 2, 3, \dots$), то достаточно взять прямоугольник в виде квадрата со сторонами с двух сторон $1^r + 2^r + 3^r + \dots + n^r$ (рисунок – 6). Процесс расчета аналогичен выше.

Например, легко доказать сделав вывод, что сумма $S_n^2 = \sum_{k=1}^n k^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2$ равна $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.

Теперь можем решить задачу с часами, указанную в начале статьи. Для этого взяв $n=12$:

$$\sum_{k=1}^{12} k^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 12^2 = \frac{12(12+1)(2 \cdot 12 + 1)}{6} = 2 \cdot 13 \cdot 25 = 650,$$

$$2 \cdot \sum_{k=1}^{12} k^2 = 2 \cdot 650 = 1300.$$

Литературы

1. Daan-Dalmediko A., Peiffer J. Ways and labyrinths: essays on the history of mathematics. - М.: Mir, 1986.- 433 p.
2. Dvoryatkina S.N., Melnikov R.A., Smirnov E.I. Technology of synergy manifestation in the research of solution's stability of differential equations system // European Journal of Contemporary Education. 2017. No. 6(4). P. 684-699.
3. Dorrie H. 100 Great Problems of Elementary Mathematics. - Dover Publications, -1965. - 393 p.
4. Игнатьев Е.И. В царстве математической смекалки. М.: АСТ, 2018. -240 с
5. Karapetyan V., Gevorgyan S. Dissonance and Consonance in Argumentation Sphere // The Bulletin of Irkutsk State University. 2017. Vol. 21. P. 21-27.



ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА ЎҚУВ ЖАРАЁНИ УЗЛУКСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА МОБИЛЛИ ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

*А.Саттаров, Жиззах Давлат Педагогика
Институтини катта ўқитувчиси*

Ушбу мақолада олий таълим муассасаларида ўқув жараёни узлуксизлигини таъминлаш мақсадида мобилли ўқитиш технологияларидан фойдаланиладиган анъанавий ўқув жараёнини қўллаб-қувватлаш, тўла ҳажмли мобилли ўқитиш ва аралаш ўқитиш каби моделлар ҳақида фикр юритилган. Уларнинг ҳар бири бўйича ташиқил этиладиган ўқув жараёнида маъмур, таълим берувчи (тьютор) ва талабанинг мобилли ўқитиш технологиялари имкониятларидан фойдаланиш тизими баён этилган.

Таянч сўзлар: ўқитиш методлари, мобилли ўқитиш, мобил технологиялар, мобил қурилмалар, мобилли ўқитиш тизимлари

This article discusses models such as traditional learning process support, full-scale mobile and mixed learning, which use mobile learning technologies to ensure continuity of the learning process in higher education institutions. Each of them describes the system of administrators, educators (tutors) and students' access to mobile learning technologies in the educational process.

Keywords: teaching methods, mobile learning, mobile technologies, mobile devices, mobile learning systems

В этой статье обсуждаются такие модели, как поддержка традиционного процесса обучения, полномасштабного мобильного и смешанного обучения, в которых используются технологии мобильного обучения для обеспечения непрерывности процесса обучения в высших учебных заведениях. Каждый из них описывает систему доступа администраторов, воспитателей (тьюторов) и



студентов к мобильным технологиям обучения в учебном процессе.

Ключевые слова: *методы обучения, мобильное обучение, мобильные технологии, мобильные устройства, мобильные системы обучения.*

Бугунги кунда ахборот коммуникация технологияларининг жадал суръатлар билан ривожланиш даражаси узлуксиз таълим соҳасида истеъмолчиларга «мобилли ўқитиш» деб номланувчи тубдан янги хизматларни тақдим этмоқда. Мобилли ўқитиш ўқув жараёни узлуксизлиги ва максимал даражада мослашувчанлигини таъминлаб, таълим олувчига исталган жойда ва исталган вақтда ўқиш имкониятини тақдим этади [1, 4].

Мобилли ўқитиш—бу мобилли компьютер қурилмалар ва симсиз алоқаларни қўллашга асосланган ўқув жараёнини ташкил этиш шакли бўлиб ҳисобланади [2]. Бугунги кунда жаҳонда турли хил ўқув дастурлар ва курсларни ўрганиш бўйича турли хил таълим хизматларини тақдим этувчи мобилли ўқитиш тизимлари ишлаб чиқилган ва муваффақиятли фойдаланилмоқда.

Мобилли ўқитишнинг олий таълим муассасаларида самарали ўқув жараёнини ташкил этишдаги энг муҳим афзалликлари сифатида қуйидагиларни қайд этиш мумкин:

- **умумийлик.** Бунда мобил қурилманинг яққол намоён бўладиган афзалликларидан бири бўлиб, реал вақтда маълумот олишни, ҳар доим алоқада бўлишни ва таълим олувчининг жойлашув ўрнидан қатъий назар таълим олиш имконияти қўзда тутати;
- **мавжудлик.** Шахсий ва ўқув ресурсларига киришга симли ёки симсиз тармоқ орқали ҳар қандай қурилма томонидан уланиш таъминланади;
- **қулайлик.** Мобил қурилмалар шахсий маълумотлар ва керакли ўқув материалларини сақлайди, улар ҳар доим фойдаланувчининг ихтиёрида бўлиб, улардан фойдаланиш осонлашади;



- **тезкорлик.** Мобил телефондан Интернетга лаҳзада (сонияларда) уланиш аста-секин таълим олувчи учун одатий ҳолга айланиб бормоқда;

- **индивидуаллаштириш.** Ўқитишга индивидуал ёндашувни маълум даражада амалга оширишга имкон беради.

Мобилли ўқитиш тизими қуйидаги асосий элементлардан ташкил топган [3]:

- мобилли ўқитиш технологияларини жорий этиш бўйича ташкилий тузилма сифатида таълим муассасаси;
- ахборот ресурслари (маълумотлар ва билимлар базалари);
- мобилли ўқитиш технологияларини таъминлашнинг техник ва дастурий воситалари (мобил қурилмалар, телекоммуникациялар);
- маслаҳат берувчи ўқитувчилар (тьюторлар);
- таълим олувчилар (тингловчилар, талабалар).

Мобилли ўқитиш технологияларидан таълим муассасалари ўқув жараёнида фойдаланиш тажрибаларини таҳлил қилиш унинг қуйидаги учта асосий модели мавжудлигини кўрсатди: анъанавий ўқув жараёнини қўллаб-қувватлаш; тўла ҳажмли мобилли ўқитиш; аралаш ўқитиш.

Мобил технологияларни қўллашнинг ушбу модели доирасида олий таълим муассасаларида тингловчиларга мобил қурилмалар учун мослаштирилган таълим портали орқали онлайн ўқув-курсларида мавжуд бўлган таълимий маълумотлардан фойдаланиш имконияти берилади. Ушбу манбалар талабалар томонидан мустақил ўрганиш режимида семинарлар ва дебатларда иштирок этишга тайёргарлик кўриш, гуруҳли лойиҳаларни тайёрлаш, топшириқлар ва курс ишларини бажариш, шунингдек ўз-ўзини тестлар ёрдамида синаш, оралиқ ва якуний назоратлардан ўтиш учун фойдаланилади. Электрон почта орқали талабаларга маълумот бериш имконияти бутун ўқув жараёни давомида тақдим этиб борилади. Бундан ташқари, талабаларга кўчма компьютер қурилмаларида эслатмалар,



шунингдек назоратлар тадбирлари натижаларини олиш имконияти берилиши мумкин. Ўқув жараёнини ташкил этишнинг бир қисми сифатида мобил қурилмалардан машғулотлар якунида қисқа тестлар ўтказишда, муҳим маълумотларни машғулот давомида ёзиб (аудио ёзув ва камералардан фойдаланган ҳолда) бориш имкониятидан фойдаланиш мумкин. Мобилли компьютер қурилмалари аудиториялардан ташқарида амалий машғулотларни ташкил этишнинг қулай воситаси бўлиб ҳисобланади.

1-жадвалда олий таълим муассасаси ўқув жараёнида мобил технологияларни қўллашнинг ушбу модели учун мобилли ўқитишни бошқариш тизимидан фойдаланиш вариантларининг концептуал схемаси келтирилган. Ушбу моделни амалга оширишда вазифалар таркиби таълим муассасалари имкониятлари ва мақсадларига қараб ўзгариб туриши мумкин.

1-жадвал.

Анъанавий ўқитиш жараёнини қўллаб-қувватлашда мобилли ўқитиш тизимидан фойдаланиш имкониятлари: а) “Маъмур-мобилли ўқитиш тизими”; б) “Таълим берувчи - мобилли ўқитиш тизими”; в) “Талаба-мобилли ўқитиш тизими”

Тизим номи	Вазифаси
Маъмур	– ўқув жараёнининг режа-графикини тузиш.

а)

Тизим номи	Вазифаси
Таълим берувчи (тьютор)	– амалий ишлар бажарилишини текшириш; – курс доирасида ўқитишни ташкил этиш.



б)

Тизим номи	Вазифаси
Талаба	– амалий вазифаларни бажариш; – бошқа таълим олувчилар билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; – тест синовии ёрдамида ўз билимини баҳолаш; – маъруза матнини қайд этиш; – ўқитувчи билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; – ўқув жараёни жадвали ва хар-хил эслатмалардан фойдаланишга рухсат олиш; – маълумотномали материалларга кириш ва улардан фойдаланиш.

Олий таълим муассасаларида анъанавий ўқитиш жараёнини қўллаб-қувватлашга мобилли технологияларни қўллаш таълим сифатини ва талабалар учун тақдим этиладиган таълим хизматларининг самарадорлигини ошириши мумкин. Ушбу модел бўйича мобил технологияларни татбиқ этиш қуйидаги имкониятларни тадбир этади: ўқув материалларини битта восита (ноутбук, чўнтак компьютер) да сақлаш, шунингдек, маълумотнома материаллар ва таълим ресурсларидан узлуксиз фойдаланиш орқали ўқув жараёнининг узлуксизлиги ва яхлитлигини таъминлаш; ўқитувчиларга ўқув материалларининг қайси қисми аудиторияда яхшироқ ўрганилганлиги, қайси бўлимларга кўпроқ эътибор берилиши кераклиги ва аудитория билан қанчалик алоқа ўрнатилганлиги ҳақида тезкор маълумот олиш имконини берадиган машғулоти охирида қисқа тест ўтказиш орқали ўқитиш сифатини яхшилаш; кўчма ўқув амалий машғулоти учун ахборот-методик ёрдам кўрсатиш; таълимни ташкил этиш бўйича машғулоти жадвалига масофадан киришни таъминлаш, турли янгиликлар



юбориш ва бошқа шу каби янада сифатлироқ хизматлар кўрсатиш.

Тўла ҳажмли мобилли ўқитиш. Таълим жараёнида мобил технологиялардан фойдаланишнинг ушбу моделининг бошқаларидан асосий фарқи шундан иборатки, барча машғулотлар фақат электрон таълим орқали олиб борилади. Талабалар ва тьютор ўртасидаги алоқалар одатда юзма-юз тартибда бўлмайди, аммо зарур бўлганда рухсат берилади. Тўла ҳажмли мобилли ўқитишнинг технологик ва дидактик асоси бўлиб тармоқли курс (электрон ўқув-услубий мажмуаси ва уни тингловчига етказиш воситаси) ҳисобланади. Мобилли ўқитишнинг самарадорлиги электрон ўқув-методик мажмуанинг сифати ва ўқув материалларининг тақдим этилиш шаклига боғлиқ. Электрон ўқув- методик мажмуа ўз ичига қуйидагиларни олиши керак: модулларга ажратилган ўқув курси материаллари; курсни ўрганиш бўйича услубий кўрсатма; лаборатория ва амалий ишлар топшириқлари, тестлар, индивидуал ва гуруҳли лойиҳалар учун топшириқлар; маълумотномалар ва қўшимча ресурсларга ҳаволалар.

2-жадвалда эса ўқув жараёнига мобил технологияларни қўллашнинг ушбу модели учун мобилли ўқитишни бошқариш тизимидан фойдаланиш имкониятлари келтирилган. Таълимни ташкил этишнинг бундай шакли унинг тури ва унинг хусусиятларига қараб ўзгариши мумкин. Масалан, қисқа муддатли курслар учун маъмур иштироки ихтиёрий бўлиши, мобил таълимни бошқариш тизими функциялари таркибини ўқув жараёнини амалга оширишнинг белгиланган ўқув мақсадлари ва хусусиятларига мос равишда камайтириш мумкин.

2-жадвал.

Тўла ҳажмли мобилли ўқитиш тизимидан фойдаланиш имкониятлари: а) “Маъмур-мобилли ўқитиш тизими”; б) “Таълим берувчи - мобилли ўқитиш тизими”; в) “Талаба-мобилли ўқитиш тизими”



Тизим номи	Вазифаси
Маъмур	• Ўқув жараёнининг режа-графикини тузиш; • Таълим жараёнини бошқариш ва мониторинг қилиш.

а)

Тизим номи	Вазифаси
Таълим берувчи (тьютор)	• Масофадан маслаҳат бериш; • Курс доирасида ўқитишни ташкил этиш; • Таълим олувчилар томонидан бажарилган ишларни масофадан текшириш.

б)

Тизим номи	Вазифаси
Талаба	• Амалий вазифаларни бажариш; • Бошқа таълим олувчилар билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; • Тест синови ёрдамида ўз билимини баҳолаш; • Маъруза матнини қайд этиш; • Ўқитувчи билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; • Ўқув жараёни жадвали ва хар-хил эслатмалардан фойдаланишга рухсат олиш; • Маълумотномали материалларга кириш ва улардан фойдаланиш; • Ўқитиш натижаси билан танишиш .



Ўқув жараёнида талаба одатда қуйидаги ўқув ишлари мажмуини бажаради: мобил қурилмалар учун мослаштирилган ўргатувчи таълим порталида жойлаштирилган электрон ўқув материаллари матнлари билан ишлаш; электрон дарсликлар ва электрон ўқув қўлланмалар матнидаги ҳаволалар билан таъминланган, интернетга жойлаштирилган қўшимча ахборот ресурслари билан ишлаш; ўз-ўзини назорат қилиш, жорий, оралиқ ва якуний назоратлар учун тест топшириқларини бажариш ва электрон мунозараларда иштирок этиш; курс бўйича амалий ва лаборатория ишларини бажариш, индивидуал ва гуруҳли лойиҳаларда иштирок этиш; ўқитувчи билан маслаҳатлашиш.

Мобилли ўқитиш технологияларидан фойдаланган ҳолда, ўқув машғулотларини самарали ташкил этиш учун бутун дидактик циклни, яъни, виртуал маърузалар, семинарлар, амалий машғулотлар ва бошқаларни самарали татбиқ этиш лозим. Ушбу тизим олий таълим муассасида таълимнинг барча анъанавий (маърузалар, семинарлар, амалий машғулотлар, тадқиқот ишлари, ўз-ўзини ўқитиш, курс ва диплом лойиҳаси) шунингдек ноанъанавий турларини (масалан, лойиҳалаш методи) таъминлаши керак.

Ўқитишнинг мобилли технологияларидан фойдаланишнинг бундай шакли олий таълим муассасалари ўқув жараёнининг сифатини қуйидаги омиллар ҳисобига кескин оширади: талабаларнинг ахборот–таълим ва маълумотномали ресурслардан, исталган вақтда ва жойлашишидан қатъий назар доимий фойдаланиш имкониятини таъминлаш; олий таълим муассасасининг ресурсларига, ўқув жараёни жадвалига доимий киришни таъминлаш, таълим жараёнининг бориши ва режалаштирилган ўқув тадбирлари бажарилиши ҳақида тезкор хабар олиш; тингловчининг билим даражаси, уларнинг индивидуал психологик хусусиятлари ва улар учун энг қулай ўқитиш режимини ҳисобга олган ҳолда таълим контентини мослаштирилган ҳолда етказиб бериш; таълим оловчиларнинг би-



лим, кўникма ва малакалари даражасини, шунингдек, тест топшириқлари, амалий ва лаборатория ишлари, индивидуал ва гуруҳли ижодий лойиҳалар ёрдамида ўқув материалининг ўзлаштирилганлик даражасини кўп режали текшириш ва бошқалар; таклиф этилаётган таълим ресурсларини ривожлантириш бўйича фаолият турлари ва шакллари узлуксиз бошқариш; ўқитувчилар ва талабаларни ўқув жараёни натижалари ҳақида маълумотлар билан узлуксиз таъминлаш.

Аралаш ўқитиш. Бундай ҳолда анъанавий таълим жараёнининг умумий тамойиллари сақланиб қолинади. Аралаш ўқитиш ғояси шундан иборатки, талабалар ўқув фанларининг маълум бир қисмини анъанавий ўқитиш шаклларида, қолган қисмини эса мобилли ўқитиш технологияларидан фойдаланган ҳолда ўрганадилар (3-жадвал). Улушлар нисбати таълим муассасасининг ўқув жараёнини бундай ташкил этишга тайёрлиги ҳамда талабаларнинг хоҳиш-истаги ва техник имкониятлари билан белгиланади.

Аралаш ўқитиш учун мобилли ўқитишни бошқариш тизимидан фойдаланиш имкониятлари: а) “Маъмур-мобилли ўқитиш тизими”; б) “Таълим берувчи - мобилли ўқитиш тизими”; в) “Талаба-мобилли ўқитиш тизими”

3-жадвал.

Тизим номи	Вазифаси
Маъмур	• Ўқув жараёнининг режа-графиғини тузиш; • Таълим жараёнини бошқариш ва мониторинг қилиш.

а)

Тизим номи	Вазифаси
------------	----------



Таълим берувчи (тьютор)	• Масофадан маслаҳат бериш; • Курс доирасида ўқитишни ташкил этиш; • Таълим олувчилар томонидан бажарилган ишларни масофадан текшириш.
----------------------------	--

б)

Тизим номи	Вазифаси
Талаба	• Амалий вазифаларни бажариш; • Бошқа таълим олувчилар билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; • Тест синовии ёрдамида ўз билимини баҳолаш; • Маъруза матнини қайд этиш; • Ўқитувчи билан масафадан ўзаро алоқа ўрнатиш; • Ўқув жараёни жадвали ва хар-хил эслатмалардан фойдаланишга рухсат олиш; • Маълумотномали материалларга кириш ва улардан фойдаланиш; • Ўқитиш натижаси билан танишиш; • Масофадан туриб контентни ўрганиш.

Ушбу модел асосида ташкил этилган ўқув жараёнида мобилли ўқитиш технологияларини қўллаш қуйидаги йўналишларда амалга оширилиши мумкин: талабалар мустақил ишларини ташкил этишда; талабаларда билим, кўникма ва малакалар шаклланишини назорат қилиш ва баҳолашда; талабаларнинг лойиҳаловчилик ва тадқиқотчилик фаолиятларини ташкил этишда; ўқитувчи ва



талабаларнинг ҳамкорликдаги фаолиятини ташкил этишда.

Хулоса сифатида шуни таъкидлаш мумкинки, мобилли ўқитиш технологиялар ахборот-коммуникация технологиялари соҳасининг бир қисми бўлиб ҳисобланади ва олий таълим муассасаларида талабаларнинг ўқув-билиш фаолиятини фаоллаштиришга кенг имкониятлар тақдим этади.

Адабиётлар

1. Саттаров А. Мобил технологияларни олий таълим муассасалари ўқув жараёнида қўллаш // ЎзМУ хабарлари. 2019^{1/2}. 143-148 б.
2. Голицына И. Н., Половникова Н. Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Образовательные технологии и общество. -2011. -№ 1. -С. 241–252.
3. Погуляев Д. В. Возможности применения мобильных технологий в учебном процессе // Прикладная информатика. -2006. -№ 5. -С. 80–84.
4. Sattarov A.R., Khaitova N.F. Mobile learning as new forms and methods of increasing the effectiveness of education. // European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences. Volume 7 Number 12, 2019 PartVI. ISSN 2056-5852.



MATEMATIKA FANI O'QITUVCHILARI MALAKASINI OSHIRISHDA EHTIYOJGA ASOSLANGAN TANLOV MODULINING O'RNI

*N.N.Tashtemirova, Sirdaryo viloyati
XTXQTMOHM, "Aniq va tabiiy fanlar metodikasi"
kafedrası katta o'qituvchisi*

Ushbu maqolada xalq ta'limi tizimida matematika fani o'qituvchilari malakasini oshirish jarayoni mazmunini takomillashtirish hamda ularning kasbiy kompetentligini oshirishda ehtiyojga asoslangan tanlov modulining o'rni xususida fikrlar bayon etilgan.

Kalit so'zlar: *malaka oshirish, tanlov moduli, ellektiv kurs, kasbiy mahorat.*

В статье рассматривается роль модуля по выбору основанное на потребности в улучшении содержания процесса повышения квалификации учителей математики в системе народного образования и повышении их профессиональной компетентности.

Ключевые слова: *повышение квалификации, модуль по выбору, элективный курс, профессиональные навыки.*

The article examines the role of an optional module based on the need to improve the content of the process of improving the qualifications of mathematics teachers in the public education system and increasing their professional competence.

Keywords: *advanced qualification, selection module, elective course, professional skills*

Hozirgi kunda mamlakatimizda matematik ta'lim va matematika fani taraqqiyotiga katta e'tibor berilmoqda. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli [Farmoni](#) asosida qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimi-



ni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”, 2019-yil 9-iyulda imzolangan “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo’llab-quvvatlash, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiynomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori, 2020-yil 7-maydagi PF-4708-sonli “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarorlarining qabul qilinishi matematika fanini rivojlantirishga va uni o‘qitishga bo‘lgan e’tiborning amaliy isbotidir. Davlatimiz rahbari tomonidan imzolangan qarorlarda belgilangan vazifalar - zamonaviy talablar asosida matematika fani o‘qituvchilari malakasini oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda ularning kasbiy kompetentligini oshirishni nazarda tutadi.

Shuningdek, Prezidentimizning 2020-yil 6-noyabrda qabul qilingan “O‘zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta’lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6108-sonli Farmoni hamda “Ta’lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-4884-sonli Qarorida xalq ta’limi tizimidagi islohotlarni yanada takomillashtirish va ilmiy jihatdan qo’llab-quvvatlash bo‘yicha aniq vazifalar belgilab berilgan. Mazkur hujjatlarda xalq ta’limi xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish bilan bog‘liq masalalarga ham alohida e’tibor qaratilib, sohadagi rahbar va pedagog-xodimlarni “hayot davomida o‘qish” tamoyili asosida uzluksiz malaka oshirish tizimiga transformatsiya qilish vazifasi qo‘yilgan.

Jamiyatda har qanday ta’lim jarayoni samarali va natijaviy bo‘lmog‘i uchun u ta’lim oluvchilarning qiziqish va ehtiyojlariga mos bo‘lishi lozim. Bu jihat barcha yoshdagi ta’lim oluvchilarga xos bo‘lib, ayniqsa, katta yoshdagilar uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Malaka oshirish kurslariga, odatda, pedagog-xodimlar yangilik olish, o‘qitishning yangi metod va texnologiyalarini o‘zlashtirish, o‘z kasbiy ehti-



yojlarini qondirish maqsadida keladi. Biroq kasbiy ehtiyojlar har bir o'qituvchida turlicha bo'lishi tabiiy hol. Malaka oshirish kursi dasturi asosida o'tiladigan mavzular ba'zi o'qituvchilar uchun qiziqarli va ehtiyojlariga mos kelishi, ayrimlariga esa umuman hech narsa bermasligi mumkin. Tashkil etilayotgan malaka oshirish kurslari samarali va natijaviy bo'lishi uchun xalq ta'limi xodimlarining malaka oshirishga doir ehtiyojlarini o'rganish, ularning har biri uchun individual kasbiy rivojlanish traektoriyasini tuzish va malaka oshirish o'quvlarini ana shu asosda tashkil etish lozim bo'ladi.

Shu maqsadda matematika fani o'qituvchilarining malaka oshirishga bo'lgan ehtiyojlari tadqiq qilindi. O'qituvchilarning malaka oshirishga bo'lgan dolzarb ehtiyojlari aniqlandi va malaka oshirish tizimini takomillashtirish bo'yicha takliflari o'rganildi. Xususan, malaka oshirish kursida ta'lim olgan o'qituvchilar o'rtasida o'tkazilgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, "Siz o'qigan kursning mazmuni kasbiy ehtiyojlaringizni qay darajada qondirdi?", degan savolga ularning 20 foizi "to'la qondirdi", 20 foizi "qisman qondirdi", 50 foizi "qondirmadi" va 10 foizi "bilmadim", deb javob qaytarishgani aniqlandi. Ushbu so'rovnomada ishtirok etganlarning aksariyati malaka oshirish dasturlarini shakllantirishda ehtiyojga asoslangan kurslar inobatga olinsa, kursning foyda va samarasi oshadi degan fikrni bildirishgan. Mingdan ortiq o'qituvchilar qatnashgan so'rovnoma natijalariga ko'ra, matematika fani o'qituvchilari malakasini oshirishning yangi o'quv dasturi ishlab chiqildi va amaliyotga joriy etildi.

Ushbu dastur "Kasbiy rivojlanish moduli", "Mutaxassislik fanlari moduli" va "Tanlov modullari" dan iborat bo'lib, bu modullar ta'lim sohasidagi davlat siyosatining dolzarb masalalari, kasbiy kompetentlik va uni rivojlantirish omillari, matematika fanini o'qitishda AKT dan samarali foydalanish, matematika fanidan Milliy o'quv dasturi sharhi, matematika ta'limining zamonaviy metodlari, matematika fanidan yangi baholash tamoyillari va mezonlari, matematikadan o'quvchilar



yutuqlarini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlar kabi elementlarni o'z ichiga oladi. Shuningdek, dasturga matematika fani o'qituvchilarining ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini oshirish uchun zarur bo'ladigan fanga oid bilim, ko'nikma va malakalarni yangilash va ularni mustaqil amaliy faoliyatga yo'naltirish maqsadida tanlov modullari ham kiritilgan.

Malaka oshirishga yangicha yondashuv xalq ta'limi tizimi pedagog kadrlarini malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligi hamda kompetentligiga qo'yiladigan malaka talablari va o'quv rejasida shakllantirilgan bo'lib, matematika fani o'qituvchilarining zamonaviy ta'lim texnologiyalari va ilg'or xorijiy tajribalardan foydalanish, axborot kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga keng tatbiq etish darajasini oshirish hisobiga, ularning kasb mahorati va o'quv-uslubiy faoliyatini sifatli tashkil etish bo'yicha kompetensiyalarini muntazam yuksaltirishni nazarda tutadi.

Matematika fani o'qituvchilarining real ehtiyojlaridan kelib chiqib, malaka oshirish kursi o'quv dasturida asosiy e'tibor mutaxassislik fanlari moduliga qaratildi. Dasturda tinglovchilarga ilk bor tanlov modullarini tanlash imkoniyati berildi. Mazkur modulning mazmuni tinglovchilarning ehtiyojlari asosida shakllantiriladi va tinglovchilar guruhi tomonidan tanlanadi. Tanlov moduli matematika fani o'qituvchilarining ayni paytda matematika fanidan bilimlardagi bo'shliqlarni to'ldirishga yo'naltirilgan bo'lib, matematika fani mazmuniga doir 8 ta ellektiv kurslarni o'z ichiga oladi. Ushbu tanlov moduli quyidagi 18 soatlik ellektiv kurslardan iborat va tinglovchilar o'tkazilgan so'rovnomasida asosida o'z ehtiyojlaridan kelib chiqib, ularning uchtasini tanlaydilar:

- Sonlar va amallar;
- Algebra va funksiyalar;
- Trigonometriya;



- Geometriya (planimetriya) ;
- Stereometriya asoslari;
- Ma'lumotlar bilan ishlash va kombinatorika elementlari;
- Ehtimollik va statistika elementlari;
- Matematik analiz asoslari.

Tinglovchilar kasbiy mahoratini oshirish va takomillashtirish maqsadida tanlov moduli amaliy mashg'ulotlar shaklida tashkil etiladi. Tanlov modulini, unga ajratilgan 54 soat hajmida va tinglovchilar guruhining ehtiyojlaridan kelib chiqib, turli tanlov modullari mavzularidan iborat aralash modul sifatida ham tashkil qilish mumkin. Shuningdek, unga tinglovchilar guruhining ehtiyojlaridan kelib chiqib, dasturga keltirilmagan matematika fani mazmuniga doir yangi mavzular ham kiritilishi mumkin.

Ellektiv kurs sifatida tashkil qilingan va tajriba-sinovdan o'tgan bu modul o'zini oqladi, deb xulosa chiqarish mumkin. Mazkur modul 2020-yil yoz oylarida matematika fani o'qituvchilarni kasbiy rivojlantirish kursi materiallari asosida yaratildi. Mazkur kursni yaratishda respublikaning mahoratli o'qituvchilari jalb etildi. Kurs materiallari yoz davomida onlayn tarzda respublika televideniyesi orqali namoyish qilindi va tegishli aprotatsiyadan o'tdi. Kurs 58 ta mavzudan tashkil topgan bo'lib, ular matematika fani o'qituvchilarining aniqlangan barcha ehtiyojlarini qamrab oldi. Har bir dars mashg'ulotlarning video tasviri va rang-barang taqdimot slaydlari ham yaratilgan bo'lib, bu holat malaka oshirish tizimida ellektiv kurlarni tashkil qilishga poydevor vazifasini o'tadi. Har bir mashg'ulot bo'yicha dastlab o'quv maqsadlari aniqlangan bo'lib, mazmun shu maqsad asosida yaratildi. Har bir mashg'ulot oxirida ko'zda tutilgan maqsadlarning erishilganligini nazorat qilish uchun o'ntadan testlar taklif qilingan.

Xulosa, o'rnida shuni ta'kidlash mumkinki, matematika fani o'qituvchilari uchun joriy etilgan malaka oshirishning ellektiv kurslari kelgusida o'qituvchilar uchun qulay, foydali va samarali vositalardan biri



bo'lib qoladi. Kelajakda bunday kurslar qamrovini kengaytirish va takomillashtirib borish lozim bo'ladi. O'qituvchilar malakasini oshirishda ehtiyojga asoslangan mazkur tanlov moduli hayot davomida o'rganish tamoyilini amalga oshirishga qo'yilgan ilk qadamlardan biri bo'lib qoladi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2020-yil 7-maydagi PQ-4708-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Matematika ta'limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2019-yil 9-iyuldagi PQ-4387-sonli qarori
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2020-yil 6-noyabrdagi PF-6108-sonli Farmoni
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2020-yil 6-noyabrdagi PQ-4884-sonli Qarori
5. Barakaev M., Xo'jayev A., Akmalov A. Zamonaviylashuvsharoitida matematika fanini o'qitish texnologiyalari. – T.: 2017, -131 b.
6. Blömeke, S., Kaiser, G., König, J. et al. Profiles of mathematics teachers' competence and their relation to instructional quality. ZDM Mathematics Education 52, 329–342 (2020).
7. Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. American Educational Research Journal, 42, 371–406. (2005).
8. <https://t.me/kasbiyrivojlantirish>



KVANT MEXANIKASINING ASOSLARI BO'YICHA MASALALAR YECHISH

G.S. Palvanova, Toshkent shahar 35-maktab o'qituvchisi

Ushbu maqolada kvant mexanikasining asoslari bo'yicha masalalar yechilganda yo'l qo'yiladigan ayrim metodik xatoliklarga to'xtalib o'tilgan. Bu xatoliklar masalalar yechish jarayonida tahlil qilingan.

Tayanch so'zlar: foton, fotoeffekt, kvant mexanikasi, metodik xatoliklar, elektron, issiqlik nurlanishlari, nisbiy xatolik, relyativistik zarra-cha.

This article discusses some of the methodological errors that can be made when solving problems in the basics of quantum mechanics. These errors were analyzed during the problem solving process.

Key words: photon, photoelectric effect, quantum mechanics, methodical errors, electron, thermal radiation, relative error, relativistic particle.

В этой статье обсуждаются некоторые методологические ошибки, которые могут быть допущены при решении задач по основам квантовой механики. Эти ошибки были проанализированы в процессе решения задач.

Ключевые слова: фотон, фотоэффект, квантовая механика, методические ошибки, электрон, тепловое излучение, относительная ошибка, релятивистская частица.

Kvant mexanikasining asoslari, ya'ni yorug'lik kvantlari, fotoeffekt va Kompton effektlari mavzular bo'yicha masalalar yechilganda o'quvchilar ayrim metodik xatoliklarga yo'l qo'yishadi. Bu xatoliklarni masala shartini to'liq tushunib yechilsa chek qo'yish mumkin. Biz ushbu xatoliklarga to'xtalib o'tishdan oldin mazkur mavzularda masalalar yechish jarayonida kerak bo'ladigan ayrim nazariy ma'lumotlarni



eslatib o'tamiz.

Kvant fizikasining yaratilishida issiqlik nurlanishlar qonunlarni o'rganishda vujudga kelgan nazariya bilan tajriba orasidagi ziddiyat barham berish uchun nemis fizigi Maks Plank atomlar elektromagnit nurlanish energiyasini portsiyalab – kvantlab chiqaradi degan g'oyani ilgari suradi. Har qaysi portsiyaning E energiyasi ν nurlanish chastotasiga to'g'ri proporsional: $E=h\nu$, yoki to'liq uzunlik orqali ifodalasak:

$$E=h\nu=hc/\lambda$$

Proportsionallik koeffitsienti Plank doimiysi deb ataladi.

Elektromagnit nurlanishlarning kvant xususiyatlarini fotoeffekt va Kompton effektlar tasdiqlaydi.

Elektromagnit nurlanish kvanti yoki keyinchalik foton (yunoncha φωτός so'zdan "yorug'lik" degan ma'no beradi) deb nomlangan zarraning tinchlikdagi massasi nolga teng va yorug'lik tezligi bilan haraktlanadi. Fotonning energiyasi quyidagicha ifodalanadi: $E=h\nu=\hbar\omega$, bu yerda $\hbar$ - Plank doimiysi ($\hbar=2\pi\hbar$), ω - siklik chastota.

Nisbiylik nazariyasiga ko'ra, energiya bilan massa orasida quyidagi bog'lanish mavjud: $E=mc^2$.

Bu formuladan fotonning massasini topamiz: $m=\frac{h\nu}{c^2}$

Yorug'likning kvant tabiati fotoeffekt hodisasida yaqqol namoyon bo'ladi. Fotoeffekt deb yorug'lik ta'sirida moddalarda elektronlarning chiqish hodisasiga aytiladi. Bu hodisa tashqi fotoeffekt ham deyiladi. Tashqi fotoeffekt asosan metallarda kuzatiladi. Fotoeffekt nazariyasi A. Eynshteyn tomonidan 1905 yilda yaratilgan. Bu nazariyaga binoan, foton metallga tushib, undan elektronni ajratib chiqaradi. Bunda fotonning energiyasi metalldan elektron ajratib chiqarish uchun va elektronga kinetik energiya berish uchun ketgan ishga sarf bo'ladi, ya'ni:

$$h\nu = A + \frac{m v^2}{2}$$



Agar fotoeffekt natijasida hosil bo'lgan elektron kinetik energiyasi uning tinchlikdagi energiyasidan juda ham kichik bo'lsa, ya'ni $T \ll E_0$, bu yerda $E_0 = m_0 c^2 = 0,511 \text{ MэВ}$, uni klassik zarracha deb hisoblash mumkin. Bu munosabatni quyidagi ko'rinishda ham yozish mumkin:

$$\lambda \gg \frac{h}{mc} = \lambda_c = 0,0242 \text{ \AA}, \quad (1.1) \text{ yoki } \lambda \gg 0,0242 \text{ \AA}$$

bu yerda λ - metali sirtiga tushayotgan nurlanishning to'liq uzunligi, λ_c - Kompton to'liq uzunligi. Kompton to'liq uzunligi (1.9) shart bajarilsa elektron klassik zarracha deb hisoblanadi va unga quyidagi formula mos keladi:

$T = m_0 v^2 / 2$ (1.2). Agar ushbu shart bajarilmasa unda kinetik energiyani hisoblash quyidagi relyativistik formuladan foydalaniladi:

$$T = (m - m_0) c^2 \quad (1.3) \text{ yoki}$$

$$T = m_0 c^2 \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}} - 1 \right). \quad (1.4)$$

Kompton to'liq uzunligining qiymati ($\lambda_c = 0,0242 \text{ \AA}$) o'ta qisqa rentgen nurlanishiga, shuningdek γ -nurlanishga ham mos keladi. Agar fotoeffekt ko'rinadigan to'liqlarda yoki ultrabinafsha nurlar ta'sirida yuz bersa, unda elektronning kinetik energiyasini hisoblashda (1.2) formuladan foydalanish mumkin.

Bu nazariy ma'lumotlar asosida bir nechta masalalar ko'rib chiqamiz.

Masala. Elektron $\mathcal{G} = 0,25c$ tezlik bilan harakatlanmoqda. Agar siz elektron kinetik energiyasini klassik fizikadagi kinetik energiya formulasi yordamida hisoblasangiz necha foizga xato qilasiz.

Yechilishi: Klassik fizikada kinetik energiya:

$$E_k = \frac{m_0 \mathcal{G}^2}{2} = 23,1 \cdot 10^{-15} \text{ J}.$$



Zarra massasi o'zgarishini e'tiborga olingan relyativistik formulada:

$$E_k^r = \frac{m_0 g^2}{2} = \frac{m_0 g^2}{2\sqrt{1-\beta^2}} = 35 \cdot 10^{-15} \text{ J}.$$

Nisbiy xatolik:
$$\varepsilon = \frac{E_k}{E_k^r} = \frac{E_k^r - E_k}{E_k^r} = 34\%.$$

Demak, bu holda nisbiy xatolik ancha katta bo'lib, zarraning kinetik energiyasi 34 % xatolikda topilgan bo'ladi.

Ushbu maqolada kvant mexanikasi asoslari bo'yicha masalalar yechish metodikasiga qisqacha to'xtalib o'tdik. Mazkur yo'nalishda masalalar yechganda klassik va relyativistik hollarga e'tibor qaratish lozim. Oxirgi masaladan ko'rinadiki, nisbiy xatolik 30% dan ham oshib ketishi mumkin ekan. Bu esa masalani metodik jihatdan xato yechishga olib keladi.

Adabiyotlar:

1. Axmedova G., Mamatqulov O.B., Xolbaev I. Atom fizikasi. Toshkent: "Istiqlol", 2013.
2. Turdiyev N.Sh. va boshq. Fizika 11. Toshkent: "NISO POLI-GRAF", 2013.
3. Волькенштейн В.С.. Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Спец Лит, 2002.- 327 с.
4. Чертов А., Воробьев А. Физикадан масалалар тўплами. -Т.:Ўзбекистон, 1997. – 365 с.



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO‘LIM

E.H.Bozorov, J.I.Khomijhonov. The importance of modern educational programming tools in the training of future medical physics teachers.....	3
---	---

MATEMATIKA JOZIBASI

F.S.Aktamov, H.S.Aktamov, G.B.Kuzmanova. Matematik analiz kursida ketma-ketlik va funksiyalar uchun ajoyib limitlar, natijalarining isboti va tadbiqlari mavzusini o‘qitishning innovatsion uslublari.....	9
Q.T.Ibragimov, B.X.Erdonov. Sonlarni bo‘lish alomatlari va mavjud bo‘linish belgilariga yangicha yondashuv.....	14
J.Abdualiyev. 61-xalqoro matematika olimpiyadasi masalalari.....	19

ILG‘OR TAJRIBA VA O‘QITISH METODIKASI

M.T.Шодмонқулов, О.Т.Отамуратов. Компьютер графикаси предмети ўқитишда имитацион моделларнинг аҳамияти ва уларни яратиш технологиялари.....	29
Э.О.Исmoilov, А.Э.Тангиров, Ш.У.Рузманов, И.Э.Турсунов. Дифференциал тенгламалар мавзусини ўқитиш жараёнида ахборот технологиялари ва компьютер математикаси тизимларидан фойдаланиш.....	37
M.R.Turdiyev. Lazer nurlarishining biyologik to‘qimalari bilan o‘zaro ta‘sirini o‘rganish metodikasi.....	45
Э.Б.Махманов. Физикадан масалалар ечишда алгоритмлар тузиш орқали матикий фикрлаш кўникмаларини ривожлантириш.....	50
А.Э.Холмуродов, Н.Ф.Эргашев. Ўқув материални визуал технологиялар асосида намойиш этишнинг ўзига хос аспекти.....	57
М.Б.Эргашева. Бўлажак бошланғич синф ўқитувчиларини методик тайёргарлигини такомиллаштиришда мактаб математикасидаги матинли масалаларнинг аҳамияти.....	66
A.A.Parmanov, J.A.Mamatov, J.B.Ergashev. O‘quvchilarda masalalar tuzish yordamida matematik savodxonligini rivojlantirish	73
M.A.Zaxidova, M.E.Rasulova, Z.R.Giyasova. Oliy ta‘lim muassasalarida umumiy fizika kursini muammoli o‘qitish metodikasi.....	79

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

Б.А.Олимов, Углерод, муз ва бошқа моддаларнинг неча турини биласиз?	86
E.N.Xudoyberdiyev, L.Q.Samandarov. Fizika ta‘limi samaradorligini oshirishda kompleks yondashuvning o‘rni va ahamiyati.....	92
P.B.Джураева. Буюк алломаларимиз ҳаёти ва ижодини ўрганишда мобил иловаларнинг ўрни.....	101
F.R.Tursunova. "Informatika va axborot texnologiyalari" fanidan malaka oshirish kursi tinglovchilari uchun axborot ta‘lim resurlarini shakllantirish va undan foydalanish muammo sifatida.....	106
Ж.Х.Хусанов, А.Э.Каххоров, Ж.И.Буранов. Использование георетического метода при расчете суммы.....	112
А.Саттаров. Олий таълим муассасаларида ўқув жараёни узлуксизлигини таъминлашда мобил ўқитиш технологиялардан фойдаланиш.....	118
N.N.Tashtemirova. Matematika fani o‘qituvchilari malakasini oshirishda ehtiyojga asoslangan tanlov modulining o‘rni.....	129
G.S.Palvanova. Kvant mexanikasining asoslari bo‘yicha masalalar yechish.....	135



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:
Olimov B, Sharipov X., Mirsanov O’.
Kompyuterda sahifalovchi: Isaqulov T. M.

*O‘zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot agentligida
№ 0103 tartib raqami bilan ro‘yxatdan o‘tgan.*

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya Komissiyasi Filologiya,
Pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha ekspert kengashi tavsiyasi
(21.04.2014. №4) va Rayosat qarori (30.04.2014. №205/3) ga asosan
fan doktori ilmiy darajasiga talabgorlar jurnallari ro‘yxatiga «Fizika,
matematika va informatika» jurnali kiritilgan.*

Tahririyat manzili:
Toshkent shahri, Furqat ko‘chasi, 174-uy.
**T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy
tadqiqot instituti**

FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnali

Web-site: <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>

E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz

Bosishga ruxsat etildi 20.02.2020 y. Qog‘oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$.

Ofset bosma usulida bosildi. 7,5 bosma taboq.

Adadi nusxa. Buyurtma №

“KATARANT” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahri, Sh. Rustaveli ko‘chasi, 156 uy.

