



5
2023

FIZIKA, MATEMATIKA *va* INFORMATIKA

ILMIY-USLUBIY JURNAL

2001-yildan chiqa boshlagan

Toshkent – 2023

- Bosh muharrir** – Xolboy IBRAIMOV pedagogika fanlari
doktori, professor
- Muharrir** – Bakhshillo Amrillayevich OLIMOV f.-m.f.n.,
v.v.b., professor
- Mas’ul kotib** – Riskeldi Musamatovich Turgunbayev f.-m.f.n.,
professor



TAHRIR HAY’ATI A’ZOLARI

IBRAIMOV Xolboy
AYUPOV Shavkat Abdullayevich
OLIMOV Bakhshillo Amrillayevich
AKMALOV Abbas Akromovich
KUVANDIKOV Oblokul
IBRAGIMOV Berdimurot
MUXAMEDYAROV Kamildjan Sadikovich
MAKHMUDOV Yusup Ganiyevich
TURGUNBAYEV Riskeldi Musamatovich
KALANDAROV Ergash Kilichovich
MUSURMONOV Raxmatilla
MAXMUDOV Abdulxalim Xamidovich
MAMARAJABOV Mirsalim Elmirzayevich
KALIMBETOV Kamal Ilalovich

Muassis:
T.N.Qori Niyoziy nomidagi O‘zbekiston Pedagogika fanlari
ilmiy tadqiqot instituti
71 256 53 57



ILMIY-OMMABOP BO'LIM

BOSHLANG'ICH PROFESSIONAL TA'LIMDA MATEMATIKANI KASBGA YO'NALTIRIB O'QITISHNING AHAMIYATI

A.A.Akmalov, TDPU dotsenti.

D.A.Abduvahobov, TDPU o'qituvchisi.

Ushbu maqolada boshlang'ich professional ta'limda matematika fanini ta'lim sohalaridan kelib chiqqan holda kasbga yo'naltirib o'qitishning ahamiyati va uni amalga oshirishning metodik jihati yoritilgan.

Kalit so'zlar: matematika, kasb, kasbga yo'naltirib o'qitish, kasb-hunar maktabi.

В данной статье рассматривается проориентационное обучение математики исходя из образовательных областей в начальном профессиональном образовании и методический аспект его реализации.

Ключевые слова: математика, профессия, профориентационное обучение, профессионально-техническое училище.

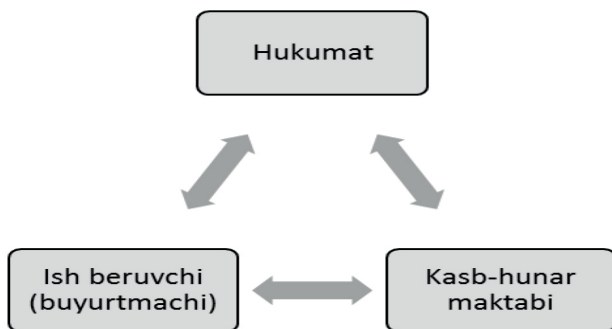
This article covers the importance of vocational-oriented teaching of mathematics in primary professional education from the fields of education and the methodological aspect of its implementation.

Keywords: mathematics, profession, vocational training, vocational school.

Jamiyat doimo o'z sohasining yetuk mutaxassislariga muhtoj bo'lib, bu borada hukumat doimiy ravishda jamiyat ehtiyojidan kelib chiqib mutaxassislarni ta'lim olishi, bilim-salohiyatli bo'lishi uchun turli chora-tadbirlar olib boradi. Xususan, "Professional ta'lim tizimini yanada



takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-5812 farmonga ko'ra 2020/2021 o'quv yilidan boshlang'ich, o'rta va o'rta maxsus professional ta'lim tizimi hamda tabaqalashtirilgan ta'lim dasturlari joriy etiladigan ta'lim muassasalari tarmog'i tashkil etilishi keltirib o'tilgan. Bu esa o'z navbatida ijtimoiy jamiyatga kasb-hunar egalariga bo'lgan ehtiyoj hozirgi kunda katta ekanligini va bu borada mehnat bozoriga o'z kasbining yetuk mutaxassislarini va raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash dolzarb masalaga aylanganini keltirib o'tish mumkin. Bu borada kadrlarga bo'lgan ehtiyojni buyurtmachi bo'lgan ish beruvchilar kelajakda qaysi kasb egalariga ehtiyoj borligini bildirib turishlari lozim. Hukumat esa bu jarayonda mutaxassislarni tayyorlash bo'yicha chora tadbirlarni amalga oshiradi, kasb maktablari esa ehtiyoji yuqori bo'lgan kasb egalarini yetishtirib chiqarishi lozim. (strukturaviy modeli 1-rasmda ko'rsatilgan)

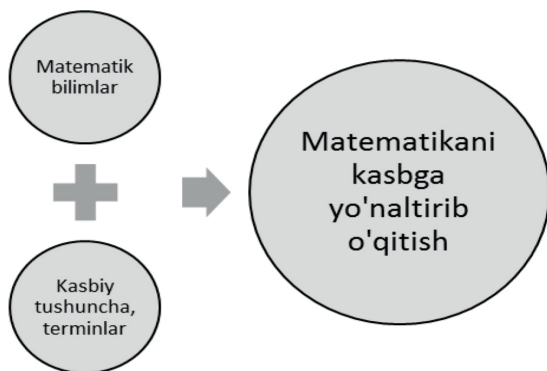


1-rasm

Kasb-hunar maktablari haqida so'z borar ekan, bu jarayonda ularning kasb-hunar egallashlarida umumta'lim fanlarini ham o'zlashtirish vazifasi qo'yilgan bo'lib, bu orqali ularning bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarini oshirish nazarda tutilgan. Matematika fani ta'limiy, tarbiyaviy va amaliy xarakterdagi fan bo'lib uni o'qitish orqali bo'lajak kasb egalarini soha faoliyati jarayonida matematikani

qo'llay olish darajasigacha olib chiqilishi lozim. Chunki matematika fanini o'qitishning amaliy maqsadi metodik jihatdan muhim hisoblanib kelingan va u hozirgi kunda ham o'z dolzarbligicha qolmoqda. Kasb maktablarida ta'lim olayotgan o'quvchilarning matematika o'rganish asnosida, ularning matematikaning amaliy ahamiyatini ham ko'rsatib borish va kelajakda kasbiy sohalarda qo'llay olish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilishi asosiy vazifaga aylanmoqda. Albatta matematik bilimlarsiz matematikani amaliy ahamiyatiga o'tib bo'lamaydi, ammo o'quvchilarga matematik bilimlar bilan qurollantirish bilan birgalikda amaliy ahamiyati va real vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini ham shakllantirish zarur.

Kasb-hunar maktablarida mutaxassisligiga ko'ra o'quvchilar turli yo'nalishlarda tahsil olishadi va kelajakda turli kasb egalari bo'lishadi. Turli kasb egalari bo'lishlaridan kelib chiqib matematikaning mazmunini buzmagani va uning asosiy tushuncha, ta'rif va teoremlarini inobatga olgan holda, mutaxassisligidan kelib chiqib fanni o'qitish jarayonida kasbiy sohalarga yo'naltirishga e'tibor qaratish lozim. Bu jarayonni matematika fanidagi mavjud bilimlar tizimi va kasbiy sohalarning o'ziga xos atamalarini o'zaro integratsiyasi asosida amalga oshiriladi. (2-rasm)



2-rasm



Matematikani kasbga yo'naltirib o'qitish va kasbga yo'nalganlik orasida farq bo'lib, bunda G.Alimatova o'z ilmiy ishida kasbga yo'nalganlikni quyidagicha yoritadi: "**Kasbga yo'naltirilganlik**" deganda shaxsning aniq bir mehnat faoliyatiga tayyorgarligi, qandaydir faoliyatga doir qobiliyatlar, qiziqishlar, ehtiyojlar shaxsning eng asosiy sifatlaridan biri bo'lib, bunda kasbiy maqsad, qiziqish va moyilliklar kasb tanlash maqsadlari bilan o'zaro aloqada bo'ladi

O'qituvchilar tomonidan matematikani kasbga yo'naltirib o'qitish jarayonida quyidagilarga e'tibor qaratilishi nazariy jihatdan ta'lim samaradorilgini oshirishga xizmat qiladi:

- *Matematik tushuncha va qonuniyatlarni kasb sohalari bilan o'zaro bog'lab tushuntirish*
- *Matematik kasbiy mazmunli masalalardan foydalanish*
- *Matematika darslarida kasbiy sohalarga aloqadorlikda aks ettirilgan matematik o'quv-ko'rgazmali qurollar(jadval, grafik, maketlar, turli modellar)dan foydalanish*

Matematika fanining kasbga yo'naltirib o'qitish imkoniyatlari mavjud bo'lib kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitish [2], PISA testlari [3] va STEAM yondashuvlardan shuni ko'rish mumkinki, bu yo'nalishlarida olib borilgan ishlar matematikaning amaliy ahamiyatini keng ochib bera oladi. Shu boisdan matematikani kasbiy sohaga yo'naltirib o'qitish orqali o'quvchilarni kelajakda kasb sohalari faoliyat yuritishlarida ularning

- muammolarni keng qamrovli tushunish;
- muammolarni chuqur tahlil qilib fikr yuritish;
- ma'lumotlarni analiz qilish;
- vaziyatlarni to'g'ri ifodalash;
- ijodiy, tanqidiy fikrlash;
- mantiqiy izchillikda fikrlash;
- muammolarning eng muqobil yechimlarini topish ko'nikmalari shakllanadi.



Matematikani kasbga yo'naltirib o'qitishda o'quvchilar birtomondan matematik bilimlar tizimiga ega bo'ladilar, ikkinchi tomondan shaxsiy qarashlar va qiziqishlar nuqtai nazaridan kasbga nisbatan tushunchalar shakllanadi. Shuningdek ularning *matematikani real vaziyatlarga qo'llash ko'nikmalari shakllanadi, matematik modellashtirish orqali berilgan muammoli vaziyatni hal eta oladilar; matematik savodxonlik oshadi, vaziyatlarni analiz qilgan holda tahlil etish ko'nikmalari oshib boradi.*

Albatta bunda matematikaning kasbiy mazmunli masalalaridan foydalanish asosiy vosita hisoblanadi. Turli vaziyatlar, matematik tushunchalarga bog'langan va aloqador misollar o'quvchilar diqqatini faollashtiradi. O'quv ko'rgazmali didaktik vositalar esa dars jarayonida o'quvchilarning matematik qonuniyatlarni hayotiy aks ettirilishi ularning matematikaning hayot bilan chambarchas bog'liq ekanini anglatib turadi. Tizimli ravishda olib borilgan ishlar o'quvchining kasb olamida qo'llashga yordam beradi. Shuning uchun o'qituvchilar tomonidan matematikani kasbga yo'naltirib o'qitish ishlari har tomonlama o'ylab amalga oshirilishi kerak. Chunki o'quvchi ongida kasbga bo'lgan qiziqish so'ndirib emas, balki o'stirib borish lozim bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Alimatova G.R. “Kollej o'quvchilarining matematik tayyorgarligini kasbga yo'naltirish metodikasi”. //Diss...ped.fan. nomzod.// Toshkent-2004.
2. Akmalov A.A, Abduvahobov D.A. Matematika ta'limida amaliy mazmundagi masalalarning ahamiyati // Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal. -2022. 5-son. 10-15 b.
3. Ismailov Sh. Xalqaro baholash dasturi (PISA) tadqiqotida matematik savodxonlikni oshirish omillari. / “Xalq ta'limi” ilmiy-metodik jurnali. 2019. №2. –b 88-91



ПРЕПОДАВАНИЕ ОСНОВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

*С.А.Тишликов, ГулГУ зав. каф.PhD по техническим наукам,
А.А.Агафонов, к.ф.-м.н, зав. каф.Казанский (Приволжский)
федеральный университет
М.К.Нуриев, ГулГУ,ст. преп.*

Статья рассматривает опыт преподавания основ интернета вещей в дистанционном формате. Авторы описывают выбранный подход, используемые инструменты, а также результаты обучения.

Ключевые слова: интернет вещей, IoT, дистанционный формат, симуляторы, Wokwi, MQTT, Python, Google Colab.

The article considers the experience of teaching the basics of the Internet of things in a distance format. The authors describe the chosen approach, the tools used, and the learning outcomes.

Keywords: internet of things, IoT, remote format, simulators, Wokwi, MQTT, Python, Google Colab.

Maqolada Internet manbalari asosida masofaviy formatda o'qitish tajribasi ko'rib chiqilgan. Mualliflar tanlangan yondashuvni, foydalanilgan vositalarni va ta'lim natijalarini tavsiflaydi.

Kalit so'zlar: Internet manbalari, IoT, masofaviy format, simulyatorlar, Wokwi, MQTT, Python, Google Colab.

Введение. В настоящее время Интернет вещей (IoT) является одной из самых перспективных и быстроразвивающихся технологий. IoT - это сеть устройств, способных собирать и обмениваться данными между собой без участия человека. Сегодня IoT применяется в различных областях, таких как производство, здравоохранение, транспорт и т.д. Однако, несмотря на растущий

спрос на специалистов, обучение основам IoT может быть сложным и требовать определенных знаний и навыков. Для освоения этой области знаний необходимы глубокие знания в области электротехники, программирования и сетевых технологий. В связи с этим, очное изучение предмета является оптимальным способом усвоения информации. Однако, в некоторых обстоятельствах, например, при работе или учебе на удалении, дистанционная форма обучения является более удобной и доступной для студентов. К тому же, дистанционная форма обучения обладает рядом преимуществ: гибкостью, доступностью, экономией времени и денег, индивидуализацией обучения. В связи с этим, в статье рассматривается опыт преподавания основ IoT в дистанционном формате.

Для эффективного преподавания предмета “Основы интернета вещей” в дистанционном формате необходимо использовать специальные онлайн-платформы, обеспечивающие коммуникацию между преподавателем и студентами. При этом возможны следующие формы подготовки и проведения занятий: видеолекции, онлайн-курсы, форумы и чаты для обсуждения материала, вебинары.

Образовательный проект в симуляторе Wokwi

Самым известным симулятором Arduino является онлайн-симулятор Tinkercad, однако, к сожалению, некоторое время назад из-за проблем с безопасностью разработчики убрали возможность подключения виртуальных Wi-Fi модулей к интернету. Поэтому простой и удобный симулятор Tinkercad подойдет для дистанционного или очного обучения основам робототехники, но для понимания принципов и проверки возможностей сетевого взаимодействия робототехнических устройств IoT лучше использовать платформу Wokwi.

Wokwi — это онлайн-симулятор для разработки и отладки устройств интернета вещей. Он позволяет создавать виртуальные

схемы и тестировать их работу без необходимости физического подключения устройств. Wokwi поддерживает множество платформ, таких как Arduino, ESP8266, ESP32, STM32 и другие. С помощью этого симулятора можно создавать и отлаживать программы на языке Arduino, а также работать с различными периферийными устройствами, такими как сенсоры, дисплеи, клавиатуры и другие. Одной из особенностей Wokwi является возможность создания схем в графическом редакторе, что делает процесс разработки более удобным и интуитивно понятным. Этот симулятор предоставляет возможность сохранять и загружать свои проекты, а также делиться ими с другими пользователями.



Рис 1. Пример образовательного проекта для демонстрации возможностей взаимодействия IoT устройств по протоколу MQTT, выполненный в онлайн симуляторе Wokwi.
<https://wokwi.com/projects/363884918001380353>

С помощью симулятора Wokwi можно создать виртуальную модель дома и подключить к ней все устройства и датчики, чтобы тестировать и отлаживать систему без необходимости физической установки оборудования. Кроме того, можно настроить сценарии автоматизации и проверить, как они работают в реальном времени.

На Рис. 1 приведена простейшая схема подключения микропроцессора ESP32 с Wi-Fi модулем к светодиоду и

управляющая программа на языке C++, обеспечивающая клиент-серверное взаимодействие по протоколу MQTT с облачным брокером HiveMQ в качестве подписчика для ожидания управляющего сигнала.

Проверка взаимодействия по протоколу MQTT

Протокол MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) — это протокол передачи сообщений, используемый для обмена данными между устройствами IoT. Он основан на модели издатель-подписчик и позволяет передавать данные в режиме реального времени с минимальной задержкой и нагрузкой на сеть.

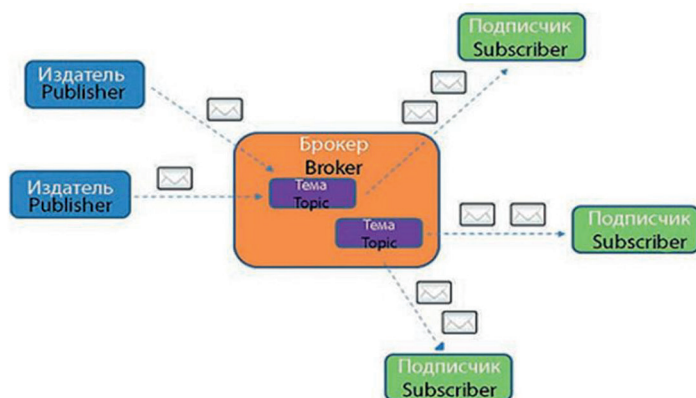


Рис. 2. Модель взаимодействия “издатель-подписчик” протокола MQTT с сайта <http://lib.tsonline.ru/articles2/fix-corp/protokol-mqtt-osobennosti-varianty-primeneniya-osnovnye-protsedury-mqtt-protocol>.

Представим несколько вариантов проверки взаимодействия устройств посредством MQTT протокола, которые были предложены студентам на дистанционных занятиях по основам Интернета вещей.

1) Самый простой вариант проверки основан на использовании бесплатных облачных клиентов. Например, сайт [3] предоставляет

возможность тестировать работу IoT клиентов по протоколу MQTT через веб-интерфейс. Для этого необходимо открыть сайт и выбрать опцию «MQTT Websocket Client» на главной странице. После этого появится окно, где можно ввести данные для подключения к брокеру MQTT, такие как хост, порт, имя пользователя и пароль. Затем можно выбрать уровень качества обслуживания (QoS) и тему, на которую клиент будет подписываться или публиковать сообщения.

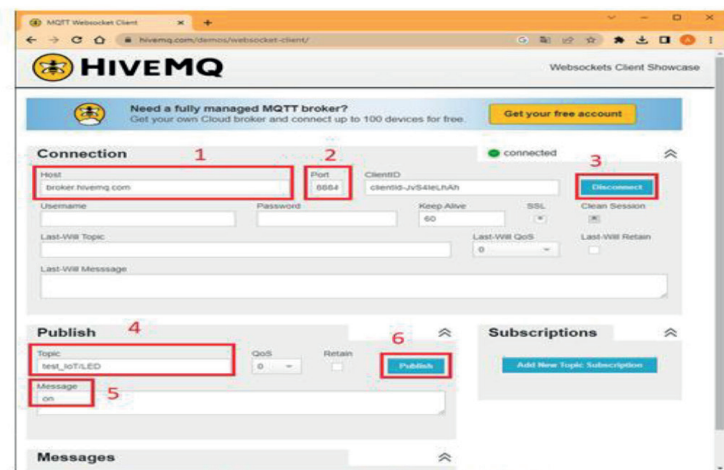


Рис. 3. Веб-интерфейс MQTT клиента.

С помощью веб-интерфейса можно отправлять и получать сообщения, а также проверять работу IoT клиента по протоколу MQTT. Этот способ прост и удобен для тестирования и отладки IoT устройств и приложений, которые используют протокол MQTT для передачи данных.

2) Следующий вариант проверки заключается в использовании библиотеки *Raho* языка программирования *Python*, которая позволяет с помощью нескольких строчек кода создать и настроить

MQTT клиент и управлять виртуальным IoT устройством на платформе Wokwi. Для этих целей удобно использовать сервис Google Colab. Google Colab — это бесплатный облачный сервис, предоставляемый Google, для выполнения вычислительных задач на языке Python. Он предоставляет доступ к вычислительным ресурсам, таким как процессоры и графические ускорители, а также к различным библиотекам и инструментам для анализа данных и машинного обучения. Google Colab позволяет пользователям создавать и запускать интерактивные блокноты, которые могут быть сохранены и поделены с другими пользователями.

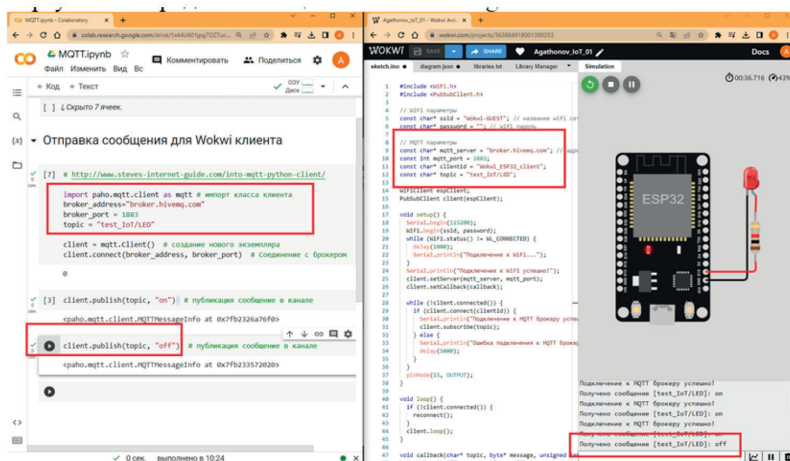


Рис. 4. Пример межклиентного взаимодействия по протоколу MQTT для управления работой виртуального устройства с помощью библиотеки Python.

Для тестирования принципа взаимодействия клиентов интернета вещей по протоколу MQTT с использованием Wokwi и Google Colab, необходимо создайте скрипт на языке Python для отправки и получения сообщений MQTT через брокер, используя библиотеку paho-mqtt, запустить проект в Wokwi и запустить скрипт

в Google Colab, убедиться, что сообщения успешно отправляются и получаются между клиентами MQTT через облачный брокер. Таким образом, можно протестировать принцип взаимодействия клиентов интернета вещей по протоколу MQTT в виртуальной среде с помощью Wokwi и Google Colab.

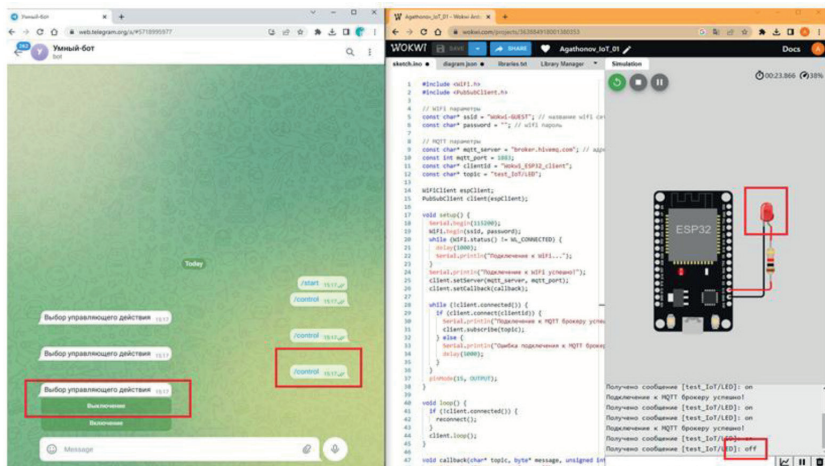


Рис. 5. Управление виртуальным IoT устройством с помощью Telegram-бота.

3) Последняя рассмотренная проверка работы IoT устройств заключается в написании Telegram-бота с поддержкой MQTT протокола взаимодействия и оснащении бота функционалом отправления сообщений в определенный топик брокеру в зависимости от действий пользователя. Для сочетания функционала бота и возможностей библиотеки `raho-mqtt`, Telegram-бота также необходимо написать на языке Python в сервисе Google Colab.

Заключение

Таким образом, показано что предмет “Основы интернета вещей” можно эффективно преподавать и в дистанционном формате с использованием ряда открытых облачных сервисов для обеспечения

формирования практических умений сборки и программирования сети IoT устройств. С деталями образовательного проекта можно ознакомиться в презентации [6]. В заключении рассмотрим некоторые практические задания, которые можно выполнять со студентами в дистанционном формате:

- Разработка проекта виртуального умного дома, используя различные устройства Интернета вещей: от датчиков температуры до систем управления освещением и слежения за безопасностью.
- Проектирование схем взаимодействия с датчиками, программируемыми микроконтроллерами и методами переноса данных на сервер.
- Создание приложения-интерфейса для управления устройствами Интернета вещей, с использованием языков программирования, библиотек и фреймворков.
- Проектирование системы управления умным уличным освещением, которая будет реагировать на окружающую среду, управляться через мобильные приложения в режиме реального времени.
- Создание системы управления климатом помещения через мобильное приложение, с функцией сбора и анализа данных.

Список использованной литературы:

1. <https://telemost.yandex.ru/>
2. <https://wokwi.com/>
3. <https://www.hivemq.com/demos/websocket-client/>
4. <https://colab.research.google.com/>
5. <https://web.telegram.org/>
6. https://docs.google.com/presentation/d/11M1kmEOZNzlyHaB3PAC_Ful_oFSfwN940DHYxnUZM7o/edit?usp=sharing



SUYUQLIKDAGI ICHKI BOSIM

S.B. Orifjonov, f.-m.f.n., dotsent.

Maqolada suyuqliklardagi ichki bosim tahlil etiladi. Ichki bosim suyuqlikning birlik hajmini bug'latish energiyasiga tengligi ko'rsatilgan.

Tayanch so'zlar: *ichki bosim, siqiluvchanlik, tovush tezligi, bug'lanish issiqligi, sirt taranglik.*

В статье исследуется внутреннее давление в жидкостях. Показано, что внутреннее давление равно энергии испарения единицы объёма жидкости.

Ключевые слова: *внутреннее давление, сжимаемость, скорость звука, энергия испарения, поверхностное натяжение.*

The article investigates the pressure in liquids. It is shown that the internal pressure of the liquid is equal to specific energy of evaporation.

Key words: *internal pressure, compressibility, sound speed, energy of evaporation, surface tension.*

1. Real gazlardagi ichki bosim

Molekulyar fizikada birinchi navbatda ideal gaz – gaz molekulari orasida ta'sirlashuv bo'lmagan gaz o'rganiladi. Bu gazning bosimi idish devorlariga ko'rsatiladigan p bosimdan iborat. Real gaz molekularining orasida elektromagnit (molekulyar) ta'sirlashuv bo'lib, u tortishuv xarakteriga ega va qo'shimcha *ichki bosimni* (p_i) vujudga keltiradi. Moddaning gaz va suyuq holatiga qo'llaniladigan Van-der-Vaals tenglamasiga ko'ra, $p_i = \frac{a}{V_m^2}$. Bu yerda a – moddanig

xarakteristikasi, V_m – molyar hajm. $a = 0,45 \text{ N} \cdot \text{m}^4 / \text{mol}^2$

Masalan, suv bug'i uchun [1] $a = 0,45 \text{ N} \cdot \text{m}^4 / \text{mol}^2$, molyar hajm $V_m = 0,001 \text{ m}^3 / \text{mol}$ bo'lsa, bug'ning ichki bosimi $p_i = 4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

normal atmosfera bosimidan 4,5 marta ortiq ekan. Shuning uchun suv bug'iga ideal gaz qonunlarini qo'llab bo'lmaydi. Endi suvdagi ichki bosimni topaylik. Bunda $V_m = 18 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{mol}$ bo'lib, $p_i = 1,4 \cdot 10^9 \text{ Pa}$ natijaga kelamiz. Shunday qilib, Van-der-Vaals nazariyasiga ko'ra, suvning hajmida normal atmosfera bosimidan 14 000 marta ortiq ichki bosim mavjud. Umumiy bosim esa ichki va tashqi bosimlarning yig'indisidan iborat.

2. Siqiluvchanlik va ichki bosim

Gazlardan farqli ravishda suyuqlik va qattiq jismlar o'ziga xos hajmga ega, ularning hajmi tashqi bosimga bog'liq emas deb hisoblanadi. Lekin aniqroq tajribalar tashqi bosim suyuqliklarning hajmiga ta'sir etishini tasdiqlaydi. Suyuqlikning dastlabki hajmini V , uning o'zgarishini ΔV deb belgilaylik. p_0 va p tashqi bosimning dastlabki va so'nggi qiymati bo'lsin. Unda izotermik siqilish uchun: $(p_i + p_0)V = (p_i + p)(V - \Delta V)$, bundan (kichik had tashlab yuborilsa),

$$p_i = \Delta p \frac{V}{\Delta V} - p \approx \Delta p \frac{V}{\Delta V}. \quad (1)$$

Bu yerda $\Delta p = p - p_0$ tashqi bosimning ortishi. [3] manbadan olingan ma'lumotga ko'ra, 1 m^3 suv 10^5 Pa qo'shimcha tashqi bosim ta'sirida 50 sm^3 siqiladi. Bu sonlarga asosan (1) ifodadan: $p_i = 2 \cdot 10^9 \text{ Pa}$ ga teng. Natija avvalgisiga yaqin. Suyuqlik va qattiq jismlar ichki bosimini siqiluvchanlikka asosan hisoblanishi va bosimning moddadagi tovush tezligiga ta'siri [2] kitobda ham tahlil qilingan.

3. Tovushning tezligi va ichki bosim

Muhitdagi tovushning tezligi uchun taqribiy formula $v = \sqrt{\frac{p}{\rho}}$

ko'rinishga ega. Formulaga suv uchun $p = 10^5 \text{ Pa}$, $\rho = 10^3 \text{ kg} / \text{m}^3$ kattaliklarni qo'yib, tovush tezligini topsak, $v = 10 \text{ m} / \text{s}$ – haqiqatdan juda uzoq natijaga kelamiz. Sunday qilib, suvdagi ichki bosim normal bosimdan ko'p marta farq qilishi ma'lum bo'ladi. Biz tovush tezligi formulasini suvdagi ichki bosimni aniqlash uchun qo'llashimiz mumkin.



[3] dan olingan ma'lumotga ko'ra, 25°C temperaturada $v = 1497 \text{ m/s}$ ga teng, ichki bosim esa: $p \approx \rho v^2 = 2,24 \cdot 10^9 \text{ Pa}$ – avvalgi natijalarga yaqin.

4. Bug'lanish issiqligi va ichki bosim

Tortishuv xarakteridagi molekular orasidagi kuchlar modda ichidagi molekularga turli yo'nalishda ta'sir etib, muvozanatlashadi. Lekin moddaning sirtidagi molekularga ta'sir etuvchi kuchlar moddaning ichiga yo'nalgan bo'lib, shu kuchlar p_i ichki bosimni vujudga keltiradi.

Bu bosim molekularning suyuqlik hajmi chiqishiga – bug'lanishiga to'sqinlik qiladi. Suyuqlikning ΔV qismining tashqariga chiqishi uchun $p_i \Delta V$ ish bajarish zarur.

Ikkinchi tomondan suyuqlik ichida potensial chuqur bo'lib, suyuqlikning birlik hajmi $-r \cdot \rho$ potensial energiyaga ega. ΔV hajmli suyuqlikni bug'latish uchun $r \cdot \Delta m = r \cdot \rho \Delta V$ tashqi energiya zarur (r – solishtirma bug'lanish issiqligi, $r \cdot \rho$ – modda birlik hajmining bug'lanish issiqligi). Bir mazmundagi ikki ifodani tenglab, ushbu munosabatga kelimiz: $p_i = r \cdot \rho$. (2)

Tenglikdagi ikki miqdor bug'lanish jarayonining ikki xarakteristikasi bo'lib, biri umumlashgan kuch, ikkinchisi shu kuch bilan bog'liq energiyani bildiradi. Tenglik ularni temperaturaga bir xil bog'liqligini anglatadi. Masalan, suv uchun $p_i = 2,3 \cdot 10^9 \text{ Pa}$. Bu bosim okeanning eng chuqur tubidagi gidrostatik bosimdan ham 20 marta ortiq. Molekulyar kuchlarning intensivligi shunchalik katta.

(2) munosabat yordamida suyuqlikdagi tovush tezligi $v \approx \sqrt{r}$ ko'rinishga keladi. Suv uchun $v \approx \sqrt{r} = 1516 \text{ m/s}$, tovushning real tezligiga yaqin. r temperatura ortishi bilan kamayadi, demak tovush tezligi ham shunga mos o'zgarar ekan.

Termodinamik xakterdagi (2) munosabatni ichki bosimni aniqlashda asosiy va aniq munosabat deb baholash mumkin.

5. Ichki bosim va sirt tarangligi

Ichki bosim ishtirokida modda sirt qatlamining qalinligi d ni aniqlaylik. Molekulalarning o'lchami a , hajmi a^3 bo'lsin, unda $V_m = a^3 N_A$. Moddaning solishtirma bug'lanish energiyasi r , bir molekulaning bug'lanish energiyasi rM / N_A tarzda ifodalanadi (M – molyar massa).

Ikkinchi tomondan bir molekulaning bug'lanish energiyasini molekula ko'chishida ichki bosimga qarshi bajarilgan ish sifatida hisoblash mumkin: $p_i a^2 d = r \rho a^2 d$. Ikki ifodani tenglaymiz:

$$\frac{rM}{N_A} = r \rho a^2 d. \text{ Bunan: } d = \frac{Ma}{\rho a^3 N_A} = a. \text{ Demak, suyuqlik sirt}$$

qatlamining qalinligi molekulalarning bir qatlamidan iborat ekan.

Suvning ichidagi bir molekulyar qatlamning ichki energiyasini topaylik. Qatlamning a qalinligini $V_m = a^3 N_A$ tenglikdan aniqlaymiz. Ichki energiya manfiyligini hisobga olgan holda, birlik yuzali ichki qatlamning energiyasi $-r \rho a = -0,71 \text{ J/m}^2$ ga teng. Xuddi shunday o'lchamli sirt qatlamning energiyasi bundan ortiq bo'lishi kerak, lekin ishorasi albatta manfiydir, aks holda molekulalar sirtida saqlanib turmas edi. Ichki va sirt qatlamlar energiyalarining farqi barcha jadvallarda yozilgan $\sigma = 0,073 \text{ J/m}^2 = 0,073 \text{ N/m}$ sirt energiyasidan (sirt taranglik kuchidan) iborat. Sirt qatlam energiyasini ichki qatlamlar energiyasidan ozgina (σ) ortiqqligi ko'plab sirt hodisalarini vujudga keltiradi va ular darsliklarda aks etgan. Ularning asosida yotuvchi ichki bosim va ichki energiya haqidagi ma'lumot esa darsliklarda yoritilmagan.

Sirt tarangligi vujudga keltiradigan bosimlarning qiymati kichikligidan tashqari suyuqlik sirtining shakliga bog'liq. Suyuqlikdagi ichki bosim esa qiymati ulkan bo'lishidan tashqari suyuqlik sirtining shakliga bog'liq emas, suyuqlik hajmining barcha nuqtalarida bir xil.



Yana shunisi qiziqki, ko'plab hollarda suvning bosimiga suv qatlamining qalinligi, suvning tezligi, tashqi bosim, sirt tarangligi seziladi, ulkan ichki bosim esa sezilmaydi. Tovush to'lqinlari esa bu bosimni sezadi...

6. Ichki bosim va dunyoning fizik manzarasi

Suyuqliklardagi ichki bosim moddiy dunyoning bir xarakteristikasi bo'lib, elementar fizika kursida ham ma'lum darajada aks etishi maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar:

1. A.G'.G'aniyev, A.K.Avliyoqulov, G.A.Alimardonova. Fizika, 1-qism. Toshkent. "O'qituvchi" nashriyoti, 2005.
2. H.D.Yong, R.A.Freedmann. University Physics with Modern Physiks, 2020, 535.
3. Fizikadan ma'lumotnomalar, www.orbita.uz sayti.



UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA LABORATORIYA VA KO'RGAZMA TAJRIBALARI ORQALI TA'LIM SIFATINI OSHIRISH

M.A.Boynazarov, Kitob tumani 97-maktab fizika fani o'qituvchisi

Mazkur maqola fizikada mexanika bo'limiga doir laboratoriya va namoyish tajribalarini dars jarayonida bajarish yo'llari ko'rsatilgan. Laboratoriya ishlaridan namunalar keltirilgan.

Kalit so'zlar. Ta'lim, fizika, o'quv, ta'lim jarayoni, laboratoriya, namoyish, tajriba, talab, usul, asoslab berish.

В данной статье показаны способы проведения лабораторных и демонстрационных экспериментов в физике по разделу механика в учебном процессе. Представлены образцы лабораторных работ.

Ключевые слова. Образование, физика, обучение, учебный процесс, лаборатория, демонстрация, эксперимент, требование, метод, обоснование.

This article shows the ways to carry out laboratory and demonstration experiments on the Mechanical Department of physics in the educational process. Samples from laboratory work are listed.

Keywords. Education, physics, teaching, educational process, laboratory, demonstration, experience, demand, method, justification.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 sentyabrdagi "2018–2021 yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida"gi № PQ–3931- son qarorida ta'lim sifatini yaxshilash va innovatsion ta'lim texnologiyalarini joriy etish asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan[1].

Ma'lumki, o'quvchilarning darsdagi faoliyatiga, bilim olish va anglashga hamda ana shu bilimlarni amalda qo'llashga sobitqadamlilik



bilan intilish o'qituvchining puxta o'ylangan uslubi natijasida erishiladi. Dars jarayonida u yoki bu fizikaviy tushunchalarni o'zlashtirishlari uchun o'quvchilar o'rganishlari lozim bo'lgan mavzu rejasini o'qituvchi o'tilayotgan dastur asosida oldindan maqsadga muvofiq tarzda uyushtiradi.

Fizika fanini o'qitishning muammosi fizikadan namoyish tajribalari bo'yicha o'quvchilarni ma'ruza jarayonida tushunchalar ko'lami keng, mustaqil fikrlashga unday oladigan va ko'nikmalarni shakllanishida muhim turtki bo'ladigan uslubni qo'llash masalasidan ham iboratdir. Fizika fanini o'qitish muammosini takomillashtirishda muammoli usulga alohida e'tibor beriladi. Izlanishlar shuni ko'rsatadiki, muammoli o'qitish oddiy o'qitishdan yuqori darajada ma'lumot saqlashi va o'quvchini tajribaga qiziqishini orttirishi bilan farqlanadi. Muammoli o'qitishda ma'ruzachi o'qitish maqsadini to'g'ri qo'ya olish va tushunchaning shakllantirish jarayonini rejalashtirish auditoriyaga faqat faktlar etkazib berish bilan chegaralanib qolmay, balki faollashtirish usulini qo'llab bilim beriladi. Muammolarni tahlil qilib, o'quvchilar mustaqil xulosaga keladilar. Ma'ruzachi yordamida o'rganilayotgan qonun va qoidalarni to'g'riligiga xulosa yasaydi.

O'quvchilarning o'zlarida yangi bilim olish ko'nikmalari shakllanadi, diqqati va tasavvuri oshadi, gipoteza va dalillar bilan o'zining harakatini isbotlash xususiyati kuchayadi. Shunday qilib, muammoli o'qitish bu-o'qituvchini va o'quvchi orasida yangi o'quv ma'lumotni berishda yuzaga keladigan muammoli holatlar echimini topish orqali ularning ongi rivojlantiriladi.

O'quv namoyish tajribalari mavzu mazmunini yoritishda alohida o'rin tutadi. Ma'ruza orqali uzatilayotgan fizikaviy axborotni o'quvchilar tomonidan qabul qilishda yuqori ijodiy fikrlash qobiliyatini ta'minlash o'qitishning muhim muammolaridandir.

Matematik tebrangich.

Kerakli asboblari: shtativ, ipga bog'langan po'lat, qo'rg'oshin va yog'och sharcha, soniya o'lchagich.



Tajriba g'oyasi: bu qurilmada tebranish davrining osilma uzunligiga bog'liqligi va uning massasiga bog'liq emasligi ko'riladi. Sharcha 5 - 6 ga og'diriladi va 20 ta tebranish ketgan vaqt aniqlanadi. Sharchalar almashtirilib tajribalar takrorlanadi. Osmaning uzunligi o'zgartirilib, tebranish davrining o'zgarishiga ishonch tug'diriladi.



1-rasm

Kerakli asboblari: shtativ, fizik tebrangich.ip

Tajriba g'oyasi: fizikaviy tebrangichni qandaydir burchakka og'dirib qo'yib yuborilsa tebrangich tebranma harakatlanadi. Ipga fizikaviy tebrangich osilgan o'qqa matematik tebrangich xam osib qo'yilgan. Matematik tebrangich uzunligi fizikaviy tebrangichning keltirilgan uzunligiga teng. Ikkala tebrangichni og'dirib, ularning izoxron tebranishlari kuzatiladi. Matematik tebrangich ipi uzunligi o'zgartirib mayatniklar tebranishlarining sinxronligi (bir xilligi, mutanosibli) buzilishi ko'rsatiladi. So'ngra matematik tebrangichning birdayligi qayta tiklanib ikkala mayatnikning tebranishlarining bir xilligi kuzatiladi.

Tebranishlarni qo'shish - qumli tebrangich yordamida tajriba.

Lissaju shakllari.

Kerakli asboblari: asbob, shisha voronka, tebranishlarni yozish uchun taxta, qum.

Tajriba g'oyasi: ikkita bir - biriga tik tebranishlarni qo'shishni qumli tebranishda ko'rsatish mumkin. Buning uchun ikkita ipga osilgan voronkaning o'zaro tik tekisliklarda tebranishini kuzatish lozim. Bu holatda voronka osilgan iplarni «S» xalqacha yordamida qamrab olish bilan amalga oshiriladi. Shunda tebrangich «a» va «v» nuqtalardan o'tgan tekislikda (asosiy



2-rasm



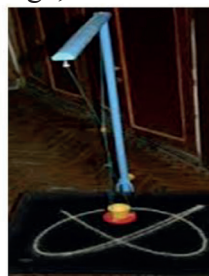
tebranishlar tekisligi) va unga tik («s» nuqtadan) o'tgan tekislikda tebranadi. Ko'rinib turibdiki, tebranishlar davri bu holatda turlicha bo'ladi. Birinchi tebranishlar davri ikkinchisidan katta.

Tajribani tebranishlar takroriyligi 1:2 bo'lganda boshlash kerak. Tebranishlarning davrini tajribadan ilgari soniya o'lchagich (sekundomer) yordamida aniqlash lozim. Voronka qum bilan to'ldirilib, bir muncha og'diriladi va qo'yib yuboriladi. Turtkning yo'nalishiga asosan voronka kandaydir Lissaju shaklini chizadi. Xalkachani mayatniklarning ipi buyicha yurgizib, voronkaning boshqa tebranishlari davri nisbatiga mos shallarni olish mumkin.

Ikkita kamerton yordamida o'zaro tik tebranishlarni qo'shish.

Kerakli asboblari: ko'zguli kamertonlar to'plami, lazer, ekran.

Tajriba g'oyasi: birday takroriylikli ikkita kamerton shtativga tekisliklari o'zaro tik mahkamlanadi va bir-biriga nisbatan 180° dan kichik burchak ostida joylashtiriladi. Kamertonlardan biri lazer nuri bilan yoritiladi. Undan qaytgan nur ikkinchi kamertonga, undan esa, ekranga tushadi. Agar navbati bilan har bir kamerton rezina bolg'acha bilan urilsa, ekranda tebranishlar tik va ufqiy yo'nalishda to'g'ri chiziqlar tarzida shakllanadi. Agar ikkala kamerton bir vaqtda rezina bolg'acha bilan urilsa, ekranda o'zaro tik va bir xil takroriylikli tebranishlarning qo'shilishidan hosil bo'lgan xalqachalarni ko'rish mumkin. Agar kamertonlarning takroriyliklari turlicha bo'lsa, tajriba natijasida Lissaju shakllari hosil bo'ladi.



2-rasm

2.2. Mexanik tebranishlarga oid namoyish tajribalarini o'quv jarayoniga tadbiq etish usullari

Fizikani o'qitishda o'qituvchi o'z fikrini qanchalik mohirona bayon etmasin, baribir talaba tabiatda yuz beradigan hodisa va jarayonlarni darhol anglab olishi qiyin. Shu sababli tabiatda sodir bo'ladigan

jarayonlarni o'z ko'zi bilan ko'rib, mantiqan fikrlab hamda u bo'ysunadigan qonun-qoidalarni o'zlashtirsa, o'qitishning samarasi yanada oshadi. Shu munosabat bilan ilmiy-metodik izlanishlar tabiiy hodisalarning mohiyatini ochib berishda va o'qitishning samaradorligini oshirishda imkon yaratadi.



4-rasm

Bu borada oliy o'quv yurtlarida shunday yirik islohotlar amalga oshirilishi, o'qitish jarayonini takomillashtirish yo'lidagi izlanishlar fizika fanini o'qitishni yuqori darajaga olib chiqishi va dunyo standartlariga mos keladigan yosh mutaxassislar tayyorlash davr talabi ekanini muttasil nazarda tutishi lozim. Shu boisdan o'qitish jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni kiritish, talabalarning olgan nazariy bilimlarini amaliyotga uzviylik bilan bog'lab, mustahkam poydevorga ega bo'lgan mutaxassislarni tayyorlash oliy o'quv yurtlari alohida e'tibor beradigan kechiktirib bo'lmaydigan muammolardan biridir.

Fizika o'qitish jarayonida nazariy va amaliy ko'nikmalarning uyg'unligini yuzagakeltirish o'qituvchidan katta bilim va mahoratni talab qiladiki, uning mahsulini o'quv ma'lumotlarni chuqur va mustahkam o'zlashtirgan talabada ko'rish mumkin. Namoyish eksperimentlari ma'ruzada berilgan fizikaviy qonun, hodisa va jarayonlarni to'g'riligini ishonarli tarzda talabalarga etkazadi.

Natijada talabalar o'rganilayotgan fizik hodisa yoki qonuniyatlarni kuzatuvchi, qo'llovchi va tahlil qiluvchi hamda ularga ilmiy asosda yondoshuvchi shaxs sifatida shakllanadilar. Namoyish eksperimenti fizikani o'qitishda bir tomondan chuqur ma'lumot manbai, boshqa tomondan haqiqatning mezoni bo'lib xizmat qiladi. Fizik eksperimentlar inson ongi rivojida eng samarali qurol ekanini ta'kidlashimiz lozim. Bir qator oliy o'quv yurtlarida namoyish eksperimentlariga, ularning

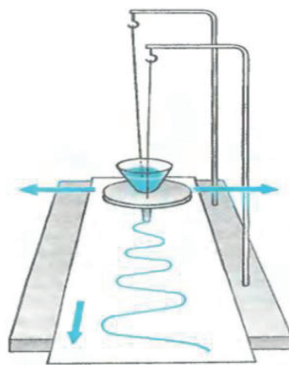


yuqorida sanab o'tilgan o'quv-uslubiy mohiyatidan kelib chiqqan holda, katta ahamiyat berilmoqda.

Tebranishlarni yozish - qumli tebrangich.

Kerakli asboblari: qurilma, shisha voronka, qum, tebranishlarni yozish uchun taxtach.

Tajriba g'oyasi: voronkaning pastki teshigi barmoq bilan berkitilib, uni qumga to'ldiriladi. Tebrangich biror burchakka og'dirilib, teshikcha ochiladi va tebrangich qo'yib yuboriladi. Agar taxtaga tebranishlar tekisligiga tik holatda bir tekisda harakatlantirilsa, sinusoida shaklida taxtachada qumli iz qoladi. Ushbu sinusoidaning cho'ziluvchanligini taxtachani turli tezlikda harakatlantirib bajarish mumkin.



5-rasm

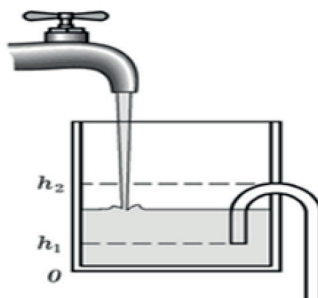
Relaksatsiyaviy tebranishlar - idishdagi suv sathining tebranishi.

Kerakli asboblari: maxsus shisha idish, rezina shlang, shtativ taglik, oqava suv uchun idish.

Tajriba g'oyasi:

Suv o'tkazgichdan quvur orqali idishga suv beriladi. Idishni to'latish davomida suv quvurning « h_2 » joyigacha ko'tariladi, so'ngra sifon orqali to'kila boshlaydi. Sifonning ishlashi natijasida suv idishdan chiqib keta boshlaydi va naydagi suv ustuni uziladi va sifonning ishi to'xtaydi. Shundan so'ng jarayon qaytadan takrorlanadi.

Agar suv o'tkazgichdan suv oqimi tezligi o'zgarmasa, bu jarayon davri doimiydir.



6-rasm

Suvni jumrakdan berish tezligini rostdash yoki idish hajmini o'zgartirish orqali suv sathining o'zgarish davrini o'zgartirish mumkin.

Ushbu tajribada idishdagi suv sathining davriy tebranishlari ko'rsatiladi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 sentyabrdagi "2018–2021 yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi to'g'risida"gi № PQ–3931- son Qarori.

2. M.X. O'lmasova va boshqalar. "Fizikadan praktikum".- T.: "O'qituvchi", 1996.

3. B.A.Olimov. Methodology for forming professional competencies in future teachers of physics with the assistance of practical assignment. "Science and innovation" xalqaro ilmiy jurnali №MG-2023-04-4378.



MOBIL ILOVALAR HAMDA ROBOTOTEXNIKA ELEMENLARINING OLIY XARBIY TA'LIMDA FIZIKA EKSPERIMENTLARIDA QO'LLANILISHI

*D.K.Nasriddinov, O'zbekiston Respublikasi FVV Akademiyasi
p.f.f.d (PhD), dotsent*

Ushbu maqolada oliy xarbiy ta'lim jarayonida mobil ilovalar hamda robototexnika elementlarining oliy xarbiy ta'limda fizika eksperimentlarida qo'llanilishi muammosi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: *yorug'lik datchigi, laboratoriya qurilmasi, tezlanish, qiya tekislik, ultratovush, robototexnika, aylanma harakat.*

В данной статье рассматривается проблема использования мобильных приложений и элементов робототехники в физических экспериментах в высшем военном образовании.

Ключевые слова: *датчик освещенности, лабораторный прибор, ускорение, наклонная плоскость, ультразвук, робототехника, вращательное движение.*

This article deals with the problem of using mobile applications and elements of robotics in physical experiments in higher military education.

Keywords: *light sensor, laboratory device, acceleration, inclined plane, ultrasound, robotics, rotational motion.*

Hozirgi vaqtda rivojlangan davlatlarning ilmiy-texnik sohadagi raqobati yuqori bo'lib kelmoqda. Bunday raqobat natijalari nafaqat davlatning mudofaa qobiliyati va dunyo arenasidagi o'rnini, balki ko'pgina siyosiy, iqtisodiy, ijtimoiy jarayonlarni aniqlaydi. Bu yo'nalishlar axborot-telekommunikatsiya, transport, aviatsiya va kosmik tizimlasr, istiqbolli qurollanish, jangovar va maxsus texnikani rivojlantirishni o'z ichiga oladi.

Ta'lim sohasida robototexnikani rivojlantirish dolzarbligi sanoat jabhalari uchun muhandis-texnik kadrlarni tayyorlash zarurati bilan belgilanadi. Shu bilan birga ta'lim sohasida robototexnikani o'quv jarayonining turli bosqichlariga kiritish vazifasi turadi. RFning bir qator viloyatlarida ta'limiy robototexnika yetarlicha jadal rivojlanmoqda: pedagogik kadrlarni tayyorlash olib borilmoqda, metodik materiallar ishlab chiqilmoqda, o'quv filmlari chiqarilmoqda, ta'limiy robototexnik konstruktorlarning mahoratli tanlov va ko'rgazmalri tashkil etilmoqda, ta'limning turli bosqichlari va ishlab chiqarish korxonalari o'rtasida o'quv dasturlarni mutaxassislarni tayyorlashning barcha bosqichlariga kelishish maqsadida aloqalar o'rnatilmoqda[1].

Kursantlarning ta'limiy robototexnika sohasidagi faoliyatini tashkil qilish uchun hozirgi kunda bir qator konstruktorlar taklif etilmoqda, ular kursantlarga konstruksiyani tezda yig'ish, datchiklar va elektrodvigateli ulash, dasturni tuzish va robot modelini ishga tushirishga imkon beradi. Ta'kidlash joizki, barcha robotlarni yig'ish uchun ta'limiy konstruktorlar xorijsda ishlab chiqilgan va sotilmoqda.

O'quv jarayonida fizika mashg'ulotlarida robototexnikadan foydalanish bo'yicha ba'zi tavsiyalar bilan bir nechta misollarni ko'rib chiqamiz.

Namuna 1. Tezlanishni aniqlash uchun laboratoriya qurilmasi.

Tezlanishni aniqlash bo'yicha laboratoriya ishining tarkibiga shtativ bilan mahkamlangan qiyali quvur, Mindstorms to'plamidan olingan sharcha, quvurning yuqori va pastki qismida o'rnatilgan yorug'lik datchiklari, mikroprotsessor moduli New high technologies (NHT) signalida sharchani chiqaradigan tepki qurilmasi kiradi va sharchaning harakatini aniqlaydigan masofa datchigi.

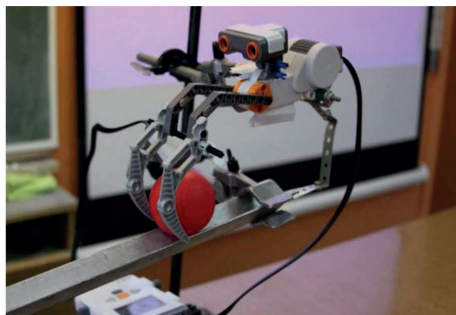
Sharchani qiya tekislikda ishga tushirilganda, birinchi yorug'lik datchigi ishga tushadi, buning natijasida sekundomer NHT mikroprotsessor modulida ishga tushadi. Sharcha ikkinchi sharchadan o'tib ketganda, ikkinchi datchik ishga tushadi. Ikkinchi datchikdan



kelgan signal natijasida sekundomer to'xtaydi va o'lchangan vaqt oralig'i NHT modulining displeyida ko'rsatiladi. Shu bilan birga, ultratovush datchiki yordamida sharcha bosib o'tgan masofani o'lchash amalga oshiriladi. Masofa datchiki ultratovush diapazonida exolot tamoyili asosida ishlaydi va sharchaning boshlang'ich joyi sathida joylashgan.

Pastki yorug'lik datchiki sathida ultratovushni aks ettiruvchi ekran mahkamlangan. O'lchangan masofa natijasi NHT moduliga ham chiqariladi. Ushbu qurilma uchun dastur o'qituvchi tomonidan dasturlar bazasidan olinadi (dastlab o'qituvchi tomonidan yozilgan bo'ladi) yoki dastur o'quv mashg'ulotidan oldin kursantlar tomonidan tayyorlanadi. Hisob-kitoblarni amalga oshirishda ma'lumotlarni qayta ishlash (harakat vaqti va sharchani siljishi) an'anaviy usul bilan amalga oshirilishi mumkin yoki o'lchov natijalarini qayta ishlash uchun dastur qo'llanilishi mumkin. Buning uchun dasturga hisob-kitoblar blokini qo'shish kerak. Natijalarni dasturiy ta'minot bilan qayta ishlashni qo'shishning turli xil variantlari mavjud:

- Kursantlar mustaqil ravishda formulani dasturga kiritadilar. O'qituvchi dasturning qaysi qismiga formulani kiritish kerakligini ko'rsatadi va dasturni saqlash va ishga tushirishga yordam beradi. Bunday holda, o'qituvchi har bir kursantlar guruhi uchun dasturning dastlabki nusxasini ishga tushirishi kerak;



1-rasm.



2-rasm.



Formula o'quv mashg'ulotlari muhokamasidan keyin dasturga yoziladi. Barcha guruhlar natijalarni qayta ishlovchi blokni o'z ichiga olgan dastur bilan ishlaydi.

Ushbu ish boshqa datchiklardan foydalanish holatlarini taklif qiladi. Yorug'lik, tovush va ta'sirli datchiklarning turli xil kombinatsiyalarini qo'llash mumkin:

1) pastki yorug'lik datchikini ta'sirli datchik bilan almashtirish. Bunday holda, ta'sirli datchik quvurga shunday o'rnatilishi kerakki, sharcha urilganda u datchikning tugmachasini bosishi kerak. Dasturda datchik turini o'zgartirish kerak bo'ladi. Bu ishini o'quvchilar o'quv mashg'ulotida bajarishlari mumkin;

2) pastki yorug'lik datchikini tovush datchiki bilan almashtirish. Sekundomer sharcha to'siqqa urilganda ovoz datchikini ishga tushirish uchun dasturlashtirilishi mumkin;

3) yuqori yorug'lik datchikini ta'sirli datchik bilan almashtirish va oson bosish uchun tugmani yuqoriga burib qo'yish. Dasturda sharchani va sekundomerni bir vaqtning o'zida ishga tushirishni sozlash kerak;

4) yuqori yorug'lik datchikini tovush datchiki bilan almashtirish. Dasturda tovush datchiki ishga tushirilganda, masalan, qo'llar bilan qarsak chalish orqali sharchani va sekundomerni bir vaqtning o'zida ishga tushirishni sozlash kerak;

5) ikkala yorug'lik datchikini yuqoriga va pastki joylashuvli kombinatsiyada tovush va datchikli datchiklar bilan almashtirish.

Namuna 2. Aylanma harakatning magnit maydon orqali uzatilishini namoyish etish.

Ko'rgazma modeli ikkita magnit murvatdan iborat bo'lib, ulardan biri aylanishni ikkinchisiga uzatadi. Magnit murvat - bu magnitlar diskdan tashqarida butun aylana bo'ylab shimoliy va janubiy magnit qutblari ketma-ketlikda o'rnatilgan diskdir. Ikki murvat bir-biriga yaqinlashganda, magnit ilashish sodir bo'ladi. Murvatlardan biri dvigatel valiga biriktirilgan, ikkinchisi esa o'qda erkin aylanadi. Murvatlar



orasidagi masofa dasturiy ta'minot orqali NHT bloki orqali belgilanadi. Murvatlardan biri alohida elektr dvigatel yordamida ikkinchi murvatga qarab harakatlanishi mumkin. Datchik ishga tushirilganda elektr dvigatel murvatni ta'minlaydi.

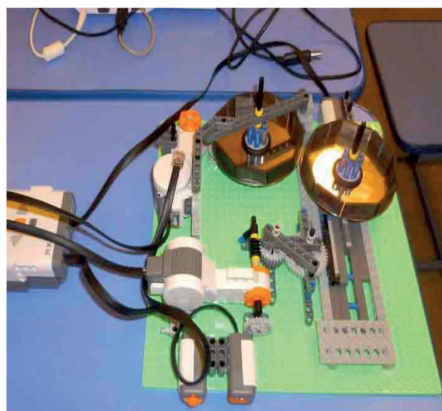
Magnitli ta'sirlashuvning qo'shimcha imkoniyatlarini namoyish qiluvchi elementlar konstruksiya:

1) yuritiladigan murvatning vali magnit podshipniklarga o'rnatiladi va magnitli levitatsiya holatida aylanadi. Ushbu turdagi podshipniklar texnikada elektromagnit maydondan foydalanishning zamonaviy tamoyilini namoyish etadi. Val konstruksiyadan yuqoridan erkin chiqariladi, bu konstruksiyani yig'ish va qismlarga ajratishdada qo'shimcha afzalliklarni beradi;

2) yurituvchi murvatning aylanish tezligini o'zgartirish uchun datchik o'rnatilgan. Bunday holda, bu masofa datchiki bo'ladi. Datchikni ishga tushirish uchun qo'lni datchikga yaqinlashtirish kifoya qiladi. Eng oddiy turdada ikkita tezlikni belgilash mumkin. Agar nazorat qilish dasturini murakkablashtirsak, unda tezliklar soni har qanday bo'lishi mumkin yoki aylanishning tezlanishini aniqlash mumkin;

3) yurituvchi murvat yonida yorug'lik datchiki o'rnatiladi, bu uning aylanish chastotasini aniqlash uchun ishlatiladi. Murvat diskining yon yuzasi kontrastli qora va oq sohalarga bo'yalgan, bu datchikning yonida turli xil yoritilganlikni hosil qiladi. Bunday holda, diskda 4 ta oq va 4 ta qora soha mavjud bo'ladi. Datchik aylanish vaqtida ishga tushirilganda (qoradan oq rangga o'zgaradi), NHT bloki aylanish chastotasini aniqlash mumkin bo'lgan tovushli signallarni chiqaradi. Qo'shimcha ravishda tovush signallarini yorug'lik signallari bilan takrorlaydigan yoki murvat aylanishida bir marta yorug'lik signalini chiqaradigan LED yorug'lik diodini ulash mumkin. Natijani qayd qilishning yana bir usuli - datchik ko'rsatkichlarining vaqtga bog'liqligi grafigini tuzish hisoblanadi. Bunday holda, murvatning bir tekis aylanishi bilan biz davriy grafikni olamiz va unga ko'ra murvatning aylanish chastotasini juda oson aniqlash mumkin.

Ko'rib chiqilayotgan magnit muftalar modellari kursantlarning - bir qator mintaqaviy olimpiadalar, konferentsiyalar va tanlovlarning sovrindorlari va g'oliblarining ijodiy loyihalarining parchalari hisoblanadi.



3-rasm.



4-rasm.

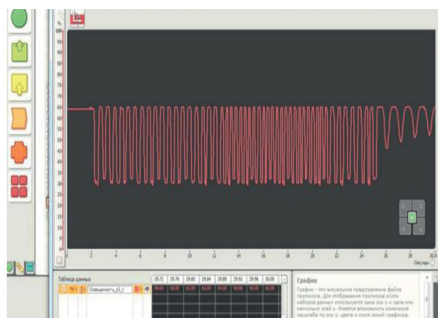
3-rasmda (1-model) va 4-rasmda (2-model) magnit muftasi modelining ikkita turi ko'rsatilgan.

3-rasmda magnit uzatmani tasvirlovchi minimal konstruktiv elementlar to'plami ko'rsatilgan. 4-rasmda magnitli ta'sirlashuvning qo'shimcha imkoniyatlarini namoyish qiluvchi elementlar konstruksiyalangan.

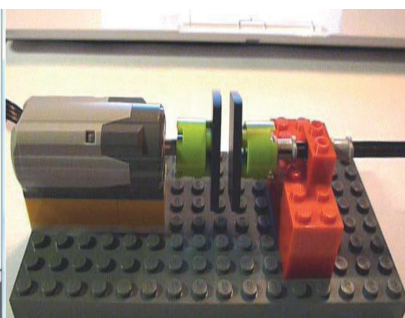
Magnit o‘zaro ta’sirlashuvni ko‘rsatish uchun oddiy konstruksiyaga ega bo‘lgan boshqa variant ham mavjud. Ushbu modelda ketma-ket keluvchi chiziqli qutblarga ega ikkita magnitdan foydalanadi ulardan biri elektr dvigateling o‘qiga o‘rnatiladi. Ushbu model uchun oddiy taqasimon magnitlar ham mos keladi. Ushbu konstruksiya boshlang‘ich oliy harbiy ta’lim muassasalarida robototexnikani o‘rgatish uchun ishlatiladigan Lego Wedo to‘plamining detallaridan yig‘ilgan.

Namuna 3. Erkin tushish tezlanishini aniqlash uchun laboratoriya qurilmasi.

Erkin tushish tezlashninishini aniqlash uchun tavsiya etilgan laboratoriya qurilmasi oddiy konstruksiyaga ega, u NHT bloki va masofa datchikini ham o'z ichiga oladi. Tushish vaqtini va bosib o'tilgan masofani aniqlash uchun standart NHT -6 tilidagi grafikni qurish funksiyasidan foydalaniladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu ish uchun dasturlash talab etilmaydi. Barcha kerakli ma'lumotlar grafikdan olinadi.



5-rasm



6-rasm

Masofa datchigi shtativga mahkamlanadi bunda datchikdan tushayotgan buyumgacha bo'lgan masofani o'lchash uchun qulay mahkamlanishi lozim (6-rasm).

Tushayotgan buyum sifatida A4-A5 formatidagi kichik planshet yoki fanera bo'lagini olish qulay. Sharcha bu tajriba uchun mos kelmaydi, chunki ultratovush undan deyarli teskari yo'nalishda akslanmaydi[2].

Laboratoriya qurilmasini yig'ish va sozlashning turli variantlarini amalga oshirish orqali kursantlar zamonaviy texnikaning modullilik tamoyili, texnik konstruksiyalarni yig'ish va qismlarga ajratish algoritmlari, ularni ta'mirlashni o'rganishadi va ba'zi texnologik jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lishadi[3].

Robototexnik konstruktorlarni o'quv jarayonida qo'llash imkoniyatlari yetarlicha keng va ularni amalga oshirish o'qituvchidan uslubiy va texnik tayyorgarlikni talab qiladi. Oliy harbiy ta'lim muassasalari ta'limining vazifalarini zamonaviy ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va robotlashtirish istiqbollari bilan bog'lab, oliy harbiy ta'lim muassasalari kursantlarining texnik onginini samarali rivojlantirish, oliy harbiy ta'lim muassasalari kursantlarining muhandislik va texnik yo'nalishdagi qobiliyatlarini maqsadli rivojlantirish bo'yicha ta'lim muassasalari, sanoat korxonalari, oliy o'quv yurtlari, ta'lim organlarining faoliyatlarini muvofiqlashtirish zarur.

Adabiyotlar:

1. Лебедева О. В., Гребенев И. В. Проектирование и организация исследовательской деятельности учащихся в учебном процессе // Педагогика. – 2013. – № 8. – С. 52-58.
2. Лебедева О. В., Марков К. А. Исследовательское обучение физике как фактор интеграции в системе «школа-вуз» // Нижегородское образование. – 2014. – № 2 – С. 43-49.
3. Лебедева О. В., Веретенникова О. Н. Формирование исследовательских умений в процессе обучения физике и математике в системе довузовской подготовки // Наука и школа. – 2012. – № 6. – С. 106-108.



MATEMATIKA JOZIBASI

QOLDIQLAR YORDAMIDA DIOFANT TENGLAMALARINING BA'ZI SINFLARI UCHUN BUTUN YECHIMLARINI TOPISH

R.I.Eshimbetov, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Ellikqal'a tumani,
2-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi oliy toifali o'qituvchisi

M.R.Eshimbetov, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zMU, matematika
fakulteti, Matematik analiz kafedrasi katta o'qituvchisi, f.-m.f.f.d. (PhD)

J.R.Eshimbetov, Gumanitar Fanlar universiteti, Amaliy va
gumanitar fanlar kafedrasi o'qituvchisi

Ushbu maqolada, Matematika Olimpiadasida uchraydigan Diofant tenglamalarining ba'zi masalalarini yechish qonuniyatlari o'rganilgan. Bundan tashqari, ba'zi misollarning yechimlari ko'rsatilgan.

Tayanch so'zlar: Formula, tenglik, ayniyat, qonuniyat.

В данной статье исследуются законы решения некоторых задач диофантова уравнения, встречающихся на Математической олимпиаде. Кроме того, показаны решения некоторых примеров.

Ключевые слова: формула, равенство, тождество, закономерность.

In this paper explores the laws for solving some of the problems of Diophant equations encountered in the Mathematical Olympiad. Besides, the solutions of some examples are also shown.

Keywords: the formula, equality, identities, law.

Tenglamaning butun yechimlarini topish masalasi Diofant tenglamalari deb yuritiladi. Shunday tenglamalardan $x^2 + y^2 = n$, $x^3 + y^3 = n$ va $x^4 + y^4 = n$ sinflarini ko'rib chiqamiz, bu yerda $n \in \mathbb{N}$. Bunday tipdagi tenglamalarning butun yechimlarini topish



kabi nostandart masalalar matematika fani bo'yicha olimpiadalarida o'quvchilarga misol o'rnida berib kelinadi [1]-[2].

Ushbu, $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglamaning butun yechimlarini topish uchun quyidagi tasdiqlardan foydalanish mumkin. Ravshanki, bu tenglamaning butun yechimlari $x, y \in [-p, p]$ kesmaga tegishli bo'ladi, bu yerda $p = \lfloor \sqrt{n} \rfloor$.

1-tasdiq. Agar $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglama $(m; k)$ natural yechimga ega bo'lsa, $(k; m)$ simmetrik juftlik ham tenglamaning natural yechimi bo'ladi, chunki

$$x^2 + y^2 = m^2 + k^2 = k^2 + m^2 = n.$$

2-tasdiq. Agar (k, m) juftlik $x^2 + y^2 = n, n \in \mathbb{N}$ tenglamaning natural yechimi bo'lsa, u holda $(k; \pm m), (\pm k; m), (\pm m; k), (m; \pm k)$ 8 ta juftliklar ham tenglamaning butun yechimlari bo'ladi [3].

Bunga yechimlarni tekshirish orqali ishonch hosil qilish mumkin.

1-masala. $x^2 + y^2 = 2000$ tenglamaning butun yechimlarini toping.

Yechish. $x^2 + y^2 = 2000$ tenglamaning natural yechimlari bo'lsa, ularni topamiz. $x > y$ deb, $2000 = 5 \cdot 400 = 20^2 \cdot 5$ ekanligini e'tiborga olib, $x = 20k, y = 20m$ desak, $k^2 + m^2 = 5$ va $k > m$ bo'ladi. k^2 soni $\{1; 4\}$ bo'lishi mumkin. U holda m^2 mos ravishda $\{4; 1\}$ bo'ladi. $k > m$ bo'lgani uchun $k^2 = 4$ va $m^2 = 1$. Bundan $k = 2, m = 1$. Natijada $x = 40$ va $y = 20$. Tenglamaning natural yechimlari $\{(40; 20); (20; 40)\}$.

Tenglamaning butun yechimlari esa 8 ta:

$$\{(40; \pm 20); (\pm 40; 20); (20; \pm 40); (\pm 20; 40)\}.$$

2-masala. $x^2 + y^2 = 2009$ tenglamaning butun yechimlarini toping.



Yechish. Dastlab, $x^2 + y^2 = 2009$ tenglamaning natural yechimlari bo'lsa, ularni topamiz. Aniqlik uchun, $x > y$ deb olaylik va $2009 = 41 \cdot 49 = 41 \cdot 7^2$ ekanligini e'tiborga olib, $x = 7k$ va $y = 7m$ desak, $k^2 + m^2 = 41$ bo'ladi. $x > y$ dan $k > m$ bo'lib, k^2 soni $\{1; 4; 9; 16; 25; 36\}$ bo'lishi mumkin. U holda m^2 soni mos ravishda $\{40; 37; 32; 25; 16; 5\}$ bo'ladi.

$k > m$ bo'lgani uchun $k^2 = 25$ va $m^2 = 16$. Bundan $k = 5$ va $m = 4$ bo'lib, natijada $x = 35$ va $y = 28$ bo'ladi.

Demak, tenglamaning natural yechimlari $\{(35; 28); (28; 35)\}$ bo'lib, tenglamaning butun yechimlari esa $\{(\pm 35; 28); (35; \pm 28); (\pm 28; 35); (28; \pm 35)\}$ bo'ladi.

Javob: tenglamaning butun yechimlari
 $\{(\pm 35; 28); (35; \pm 28); (\pm 28; 35); (28; \pm 35)\}$.

Ba'zi masalalarni qoldiqli bo'lish bilan bog'liq bo'lgan quyidagi tasdiqlardan foydalanib yechish mumkin.

3-tasdiq. Aniq kvadratni 3 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

4-tasdiq. Aniq kubni 9 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi.

Agar aniq kub manfiy butun son bo'lsa, u holda uni 9 ga bo'lganda moduli bo'yicha 9 dan kichik manfiy son qoladi. Bu manfiy songa 9 sonini qo'shib, musbat qoldiqqa almashtirish mumkin.

Masalan, -2 sonini 7 ga; -1 sonini 8 ga; -8 sonini 1 ga; -6 sonini 3 ga almashtirish mumkin.

5-tasdiq. Sonning 4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

6-tasdiq. Ketma-ket keluvchi natural sonlar $n(n+1)$ ko'paytmasini 10 ga bo'lganda 0 yoki 2 yoki 6 qoldiq qoladi, ya'ni 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi. $n(n+9)$ soni ham 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.



3-tasdiqning isboti. $n = 3k + r$, $r \in \{0; 1; 2\}$ deb olsak, u holda

$$n^2 = (3k + r)^2 = 9k^2 + 6kr + r^2 = 3k(3k + 2r) + r^2$$

bo'lib, r^2 ni 3 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0; 1\}$

4-tasdiqning isboti. $n = 3k + r$, $r \in \{0; 1; 2\}$ deb olsak, u holda

$$n^3 = (3k + r)^3 = 27k^3 + 27k^2r + 36kr^2 + r^3 = 9k(3k^2 + 3kr + 4r^2) + r^3$$

bo'lib, r^3 ni 9 ga bo'lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo'ladi, ya'ni $\{0; 1; 8\}$.

5-tasdiqning isboti. $n = 2k$ da $n^4 = 16k^4$ va $n = 2k + 1$ da esa

$$n^4 = (2k + 1)^4 = 16k^4 + 32k^3 + 24k^2 + 8k + 1 =$$

$$= 16k^2(k^2 + 2k + 1) + 8 \cdot \underbrace{k(k + 1)}_{2q} + 1 = 16k^2(k + 1)^2 + 16q + 1$$

bo'lgani uchun n^4 sonini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qoladi.

6-tasdiqning isboti. n soni $\{0; 1; \dots; 9\}$ raqami bilan tugasa, $n + 1$ soni esa mos ravishda $\{1; 2; \dots; 0\}$ raqami bilan tugab, $n(n + 1)$ soni esa $\{0; 2; 6\}$ raqami bilan tugaydi. Bu tasdiqni isbotini quyidagi jadval asosida ham ko'rsatish mumkin:

n ning oxirgi raqami	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$n + 1$ ning oxirgi raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$n(n + 1)$ ning oxirgi raqami	0	2	6	2	0	0	2	6	2	0

7-tasdiq. Aniq kvadratni 7 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 2 yoki 4 qoldiq qoladi.

8-tasdiq. Aniq kvadratni 5 ga bo'lganda 0 yoki 1 yoki 4 qoldiq qoladi.

7-tasdiqning isboti. $n = 7k + r$, $r \in \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ deb olsak, u holda



$$n^2 = (7k + r)^2 = 49k^2 + 14kr + r^2 = 7k(7k + 2r) + r^2$$

bo‘lib, r^2 ni 7 ga bo‘lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo‘ladi, ya’ni $\{0;1;2;4\}$.

8-tasdiqning isboti. $n = 5k + r$, $r \in \{0;1;2;3;4\}$ deb olsak, u holda

$$n^2 = (5k + r)^2 = 25k^2 + 10kr + r^2 = 5k(5k + 2r) + r^2$$

bo‘lib, r^2 ni 5 ga bo‘lgandagi qoldiqlar bilan bir xil bo‘ladi, ya’ni $\{0;1;4\}$.

Endi bu tasdiqlardan foydalanib masalalar yechamiz.

3-masala. $x^3 + y^3 = 2021$ tenglamaning butun yechimlarini toping.

Yechish. 4-tasdiqqa ko‘ra, aniq kubni 9 ga bo‘lganda $\{0;1;8\}$ qoldiq qoladi. U holda $x^3 + y^3$ ni 9 ga bo‘lganda esa $r \in \{0;1;2;7;8\}$ qoldiq qoladi, ammo 2021 sonini 9 ga bo‘lganda 5 qoldiq qoladi, chunki $2021 : 9 = 224(\text{qoldiq } 5)$.

Demak, tenglama butun yechimlarga ega emas.

Javob: Butun yechimlari mavjud emas.

4-masala. 2022 sonini ikkita butun sonlar kublarining yig‘indisi shaklida tasvirlash mumkinmi?

Yechish. Masala shartiga ko‘ra, $2022 = x^3 + y^3$ va x, y butun sonlar. Bu masala 3-masalaga o‘xshash bo‘lgani uchun $2022 : 9 = 224(\text{qoldiq } 6)$ bo‘lib, 2022 sonini 9 ga bo‘lganda 6 qoldiq qoladi, ammo kublar yig‘indisini 9 ga bo‘lganda $r \in \{0;1;2;7;8\}$ qoldiq qoladi.

Demak, tasvirlash mumkin emas.

Javob: Mumkin emas.

5-masala. $2017x^3 - 2015y^3 = 2021$ tenglama butun yechimlarga ega emasligini isbotlang.

Isbot. Tenglamadan $2017x^3 = 2015y^3 + 2021$ hosil bo‘ladi. Aniqni 9 ga bo‘lganda 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi. $2017 : 9 = 224(\text{qoldiq } 1)$ $2015 : 9 = 223(\text{qoldiq } 8)$, $2021 : 9 = 224(\text{qoldiq } 5)$ bo‘lib, $2017x^3$ ni 9 ga bo‘lganda ham 0 yoki 1 yoki 8 qoldiq qoladi, ammo $2015y^3 + 2021$



ni 9 ga bo'lganda $8 \cdot 0 + 5 = 5$, $8 \cdot 1 + 5 = 13 = 1 \cdot 9 + 4$, $8 \cdot 8 + 5 = 69 = 9 \cdot 7 + 6$ bo'lib, 5 yoki 4 yoki 6 qoldiq qoladi. Demak, tenglama butun yechimlarga ega emas.

Javob: Butun yechimlari mavjud emas.

6-masala. $x^4 + y^4 + z^4 = 2012$ tenglamaning butun yechimlari mavjudmi?

Yechish. Sonning 4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qolib, $x^4 + y^4 + z^4$ ni 16 ga bo'lganda hosil bo'ladigan eng katta qoldiq $1 + 1 + 1 = 3$, ammo 2012 sonini 16 ga bo'lganda 12 qoldiq qoladi, chunki $2012 : 16 = 125(\text{qoldiq } 12)$.

Demak, tenglamaning butun yechimlari mavjud emas.

Javob: Mavjud emas.

7-masala. 2022 sonini beshta butun sonlar 4-darajalarining yig'indisi shaklida tasvirlash mumkinmi?

Yechish. Masala shartiga ko'ra, $2022 = x^4 + y^4 + z^4 + t^4 + u^4$ va x, y, z, t, u butun sonlar. Sonning 4-darajasini 16 ga bo'lganda 0 yoki 1 qoldiq qolib, $x^4 + y^4 + z^4 + t^4 + u^4$ yig'indini 16 ga bo'lganda hosil bo'ladigan eng katta qoldiq $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$ bo'ladi, ammo 2022 sonini 16 ga bo'lganda 6 qoldiq qoladi, chunki $2022 : 16 = 126(\text{qoldiq } 6)$ Demak, tasvirlash mumkin emas.

Javob: Tasvirlash mumkin emas.

8-masala. $2022 \cdot (2016^n + 1)$ sonini ketma-ket keluvchi natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emasligini isbotlang. Bunda n natural son.

Isbot. Faraz qilaylik, tasvirlash mumkin bo'lsin. U holda $2022 \cdot (2016^n + 1) = k(k+1)$, $k \in \mathbb{N}$ bo'ladi.

2016^n soni 6 raqami bilan tugab, $2022 \cdot (2016^n + 1)$ soni esa 4 raqami bilan tugaydi, ammo ketma-ket keluvchi natural sonlarning $k(k+1)$ ko'paytmasi 6-tasdiqqa ko'ra 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.

Demak, tasvirlash mumkin emas.



9-masala. $x^3 + x + 10y = 2021$ tenglikni qanoatlantiruvchi butun sonlar mavjudmi?

Yechish. x sonining oxirgi raqami $\{0;1;2;3;4;5;6;7;8;9\}$ bo'lsa, u holda x^3 ning oxirgi raqami mos ravishda $\{0;1;8;7;4;5;6;3;2;9\}$ bo'lib, $x^3 + x + 10y$ yig'indining oxirgi raqami $\{0;2;8\}$ bo'ladi, ammo 2021 sonining oxirgi raqami esa 1 ga teng.

Demak, butun sonlar mavjud emas.

Javob: Mavjud emas.

10-masala. $n! + 4$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkinmi? Bunda $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$ faktorial.

Yechish. $n = 1$ da $1 + 4 = 5$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n = 2$ da $2 + 4 = 6$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n = 3$ da $6 + 4 = 10$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin, chunki $10 = 1 \cdot (1 + 9)$.

$n = 4$ da $24 + 4 = 28$ sonini k va $k + 9$ natural sonlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin emas.

$n \geq 5$ da $n! + 4 = 10p + 4$ bo'lib, $n! + 4$ sonining oxirgi raqami 4 bilan tugaydi, ammo $k(k + 9)$ soni esa 0 yoki 2 yoki 6 raqami bilan tugaydi.

Javob: $n = 3$ da mumkin.

Adabiyotlar:

1. Ayupov Sh.A., Rixsiyev B.B., Qo'chqorov O.Sh. Matematika olimpiada masalalari. 1-, 2-qism. T., Fan. 2004 y.

2. Nazarov R.N., Toshpo'latov B.T., Dusumbetov A.D. Algebra va sonlar nazariyasi. T., O'qituvchi. II - qism, 1995 y.

3. Eshimbetov R.I., Eshimbetov J.R. Diofant tenglamalarining ba'zi sinflari uchun yechish qoidalari. Fizika, Matematika va informatika. Ilmiy-uslubiy jurnal. 2022/2. 74-79 betlar.



ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

RAQAMLASHTIRISH JARAYONIDA BO'LAJAK O'QITUVCHILARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

R. S. Usanov, Samarqand shahar 15-maktab o'qituvchisi

Ushbu maqolada oliy va o'rta maxsus ta'limda axborot texnologiyalaridan foydalanib kompyuter modellash tirishni o'qitish va shu asosda ta'lim jarayonini tashkillashtirish, elektron ta'limda masofali kursni yaratish jarayonida online ochiq kodli platformasining pedagogik tamoyillarini ishlab chiqish hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish masalalari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Elektron ta'lim, online ochiq kodli platformalar, integrativ yondashuv, elektron resurs, IT, o'qitish metodikasi, multimedia, imitatsiya.

В данной статье рассматриваются вопросы обучения компьютерному моделированию с использованием информационных технологий в высшем и среднем специальном образовании и организации образовательного процесса на этой основе, разработки педагогических принципов платформы с открытым исходным кодом Online и формирования практических навыков в процессе создания дистанционного курса электронного обучения.

Ключевые слова: электронное обучение, онлайн-платформы с открытым исходным кодом, интегративный подход, Электронный ресурс, IT, методика обучения, мультимедиа, имитация.

This article discusses the issues of teaching computer modeling using information technologies in higher and secondary special education and the organization of the educational process on this basis, the development of pedagogical principles of the open source Online platform and the formation of practical skills in the process of creating a distance e-learning course.



Keywords: *e-learning, open source online platforms, integrative approach, electronic resource, OT, teaching methodology, multimedia, simulation.*

Jahon ta'lim muassasalarida o'quv jarayonlarini axborotlashtirish, multimediali ilovalarni va kompyuter modellashirishni joriy etishning kreativ texnologiyalari amaliyotga tatbiq etilmoqda. Raqamlashtirish jarayonida umumiy o'rta ta'lim maktablarining geometriya faniga oid elektron o'quv-metodik ta'minot o'quv ma'lumotlarning turli shakllari, jumladan elektron, qog'oz va hokazolar majmuasi bo'lib, ular o'quv reja va darslikka mos keluvchi, sinfdagi darslarni va o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatiga doir o'quv-metodik ta'minotini o'zida mujassamlashtiradi. Geometriya fanining zamonaviy elektron o'quv-metodik ta'minoti o'qitishning didaktik, dasturiy va texnik interaktiv majmuasidan tashkil topadi va ular o'quv ma'lumotlarni turli xil elektron ta'lim vositalari asosida yaratish, tizimlashtirish, saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanish imkoniyatini beruvchi manbadir.

Respublikamiz so'ngi yillarda ta'lim muassasalarida ko'rgazmali materiallar, kompyuter texnologiyalari asosida o'qitishga mo'ljallangan elektron darsliklar, shu jumladan multimediali ilovalar yaratish hamda kompyuter modellashirish jarayonini tez sur'atlar bilan rivojlantirish, o'qitishda kompyuterli modellashirish mazmunini takomillashtirishni va mavjud o'qitish metodikasi hamda texnologiyalarining me'yoriy asoslari yaratilmoqda.

Elektron o'quv-metodik ta'minotdan o'quv ma'lumotlari Davlat ta'lim standarti talablariga mos kelishi hamda bilimlarning o'quvchilar tomonidan mustaqil o'zlashtirilishiga zarur resurslarni o'zida mujassamlashtirgan bo'lishi zarur. Elektron o'quv-metodik ta'minot tashkiliy-metodik, elektron o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi didaktik funksional bloklardan tashkil topadi. Resurslarning pedagogik-psixologik vazifalari o'quv materiallarini gipermedia muhitida taqdim



etish, o'quvchilar bilan o'qituvchilar orasidagi didaktik muloqot va ta'lim vositalari orqali amalga oshiriladi. Elektron o'quv-metodik ta'minot ta'lim jarayonini individuallashtirish va differensiyalash, o'quvchining o'quv faoliyatini o'zi nazorat qilish va to'g'ri yo'naltirish, kompyuterning hisoblash imkoniyatlaridan foydalanish tufayli o'quv vaqtini tejash, o'quv materiallarini vizuallashtirish, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni modellashtirish, ularni imitatsiyalashtirish, turli pedagogik vaziyatlarda optimal qaror qabul qilish malakasini shakllantirish, fikrlashning aniq bir shakli (ko'rgazmali-obrazli, nazariy) ni rivojlantirish, bilish faoliyati madaniyatini shakllantirish kabi imkoniyatlarni beradi.

Bu borada, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi PF-5712-sonli «O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi Farmonida “xalq ta'limi sohasiga zamonaviy elektronkommunikasiya texnologiyalari va innovasion loyihalarni joriy etish; zamonaviy darsliklar, o'quv-uslubiy qo'llanmalar uchun elektronkommunikasiya texnologiyalarini joriy etgan holda multimedia ilovalarini yaratish; elektronkommunikasiya texnologiyalari sohasida kelajak kasblar uchun zarur bo'ladigan malakali bitiruvchilarni tayyorlashda ilg'or xorijiy tajribalarni o'rgangan holda umumta'lim muassasalarida informatika fanini o'qitish dasturini qayta ko'rib chiqishga yo'naltirilgan «IT-Nation» dasturini joriy etish;” kabi ustivor vazifalar belgilangan [1]. Shuning uchun umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'quvchilarning mustaqil o'quv faoliyatini samarali tashkil etishga mo'ljallangan didaktik elektron o'quv-metodik ta'minotlarni yaratish va ulardan foydalanish mexanizmlarini takomillashtirish lozim.

Bu borada, mamlakatimiz va Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligida A.A.Abduqodirov, U.Sh.Begimkulov, N.I.Taylakov, M.H.Lutfillayev, N.A.Muslimov, S.Q.Tursunov, M.X.Allamberganova, H.B.Nikadam-bayeva, N.N.Xaxonova, T.V.Plaxotya, I.V.Serjenko, N.N.Bikova,



F.L.Ratner, A.V.Obrubova, J.J.Karbozova, D.A.Maxotin, V.A.Krasilnikova, L.A.Mierin, E.V.Zarukina kabi olimlar tomonidan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan. Yuqorida nomlari qayd etilgan olimlarning ilmiy-uslubiy ishlarini tahlil natijalariga ko'ra umumiy o'rta ta'lim maktablarining Geometriya fanidan elektron o'quv-metodik ta'minot yaratishda quyidagi talab va tamoyillarga e'tibor qaratish lozim:

- raqamlashtirish jarayonida elektron o'quv-metodik ta'minotning mazmunan shunday tuzilgan bo'lish kerakki, ulardan qo'shimcha o'quv axborotlarini olish uchun o'quvchi aslo qiynalmasligi lozim [3];

- o'quv ma'lumotlarining tarkibiy tuzilmasini shakllantirishda modul tizimidan foydalanish maqsadga muvofiqligi;

- mustaqil ta'limni tashkil etish va o'quv materiallarini o'rganish bo'yicha to'liq yo'riqnoma keltirilgan bo'lishi [2];

- nazorat topshiriqlari, o'z-o'zini tekshirish savollari va javoblari, mashq qildiruvchi topshiriqlarning bo'lishi [4].

Shu bilan birga elektron o'quv-metodik ta'minot kompyuter xotirasida yoki boshqa tashqi magnit eltuvchida qulay saqlanish, tezkor o'zgartirish va elektron pochta orqali uzoq masofalarga uzatish imkoniyatiga ega bo'lishi lozim hamda tashkiliy-metodik, electron o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi didaktik funksional bloklardan tashkil topishi talab etilib, pedagogik-psixologik vazifalari o'quv materiallarini gipermedia muhitida taqdim etish, o'quvchilar va o'qituvchilar orasidagi didaktik muloqot va o'qitish vositalari orqali amalga oshirilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Shuningdek, quyidagi tarkibiy qismlardan tashkil topgan bo'lishi kerak:

- yo'nalish ixtisoslik)ning Davlat ta'lim standarti (DTS);

- DTSGa mos yaratilgan darslik asosida tayyorlangan, fanning maqsad va vazifalarini, fanning nazariy va amaliy bo'limlarining mazmunini, nazorat va kurs ishlarining mavzularini, masala va topshiriqlarni, choraklik, yillik nazorat savollarini;



- mustaqil ishlash uchun metodik ko'rsatmalarga ega fanni o'rganish bo'yicha yo'riqnoma;
- o'quv qo'llanmalar;
- nazariy bilimlarni qo'llash bo'yicha malaka va ko'nikmalarni shakllantiruvchi praktikum;
- nazariy va amaliy o'quv materiallarini o'zlashtirilganlik darajasini aniqlashga yordam beruvchi testlar;
- fan bo'yicha jadvallar, formulalar jamlagan ma'lumotnomasi;
- fan bo'yicha elektron kutubxona.

Amaliy tahlillar ta'lim jarayonida katta samaraga ega bo'lish uchun o'quv jarayonida interfaol didaktik o'yinlar va mashq qildirgichlardan foydalanishni taqozo etadi. Ular o'quvchilarning jamoa bo'lib yoki individual faoliyatini, malaka, ko'nikma va kompetensiyalarini shakllantirishga yordam beradi. Interfaol o'yinlar ma'lum bir malaka va kompetensiyaga ega axborot texnologiyalari sohasi mutaxassisini shakllantirish maqsadida kelajakda kasbiy faoliyati bilan bog'liq vaziyatlarni modellashtirish imkoniyatini beradi.

Keyingi jarayonda kompyuterli qo'llab quvvatlanishi ishlab chiqiladi ya'ni elektronta'lim platformasining intellektual yadrosi loyihalanadi va amalga oshiriladi; foydalanuvchi uchun electron ta'lim platforma intellektual yadrosini qo'llash bo'yicha ko'rsatma ishlab chiqiladi. Kompyuterdan javob qanday shaklda olinishi kerakligi aniqlanadi. Ayrim tushunchalar va fikrlarni tushuntirish yo'llari o'zgartiriladi hamda ovozli, animasiyali, videoli multimediyali ob'ektlar bilan almashtirish uchun matnlar tanlab olinadi.

Natijada o'quvchilar uchun kutilgan zaruriy vositaga aylantiruvchi xossalarga ega bo'lgan, mustaqil o'quv faoliyatida ta'lim olish uchun foydali bo'lgan va o'qituvchilar uchun qulay foydalanishga tayyor bo'lgan electron ta'lim platformasi yaratiladi. Alohida modullardagi matnlarni ekranda ovoz bilan uyg'unlikda berish orqali o'quvchilarning o'rganilayotgan materiallarni yengillashtiradi, ya'ni ovoz jo'rligida



ishlab chiqilgan matnlar diktofonga yozib olinadi va kompyuterda amalga oshiriladi. Elektron ta'lim platformasining yanada ko'rgazmali bo'lishiga erishish uchun, ekranni matnli ma'lumotlardan maksimal tozalash va o'rganilayotgan materiallarni tushunishini engillashtirish uchun vizuallashtirish ssenariylari ishlab chiqiladi hamda matnlarni vizuallashtirish, ya'ni yaratilgan ssenariyalarni rasmlar, grafiklar va animasiyalar bilan kompyuterli gavdalanitirish ishlari bajariladi. Ushbu jarayonda elektron ta'lim platformasining yaratish nihoyasiga etadi va uni foydalanishga tayyorlash boshlanadi. Elektron ta'lim platformasining foydalanishga tayyorlashda uning tarkibiga ba'zan ayrim o'zgartirish yoki tuzatishlar kiritish mumkin.

Xulosa qilib aytganda bugungi kunda mamlakatimizda yangi jahon axborot-ta'lim muhitiga integrallashishga yo'naltirilgan ta'lim tizimi barpo etilmoqda. Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim sohasiga kirib kelishi ta'lim usullari va o'qitish jarayonini yangicha yondashuv asosida tashkil etish shakllarini sifatli ravishda qulaylashtirib, o'zgartirish imkonini bermoqda.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-sonli Farmoni.

2. Mamatkulov X.A. Pedagoglarda xorijiy tillar bo'yicha kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning elektron metodik ta'minotini takomillashtirish // Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertasiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2017. – 47 b.

3. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. – М., 1979.

4. Кузнецов А. А., Зенкина С. В. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды // Информатика и образование. – 2009. – № 6. – С. 71-79.



BLOK-SXEMALI MASALALARNI SCRATCH DASTURLASH MUHITIDA IFODALASH

A.A.Akmalov, TDPU dotsenti.

N. A. Akmalova, TDPU, Fizika-matematika fakulteti talabasi

Ushbu maqolada Scratch dasturlash muhiti, unda ishlash ko'nikmasi va blok-sxemali masalalarni yechishda ushbu dasturdan foydalanish haqida so'z boradi.

Kalit so'z: Scratch dasturlash muhiti, blok-sxemali masalalar, dastur, blok, kod.

В этой статье рассматривается работа в среде программирования Scratch, как ее использовать при решении задач связанные с блок-схемами.

Ключевые слова: Среда программирования Scratch, задачи блок-схемы, программа, блок, код.

This article discusses working in the Scratch programming environment, how to use it when solving problems related to flowcharts.

Keywords: Scratch programming environment, flowchart tasks, program, block, code.

Scratch dasturlash muhiti “grafik interfeysli dasturlash muhiti” bo‘lib, ushbu dastur boshlang‘ich va o‘rta maktab o‘quvchilari uchun kichik dasturlar, animatsiyalar, animatsion belgilar va boshqa ko‘plab animatsion harakatlarni ishlab chiqish imkoniyatini beradi. Scratch dasturlash muhiti sodda bo‘lishi bilan bir qatorda juda chiroyli interfeysga ega. Dasturning kodi rangli bloklar yordamida hosil qilinib, xuddi bolalarning konstruktor “Lego” o‘yinchoqlariga o‘xshaydi. [1]

Bugungi kunda chiziqli va tarmoqlanuvchi algoritimli masalalar yechishga ko‘maklashuvchi dasturlar ko‘pchilikni tashkil qiladi. Python, Delphi, C++, C#, Java va boshqalar. Mazkur imkoniyat



Scratch dasturlash muhitida ham mavjud bo'lib, bunda turli vazifalarni bajaruvchi rangli bloklardan foydalaniladi. Scratch dasturi interfeysi sodda va chiroyli tuzilgan bo'lib, bu masalalarni oson tuzishga yordam beradi. Har bir rang ortida ma'lum bir vazifalarni bajaruvchi bloklar mavjud. Masalan, sariq rangdagi hodisalar bo'limidagi bloklar dasturni ishga tushirishga (1-rasm), olovrang rangdagi harakatlar bo'limidagi bloklar tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi dasturlar bilan ishlashga (2-rasm), yashil rangdagi amallar bo'limidagi bloklar yordamida matematik amallarni hisoblashga (3-rasm) yordam beradi.



1-rasm



2-rasm



3-rasm

1-masala. Quyidagi blok-sxemali masala asosida dastur tuzing. Natijani ekranda chiqazing.



1- masala

Yechilishi: Scratch dasturini ishga tushirib begin xizmatchi soʻzini ifodalovchi blokini maydonga joylashtiramiz. Soʻng koʻrinishlar boʻlimidan **Salomi** ni **2** soniya aytish bloke tanlanib “Salom!” soʻzini quyidagicha **Kvadrat tomonini qiymatini kiriting** ni **2** soniya aytish soʻzga almashtiramiz va joylaymiz.[3]

Uning tagidan sezgirlik boʻlimidagi blokga “Ismingiz nima?” soʻzi oʻrniga a oʻzgaruvchi bloki kiritiladi **a=** ni soʻrab kutish . Bunda a oʻzgaruvchini yaratish uchun oʻzgaruvchi boʻlimidan oʻzgaruvchi yaratish qismiga oʻtiladi yaratiladi.(3-rasm)



3-rasm

Undan soʻng oʻzgaruvchi boʻlimidan **a=** ni **0** ga sozlash bloki tanlanadi va 0 ning oʻrniga sezgirlik boʻlimidagi **javob** bloki qoʻyiladi va **a=** ni **javob** ga sozlash koʻrinishga keltiriladi. Yuzani hisoblash uchun yana bir S oʻzgaruvchi kiritib olinadi.(3-rasmdagi kabi).

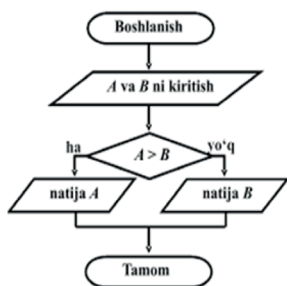
Tagidan oʻzgaruvchi boʻlimidan **S=** ni **0** ga sozlash bloki qoʻyiladi va 0 ni oʻrniga amallar boʻlimidan **+** bloki olinib a oʻzgaruvchi blok ichiga qoʻyiladi **a=** * **a=** .Soʻng koʻrinishlar boʻlimidan **Kvadratning yuzi** ni **2** soniya aytish bloki qoʻyiladi. Kvadratning yuzi S ning natijasi



ekranda chiqishi uchun ko'rinishlar bo'limidan "Salom!" so'zi o'rniga o'zgaruvchilar bo'limidagi $S=$ bloki tanlanib, "Salom!" so'zi o'rniga o'zgaruvchilar bo'limidagi $S=$ bloki qo'yiladi.



4-rasm. 1-masala dasturining umumiy ko'rinishi



2-masala

2- masala. Quyidagi blok-sxemali masala asosida dastur tuzing. Natijani ekranda chiqazing.

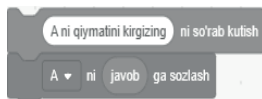
Yechilishi: Dastavval kodlar maydonchasiga hodisalar bo'limidagi boshlash blokini joylaymiz.

Sxemaga ko'ra dastur tuzishimiz uchun bizga ikkita o'zgaruvchi ya'ni A va B o'zgaruvchilarni kiritishimiz zarur.



Foydalanuvchi tegishli qiymatlarni dasturga kirgizishi uchun 1-masaladagi kabi sezgirlik va o'zgaruvchi

bo'limidan



bloklari joylanadi.(B o'zgaruvchi

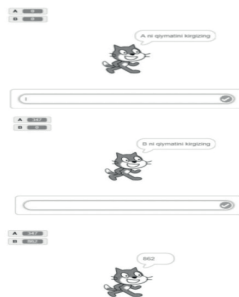
uchun ham shunday). Endi dastur tuzishimiz uchun biz shart operatorini qo'llashimiz kerak. Shart ya'ni tarmoqlanuvchi operatorini joylashtirish uchun boshqaruvchi bo'limidan quyidagi *agar_bo'lsa, aks holda* bloki tanlanadi.(5-rasm) [2]



Ushbu (5-rasm)dagi blokning boshliq joyiga amallar bo‘limidagi  blokini olib o‘zgaruvchi bo‘limidagi A va B o‘zgaruvchilarni kiritiladi. Masala shartidan kelib chiqqan holda agar $A > B$ bo‘lsa, A ni chiqazilsin, aks holda B chiqazilsin sharti qo‘yiladi.



5-rasm



6-rasm

Blok-sxemali masalalarni Scratch dasturlash muhitida ifodalash orqali o‘quvchilarga algoritm mavzusini yanada yaxshi tushunirish mumkin. Shuningdek, bu o‘quvchilarga Scratch dasturlash muhitini yangi imkoniyatlarini o‘rganishga yordam beradi.

Adabiyotlar:

1. “Informatika ta’limida Scratch dasturidan foydalanish ta’lim samaradorligidan biridir” Akmalov.A , Akmalova.N. Yangilanayotgan O‘zbekiston taraqqiyotida iqtisodiy fanlarni samaradorligidan biridir. 2023-y, 16-iyun. 495-496-b.
2. Голиков Д. В. “Scratch для юных программистов” Москва, 2017 г.-190 стр.
3. “Informatika va axborot texnologiyalari”: Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik: D.T. Kamaltdinova, D.M. Sayfurov- Toshkent: ”Tasvir”, 2020.-112 b.
4. <http://dr.rtm.uz>



MATEMATIKA DARSLARIDA O'QUVCHILARNING VIZUAL TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISHDA LOYIHA METODIDAN FOYDALANISH

Sh. Abdiyeva, Chirchiq DPU doktranti

Ushbu maqolada kvadrat tenglama ildizlari ishoralari haqidagi masalani yechishda kvadrat funksiya grafigidan foydalanishga asoslangan loyiha metodi taklif qilingan. Ushbu loyiha ishi o'quvchilar tenglama va funksiya xossalari hamda grafigi orasidagi munosabatlarni chuqurroq o'rganishga, shu bilan birga o'quvchilarda vizual tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: loyiha metodi, vizual tafakkur, kvadrat tenglama, kvadrat funksiya

Вданнойработепредложенметодпроектирования, основанный на использовании графика квадратичной функции, для решения задач о знаках корней квадратного уравнения. Эта проектная работа помогает учащимся больше узнать о взаимосвязи между уравнением и свойствами функции, её графиком, и в то же время развивает визуальное мышление учащихся.

Ключевые слова: метод проектов, визуальное мышление, квадратное уравнение, квадратичная функция.

This paper proposes a design method based on the use of the graph of a quadratic function in solving the problem of the signs of the roots of a quadratic equation. This project work helps students to learn more about the relationships between equation and function properties and graphs, and at the same time, helps to develop students' visual thinking.

Key words: project method, visual thinking, quadratic equation, quadratic function

Umumiy o'rta ta'limning Matematika fani o'quv dasturida matematika fani yo'nalishida o'quvchilarning loyihalashtirishga

yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish matematika ta'limini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri ekanligi ko'rsatilgan.

Loyihalash - oldindagi faoliyat modelini tuzish, mavjud sharoitlarda o'rnatilgan vaqt mobaynida yo'l va vositalarni tanlash uchun, maqsadga erishish bosqichlarini ajratish, ular uchun alohida vazifalarni shakllantirish, o'quv axborotini yetkazish vositasi va yo'llarini aniqlash usulidir. Loyihalash texnologiyasi bilim va malakalarni amaliy qo'llash, tahlil va baholashni nazarda tutuvchi majmual o'qitish usulini amalga oshiradi. [2].

V.V.Guzeev ilmiy ishlarida loyihaviy ta'limni integratsiyalashgan texnologiya sifatida qaraydi va shu o'rinda ta'lim jarayonida loyiha metodini qo'llash, unda o'quvchi va o'qituvchi faoliyatining o'ziga xos xususiyatlariga alohida e'tibor qaratadi [3]. Quyida biz V.V.Guzeev tomonidan taklif etilgan loyiha ustida ishlash bosqichlaridan foydalanamiz.

10-sinf algebra va analiz asoslari [1] darsligi kvadrat funksiya, kvadrat tengsizlik, trigonometrik ayniyatlar, arifmetik va geometrik progressiyalarni takrorlashdan boshlanadi. O'quvchilarning diqqatini kvadrat funksiyaning xossalari, xususan grafigi, kvadrat tenglamaning ildizlari, kvadrat tengsizlikning yechimlari ularga mos kvadrat uchhadning koeffitsiyentlariga bog'liq ekaniga qaratish lozim. Bunda o'quvchilarga loyiha ishi sifatida quyidagi muammoni hak etishni taklif qilish mumkin:

Kvadrat tenglamaning ikkala ildizi ham musbat bo'lishi uchun uning koeffitsiyentlari qanday shartlarni qanoatlantirishi lozim?

Bizga ma'lumki, 7-sinf algebra kursida chiziqli tenglama yagona ildizga, cheksiz ko'p va ildizga ega bo'lmagan holatlari o'rganiladi. Tenglamani yechmasdan turib, koeffitsiyentlarining ishoralari orqali uning musbat yoki manfiy ildizga ega ekanligini aniqlashni ko'rib chiqaylik. $ax + b = 0$ chiziqli tenglama musbat ildizga ega bo'lishi



uchun $a \cdot b < 0$, manfiy ildizga ega bo'lishi uchun esa $a \cdot b > 0$ bo'lishi lozim.

I bosqich. Tayyorgarlik. Loyiha mavzusi va maqsadlarini aniqlash.

O'quvchilar 8-sinf algebra fanida kvadrat tenglamani yechish usullari, 9-sinfda esa kvadrat funksiya va uning grafigini o'rganishadi. Endi $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ildizlarining ishoralarini uning koeffitsiyentlarining ishoralari orqali o'rganib chiqaylik. Bunda kvadrat funksiya grafigi (parabola)dan foydalanamiz. Aniqlik uchun $a > 0$ bo'lsin.

Maqsadimiz $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ikkita turli musbat ildizlarga ega bo'lgan holatini ko'rib chiqishdan iborat.

II bosqich. Rejalashtirish. Bunda kvadrat tenglama va funksiya orasidagi munosabatlarni o'rganish orqali, kvadrat funksiya grafigining xossalari haqidagi ma'lumotlar to'planadi va o'rganiladi.

1. Quyida kvadrat tenglama diskriminanti, ildizlari va funksiya grafigi orasidagi bog'lanishni keltirib o'tamiz:

a) Agar parabola Ox o'qi bilan ikkita nuqtada kesishsa, u holda kvadrat tenglama ikkita haqiqiy ildizlarga ega bo'ladi va bunda $D > 0$.

b) Agar parabola Ox o'qi bilan bitta nuqtada urinsa, u holda kvadrat tenglama bitta haqiqiy ildizga ega bo'ladi va bunda $D = 0$.

c) Agar parabola Ox o'qi bilan kesishmasa, kvadrat tenglama haqiqiy ildizlarga ega bo'lmaydi va bunda $D < 0$.

2. $y = ax^2 + bx + c$ kvadrat funksiya a koeffitsiyent ishorasini aniqlash:

a) Agar parabola tarmoqlari yuqoriga qaragan bo'lsa, u holda $a > 0$ bo'ladi.

b) Agar parabola tarmoqlari pastga qaragan bo'lsa, u holda $a < 0$ bo'ladi.

3. Funksiya grafigining Oy o'qi bilan kesishish nuqtasi funksiyaning $x = 0$ nuqtadagi qiymatiga teng ya'ni $y(0) = a \cdot 0^2 + 0 \cdot x + c = c$. Kvadrat funksiya grafigi Oy o'qini c nuqtada kesib o'tadi.



4. Kvadrat tenglama ildizlarining ishoralari haqidagi masalani geometrik tilga o'girish: kvadrat funksiya grafigi va Ox o'qi kesishish nuqtalari koordinata boshiga nisbatan joylashuvi.

III bosqich. Izlanish. Bunda $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ikkita turli musbat ildizlarga ega bo'lgan holatda $y = ax^2 + bx + c$ funksiya grafigi chizilib, xossalari, $a > 0$ va $a < 0$ holatlar uchun ham o'rganiladi.

1) Kvadrat tenglama ildizlarini bilgan holda uning analitik ifodasini hosil qilish mumkin. Bu bilan xususiy holatlar orqali umumiy formulani keltirib chiqarish va tushunish osonlashadi.

Masalan. $x_1 = 1$, $x_2 = 5$ bo'lsin. U holda

$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$ ga ko'ra,

$$(x - 1)(x - 5) = x^2 - 6x + 5.$$

Endi $y = x^2 - 6x + 5$ funksiya grafigini Geogebra dasturida chizgan holda $y = ax^2 + bx + c$ funksiyaning umumlashgan holati uchun xossalarini aniqlaymiz (1-rasm).

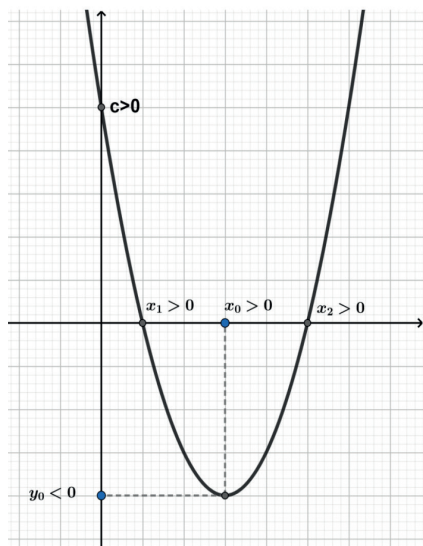
2) Qaralayotgan holatda $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ikkita musbat ildizga ega bo'lgani uchun, $y = ax^2 + bx + c$ parabola Ox o'qining musbat qismini ikkita nuqtada kesib o'tadi va diskriminant $D > 0$ musbat bo'ladi.

3) $y = ax^2 + bx + c$ kvadrat funksiyaadagi a koeffitsiyent ishorasini aniqlash:

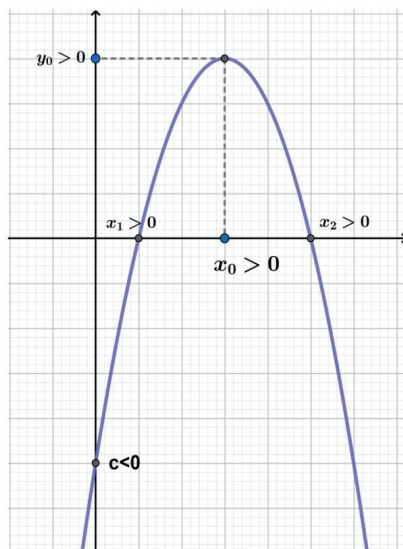
Qaralayotgan holatda a ning ishorasini musbat ekanligini yuqorida belgilab olganmiz.

4) Grafikdan ko'rish mumkinki, parabola uchining absissasi ikkita musbat ildizlarining o'rta nuqtasi bo'ladi ya'ni $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2}$ va bundan $x_0 > 0$ musbat ekanligi ravshan. Shu bilan birga x_0 ning qiymati $y_0 = y(x_0) < 0$ manfiy ekanligini grafikdan ko'rish mumkin. Demak, $y_0 < 0$ ekan.





1-rasm



2-rasm

5) Viyet teoremasini qo'llasak ya'ni $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$ ekanligidan, $x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} = -\frac{b}{2a}$ kelib chiqadi. U holda $x_0 > 0$, $a > 0$ ekanligidan, $b < 0$ manfiy ekanligi kelib chiqadi. Demak, $b < 0$ ekan.

6) Funksiya grafigini ordinatalar o'qiga parallel siljitish orqali quyidagini kuzatish mumkin: ikkala ildiz ham musbat bo'lishi uchun funksiya grafigi Oy o'qini uning yuqori qismida kesib o'tishi lozim (1-rasm), ya'ni $y(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c > 0$ bo'lishi lozim.

IV bosqich. Xulosa va yakunlash.

Xulosa qiladigan bo'lsak, kvadrat tenglama ikkita turli musbat ildizlarga ega bo'lishi uchun $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$, $D > 0$ bo'lishi zarur ekan.

$a < 0$ bo'lganda kvadrat tenglama ikkita musbat ildizga ega bo'lganda ko'rib chiqadigan bo'lsak (2-rasm), $b > 0$, $c < 0$, $D > 0$ ekanligini ya'ni kvadrat tenglamani ikkala tomonini manfiy songa ko'paytirish natijasida hosil qilinganini aniqlaymiz. Bundan esa quyidagi teorema kelib chiqadi.

Teorema. $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ikkita turli musbat ildizlarga ega bo'lishi uchun $D > 0$ hamda $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$ (yoki $a < 0$, $b > 0$, $c < 0$) bo'lishi zarur va yetarli.

Bu teoremani quyidagicha ham yozish mumkin.

$ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglama ikkita turli musbat ildizlarga ega bo'lishi uchun $D > 0$ hamda $a \cdot b < 0$, $c \neq 0$ bo'lishi zarur va yetarli.

Eslatma. Bu teoremaning isbotini [4] matematika to'garagida o'rganish mumkin.

V. Hisobot yoki taqdimot. O'quvchilar olingan natijani Power Point dasturida taqdim etishadi.

VI. Natijalarni baholash. Loyihaning baholashda, funksiya grafigi va xossalardan unumli foydalanganlik darajasiga qaraladi.

Xuddi shunday kvadrat tenglamaning ikkita turli manfiy ildizlarga ega bo'lishi, turli ishorali ildizlarga ega bo'lishi, bitta musbat (manfiy) ildizga ega bo'lishi, haqiqiy ildizga ega bo'lmagan holatlarida kvadrat funksiya grafigidan foydalanib, kvadrat tenglama diskriminanti va koeffitsiyentlari ishoralarini aniqlashni loyiha ishi sifatida o'quvchilarga berish mumkin.

Loyihani bajarish jarayonida oquvchilar sof algebraik masalani geometrik tilga o'girishadi, tenglamaga mos grafik ustida aqliy amallar bajaradi, masalani yechimi haqida fikr yuritadi. Bu esa o'quvchilarning ko'rish jarayonlari ta'siridagi tafakkurini – vizual tafakkurini [5] rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bu loyihani bajarish davomidada quyidagi natijalarga erishiladi:

1. O'quvchilarning kvadrat tenglama va unga mos funksiya xossalari orasidagi aloqalarni chuqurroq tushunishga erishiladi;



2. O'quvchilar kvadrat tenglamani tadqiq etishda unga mos grafikdan foydalanish tajribasini o'zlashtiriladi;
 3. O'quvchilar vizual fikrlash tajribasini o'zlashtiradi;
 4. Kvadrat funksiyaga doir nazariy bilimlarni qo'llash orqali amaliy natijalar olish mumkinligini tushunib yetadi;
 5. Muhim teoremlar ham aslida shunday izlanishlar natijasining mahsuli ekanligini anglab yetadi.
 6. O'quvchilarda kommunikativ, axborot bilan ishlash va o'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyalarini rivojlanishiga zamin yaratadi.
- Loyiha ishining natijasi o'quvchining muammoli vaziyatlarni bartaraf eta olish qobiliyatiga ega ekanligini bilib olishiga, o'rganilgan bilimlarini yanada chuqurroq, shu bilan birga biror mavzuning boshqa mavzular bilan aloqadorligini bilib olishiga olib keladi.

Adabiyotlar:

1. Zaitov A va boshqalar. Algebra va analiz asoslari. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 10-sinfi uchun darslik. Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. – 192 b.
2. Abdullaxo'jayeva M. A., Xalikova N. M. Darslarda loyihalash texnologiyasidan foydalanish //Journal of Universal Science Research. – 2023. – T. 1. – №. 3. – C. 175-177.
3. Абдиримова И. К. Лойихалаш фаолиятининг босқичлари лойихага ёндашув моҳияти ва мақсадлар уйғунлиги //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. Special Issue 2. – С. 18-26.
4. Йўлдошев Э., Тургунбаев Р. Квадрат тенглама илдизларининг жойлашишига доир масалалар//Физика, математика ва информатика, 2004, №2, 23-30 б.
5. Арнхейм, Р. Визуальное мышление. Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. -М.: Изд-во МГУ, 1981. - С. 97-107.



FUNKSIYALAR GRAFIKLARINI ALMASHTIRISHDA GEOGEBRA DINAMIK MATEMATIK DASTURINING ANIMATSION IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH METODIKASI

*Sh.Sh.Shaymardanov, A.H.Murodov, M.G'Majidova, Samarqand shahridagi Prezident maktabi o'qituvchilari,
E.A.Mavlonov, Samarqand viloyati, Oqdaryo tuman ixtisoslashtirilgan maktabi o'qituvchisi*

Mazkur maqolada funksiyalar grafiklarini almashtirishda GeoGebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi, uni amalga oshirish bosqichlari va afzallik xususiyatlari muhokama qilingan

Tayanch so'zlar: *axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, GeoGebra dinamik matematik dasturi, funksiyalar grafiklarini almashtirish, parametr, surgich, atributlar, animatsiya, applet*

This article discusses the methodology of using the animation capabilities of the dynamic mathematical program GeoGebra for transformations of the graphs of functions, the stages of its implementation and its advantages

Key words: *information and communication technologies, dynamic mathematical program GeoGebra, transformations of the graphs of functions, parameter, slider, attributes, animation, applet*

В данной статье обсуждается методика использования анимационных возможностей динамической математической программы GeoGebra при преобразовании графиков функций, этапы его реализации и преимущества

Ключевые слова: *информационно-коммуникационные технологии, динамическая математическая программа GeoGebra, преобразования графиков функций, параметр, ползунок, атрибуты, анимация, апплет.*



Matematika fanini axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) dan foydalanib o'qitishda uning animatsion imkoniyatlaridan foydalanish, ayniqsa muhim rol o'ynaydi. Animatsiya – bu tasvirlarni yaxlit vizual idrok etishni ta'minlaydigan chastotali chizmalar yoki ramkalar ketma-ketligini namoyish qilish orqali kino, televizor yoki kompyuter grafikasidagi harakatning sun'iy tasviridir. “Animatsiya” so'zi lotincha «anima» – ruh so'zidan olingan bo'lib, o'zbek tiliga tarjima qilinganda, «animatsiya» – jonlanish degan ma'noni bildiradi [1].

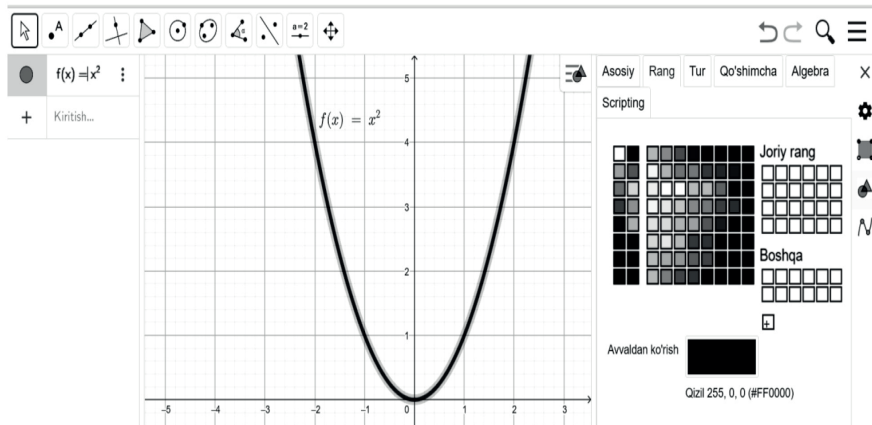
Quyida funksiyalar grafiklarini almashtirishda GeoGebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi, buni amalga oshirish bosqichlari va uning afzallik xususiyatlarini Adilbek Zaitov, Ra'no Hamrayeva, Baxtiyor Abdiyev, Kalmurza Sagidullayev, Umid Rahmonov, Baljan Urinbayevlar tomonidan tuzilgan va 10 – sinf uchun 2022 – yilda nashr etilgan algebra va analiz asoslari darsligining “Funksiya grafigi ustida sodda almashtirishlar” mavzusida berilgan namunaviy misollar yordamida ko'rib chiqamiz [2].

1-misol. $f(x) = x^2$ funksiya grafigidan foydalanib quyidagi funksiyalar grafigini yasang: a) $g(x) = (x + 4)^2$; b) $h(x) = (x - 2)^2$

Dastlab GeoGebra dasturini ishga tushirib, $f(x) = x^2$ funksiya grafigini yasab olamiz, buning uchun kiritish panelida funksiyaning $f(x) = x^2$ ifodasini kiritamiz. Grafik atributlari, ya'ni uning rangi, chiziqli turi, chiziqli qalinligi va boshqa xossalarni o'zgartirish uchun funksiya ifodasining o'ng tomonidagi kontekstli menyuning “Sozlamalar” buyrug'ini tanlaymiz, natijada grafikning o'ng tomonida “Sozlamalar” paneli ochiladi. Uning “Asosiy” bo'limidagi “Ob'yektni ko'rsatish” buyrug'i yordamida grafikni ko'rsatish yoki yashirish mumkin, bunda funksiya ifodasining chap tomonidagi doiracha nafaol rejimga o'tib, rangsiz tusga kirishiga e'tibor bering. Shuningdek, “Belgini ko'rsatish” buyrug'i yordamida ochiladigan ro'yxatdan grafikning belgisida uning qaysi elementlari ko'rsatilishini



belgilashimiz mumkin, masalan, “Nomi va qiymati” buyrug‘i tanlansa, grafik $f(x) = x^2$ to‘liq nomi bilan belgilanadi. “Rang” bo‘limida grafik rangini, “Tur” bo‘limida esa chiziq turi, chiziq qalinligi va chiziq rangining to‘qligini o‘rnatish mumkin:



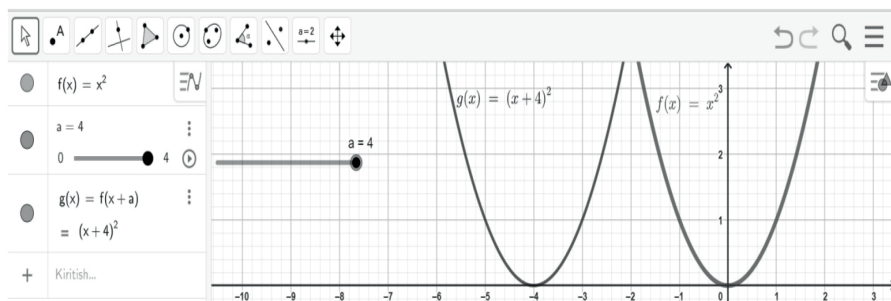
1-rasm.

$f(x)=x^2$ funksiya grafigining atributlarini o‘rnatish

$a) g(x) = (x + 4)^2$ funksiya grafigini yasash uchun $f(x) = x^2$ funksiya grafigini chapga 4 birlikka siljitish kerak. Buni animatsiya yordamida namoyish etish uchun $g(x) = f(x + a)$ funksiyada a parametrning qiymatini 0 dan 4 gacha o‘zgartirish lozim. a parametrning qiymatlarini o‘zgartirish uchun  “Surgich” asbobi yordamida surgich oynasi ochamiz. “Oraliq” bo‘limining “Min” maydonida a ning minimal 0 qiymatini, “Max” maydonida esa a ning maksimal 4 qiymatini, “Qadam” maydonida esa a parametr qiymatlarining o‘zgarish qadamini (masalan 0.01) kiritamiz. “Animatsiya” bo‘limining “Tezlik” maydonida animatsiya tezligini kiritib, “Takrorlash” maydonida esa a

ning qiymatlari takrorlanish usulini tanlaymiz. Bu vaziyatda biz “O’sish” yoki “O’sish (bir marta)” takrorlanish usulini tanlaymiz, chunki bizga grafikni siljitish animatsiyasi a ning qiymatlari o’sishi yo’nalishida namoyish etilishi lozim, aks holda grafikning kamayish yoki tebranma yo’nalishida siljishi uning qaysi yo’nalishda siljiyotganligini anglashda qiyinchilik tug’dirishi mumkin. Shundan so’ng, OK tugmasi bosilgach, ekranda va kiritish panelida surgish hosil bo’ladi.

Endi kiritish panelida $g(x) = f(x + a)$ funksiya ifodasini kiritamiz va atributlarini yuqoridagi kabi o’zgartiramiz. Nihoyat, animatsiya jarayonini namoyish etish uchun, surgichni minimal 0 qiymatigacha surib, kiritish panelidagi  ”Ijro etish” tugmasini bosamiz, natijada $f(x) = x^2$ funksiya grafigini chapga 4 birlikka siljitish jarayoni animatsiyasi va $g(x) = (x + 4)^2$ funksiya grafigi hosil bo’ladi.



2-rasm. $g(x)=f(x+a)$ funksiya grafigini yasash

b) $h(x) = (x - 2)^2$ funksiya grafiginini yasash uchun $f(x) = x^2$ funksiya grafigini o’ngga 2 birlikka siljitish kerak, bu jarayonning animatsiyasini yasash bosqichlari $g(x) = f(x + a)$ funksiya grafigi animatsiyasiga o’xshash bo’lib, bu animatsiyalarni bitta appletda namoyish etmoqchi bo’lsak, $h(x) = f(x - b)$ funksiya va qiymatlari 0 dan 2 gacha o’zgaruvchi b parametr uchun yangi surgich yaratish kerak bo’ladi.

2-misol. $f(x) = x^2$ funksiya grafigidan foydalanib quyidagi funksiyalar grafigini yasang: a) $g(x) = x^2 + 3$; b) $h(x) = x^2 - 2$

Bu misol uchun kerakli animatsiyalarni yaratish bosqichlari 1-misolga o'xshash bo'lib, bunda $g(x) = f(x) + a$ va $h(x) = f(x) + b$ funksiyalarni kiritish kerak.

3-misol. $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigidan foydalanib $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ funksiya grafigini yasang.

Buni 2 xil usulda amalga oshirish mumkin. Birinchi usulda $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini avval 3 birlik o'ngga, so'ng 4 birlik yuqoriga siljitish kerak. Bu jarayonning animatsiyasini yasash bosqichlari quyidagicha:

1) $f(x) = \text{sqrt}(x)$ ifodani kiritib, $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini yasaymiz;

2) qiymatlari 0 dan 3 gacha o'zgaruvchi a parametr uchun surgich yaratib, "O'sish (bir marta)" takrorlanish usulini tanlaymiz;

3) qiymatlari 0 dan 4 gacha o'zgaruvchi b parametr uchun surgich yaratib, "O'sish (bir marta)" takrorlanish usulini tanlaymiz;

4) $g(x) = f(x - a) + b$ funksiyanı kiritamiz;

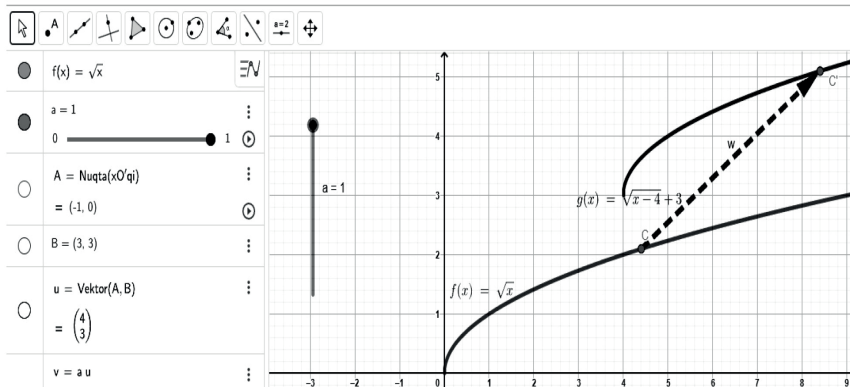
5) Grafiklarning kerakli atributlarini (rangi, chiziq turi, chiziq qalinligi va hokazo) o'rnatamiz;

6) a parametr uchun surgich satridagi  "Ijro etish" tugmasini bosamiz, natijada $y = \sqrt{x-3}$ funksiya grafigi hosil bo'ladi;

7) b parametr uchun surgich satridagi  "Ijro etish" tugmasini bosamiz, natijada $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ funksiya grafigi hosil bo'ladi;

Ikkinchi usulda funksiya grafigini berilgan vektor bo'yicha parallel ko'chirishdan foydalanish mumkin. Ma'lumki, $g(x) = f(x - a) + b$ funksiya grafigi $f(x)$ funksiya grafigini $\vec{u} = (a; b)$ vektor bo'yicha parallel ko'chirishdan hosil bo'ladi. Demak, $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ funksiya grafigini hosil qilish uchun $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini $\vec{u} = (3; 4)$ vektor bo'yicha parallel ko'chirish kerak. Dastlab $f(x) = \text{sqrt}(x)$

ifodani kiritib, $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini yasaymiz. So'ng  “Vektor” asbobi yordamida $\vec{u} = (3; 4)$ vektorni yasaymiz. Animatsiya uchun bizga $u = (3; 4)$ vektorga kollinear v dinamik vektor kerak bo'ladi. Buning uchun avval qiymatlari 0 dan 1 gacha o'zgaruvchi a surgich yaratib, “O'sish (bir marta)” takrorlanish usulini tanlaymiz, so'ng kiritish panelida $v = au$ buyrug'ini kiritamiz. Vektor bo'yicha siljitish animatsiyasi uchun bizga grafigning biror nuqtasidan chiquvchi va v vektorga teng bo'lgan w dinamik vektor yasashimiz kerak. Buning uchun avval  “Obyekt nuqtasi” asbobi yordamida $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigining biror C nuqtasini yasab olamiz. So'ng  “Nuqtadan chiquvchi vektor” asbobini hamda C nuqta va $\vec{v}$ vektorni tanlaymiz, natijada C nuqtadan chiquvchi va $\vec{v}$ vektorga teng bo'lgan $\vec{w}$ vektor hosil bo'ladi. $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini $\vec{w}$ vektor bo'yicha parallel ko'chirish uchun  “Vektor bo'yicha parallel ko'chirish” asbobini hamda $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigi va $\vec{w}$ vektorni tanlaymiz, natijada $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigi $\vec{w}$ vektor bo'yicha parallel ko'chiriladi. Shundan so'ng, animatsiya namoyishi uchun zarur bo'lmagan $\vec{v}$ va $\vec{w}$ obyektlarni nafaol rejimga o'tkazib, ekrandan yashirib qo'yish mumkin. Nihoyat, bizga kerakli animatsiyani namoyish etish uchun a surgich satridagi  “Ijro etish” tugmasini bosamiz, natijada $f(x) = \sqrt{x}$ funksiya grafigini $\vec{u} = (3; 4)$ vektor bo'yicha parallel ko'chirish jarayoni animatsiyasi va $g(x) = \sqrt{x-3} + 4$ funksiya grafigi hosil bo'ladi.



3-rasm. $f(x)=\sqrt{x}$ funksiya grafini parallel ko‘chirish

5-misol. $f(x) = x^2$ funksiya grafigidan foydalanib quyidagi funksiyalar grafini yasang: a) $g(x) = 3x^2$; b) $h(x) = \frac{1}{3}x^2$

$g(x)$ funksiyaning grafigini hosil qilish uchun $f(x)$ funksiyaning grafigini vertikal yo‘nalishda 3 marta cho‘zish kerak, $h(x)$ funksiyaning grafigini hosil qilish uchun esa $f(x)$ funksiyaning grafigini vertikal yo‘nalishda 3 marta siqish kerak.

Bu jarayonning animatsiyasini yasash bosqichlari quyidagicha:

1) $f(x) = x^2$ ifodani kiritib, $f(x) = x^2$ funksiya grafini yasaymiz;

2) qiymatlari 1 dan 3 gacha o‘zgaruvchi a parametr uchun surgich yaratib, “O‘sinh (bir marta)” takrorlanish usulini tanlaymiz;

3) qiymatlari 1 dan 3 gacha o‘zgaruvchi b parametr uchun surgich yaratib, “O‘sinh (bir marta)” takrorlanish usulini tanlaymiz;

4) $g(x) = af(x)$ funksiyani kiritamiz;

5) $h(x) = (1/b)f(x)$ funksiyani kiritamiz;



6) Grafiklarning kerakli atributlarini (rangi, chiziq turi, chiziq qalinligi va hokazo) o'rnatamiz;

7) a parametr uchun surgich satridagi  "Ijro etish" tugmasini bosamiz, natijada $g(x) = 3x^2$ funksiya grafigi hosil bo'ladi;

8) b parametr uchun surgich satridagi  "Ijro etish" tugmasini bosamiz, natijada $h(x) = \frac{1}{3}x^2$ funksiya grafigi hosil bo'ladi;

Animatsiyadan o'quv jarayonida foydalanish o'quvchilarning o'rganilayotgan materialga qiziqishi va o'zlashtirish darajasi oshishiga olib keladi, chunki animatsion appletlar qo'zg'almas, statik tasvirlardan qiziqarliligi bilan ajralib turadi. Animatsiyaning mana shu xususiyatini inobatga olgan holda, undan matematika o'qitishning samarali vositasi sifatida foydalanish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Xurramov A.J., Rajabov O.T., Sultonov R.O. Ta'lim jarayonida animatsiya va kompyuter grafikasidan foydalanish, Academic Research in Educational Sciences, Volume 2, Issue 11, 2021, 1382 –1388 betlar

2. Zaitov A., Hamrayeva R., Abdiyev B., Sagidullayev K., Rahmonov U., Urinbayeva B. Algebra va analiz asoslari: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 10 – sinfi uchun darslik. T.: Respublika ta'lim markazi, 2022, 47 – 51 betlar.



FIZIKADAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI O'TKAZISH METODIKASI

Sh. E. Karshiboyev, Fizika-Astronomiya kafedrası assistenti

Maqolada fizika fanidan laboratoriya ishlarini o'tkazish metodologiyasi ko'rib chiqiladi. Laboratoriya mashg'ulotlari bosqichlarining ilmiy elementlari, laboratoriya mashg'ulotlari va tajribalarning talabalarning ilmiy kompetensiyalarini shakllantirish va dunyoqarashini rivojlantirishga ta'siri, fanni o'rganishda laboratoriya ishining o'rni kabi bir qator masalalar ko'rib chiqiladi. Fizika fanidan laboratoriya ishini bajarish tartibi va laboratoriya ishi darsining tuzilishiga misol keltirilgan.

Tayanch so'zlar: *pedagogika, kasbiy tayyorgarlik, pedagogik usullar, laboratoriya ishlari, mashg'ulotlar, o'qitish, fizika usullari, metodlar, samaradorlik, baholash, dars, kompetensiya, qurilmalar.*

В статье идёт речь о методике проведения лабораторных работ по физике. Рассматриваются ряд вопросов как, научные элементы этапов лабораторных занятий, влияние лабораторных занятий и экспериментов на формирование научных компетенций учащихся и развития мировоззрения, роль лабораторных работ при изучении предмет физики. Дается пример порядка выполнения лабораторных работ и структура урока лабораторных работ.

Ключевые слова: *педагогика, профессиональная подготовка, педагогические методы, лабораторные занятия, обучение, преподавание, методика физики, методы, эффективность, оценка, урок, компетенция, приборы.*

The article deals with the methodology for conducting laboratory work in physics. A number of issues are considered, such as the scientific elements of the stages of laboratory classes, the influence of laboratory



classes and experiments on the formation of scientific competencies of students and the development of the worldview, the role of laboratory work in studying the subject of physics. An example of the procedure for performing laboratory work and the structure of a laboratory work lesson are given.

Key words: *pedagogy, professional training, pedagogical methods, laboratory studies, training, teaching, physics methods, methods, efficiency, assessment, lesson, competence, devices.*

Zamonaviy ta'lim, jumladan, oliy ta'limda aniq va tabiiy fanlarni o'qitish jarayonida laboratoriya ishlarini tashkil etish muhim shakllaridan biri hisoblanadi. Laboratoriya ishlari barcha yo'nalishlar bo'yicha o'quv dasturlarining zaruriy tarkibiy qismidir. Pedagogik strategiyalarda laboratoriya ishlari salmoqli o'rin egallaganligi ta'lim sifatining oshishida laboratoriya mashg'ulotlarining o'rnini ko'rsatadi. Ushbu maqolada biz universitetda laboratoriya ishlarini o'tkazish uchun bir nechta uslubiy yondashuvlarni taklif qilamiz. Taklif etilayotgan uslubiy yondashuvlar ilmiy tadqiqot elementlari bilan laboratoriya ishlari va talabalarga ularning bilim va malakalariga muvofiq tabaqalashtirilgan yondashuvdir. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishning ushbu yondashuvlari (umumiy ma'noda) nafaqat fizika kursini, balki boshqa fanlarni, shu jumladan gumanitar fanlarni ham o'rganishda qo'llanilishi mumkin.

Tahliliy ishlar metodologiyasi laboratoriya ishlarida ilmiy elementlardan foydalanish bo'yicha adabiyot ma'lumotlarini va shaxsiy tajribani deduktiv umumlashtirish va talabalarni o'rganishga differentsial yondashuvni amalga oshirishdan iborat.

1. Ilmiy adabiyotlarni ko'rib chiqish. Oliy o'quv yurtlarida fizika kursi va boshqa umumta'lim fanlari talabalarning yuqori malakali mutaxassislarni shakllantirish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarini rivojlantirish muammolarini hal etishga qaratilgan [1]. Izchil va



mantiqiy fikrlash, ishni rejalashtirish va tashkil etish, qurilmalar va gadjetlar bilan ishlash kabi barcha fazilatlar etuk mutaxassis ega bolishi zarur bo'lgan xususiyatlar bo'lib, bu ko'nikmalarni kelajakdagi hayot va mehnat qilish qobiliyati va zarurati deb baholanadi. Pedagogic va psixologik tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, bunday muammolarni hal qilish juda qiyin [2]. Talabalarning kasbiy ko'nikmalar (elektr zanjirlarini loyihalash va hisoblash, elektr o'lchash asboblari yordamida fizik miqdorlarni o'lchash, aniq tortish usullari va boshqalar) ni o'zlashtirishlari va rivojlanishi birmuncha oson bo'lsa-da, ko'p hollarda tor doirada qoladi: amalda bajarish ko'nikmalarini hosil qilish uchun ma'ruzalarni tinglash bilan birga darslikni mustaqil o'zlashtirishga erishish kerak bo'ladi, bu holda faktik ma'lumotlarni qabul qilish sur'ati sezilarli oshadi. [3]. Lekin, bu bilimlarning unutilishi ham oson bo'ladi. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazib natijalari olinsa va xulosalansa o'quv materialining o'zlashtirilganlik darajasi o'sadi. Shu ma'noda laboratoriya ishining ahamiyati shundaki, u o'rganilayotgan fizik hodisaning mohiyatini tushunish, uni chuqurroq anglash va eslab qolish imkonini beradi. Laboratoriya ishi jarayonida zaruriy tadqiqotlarni amalga oshirgan talaba o'qituvchi tomonidan qo'yilgan maqsad va vazifalarga muvofiq eksperiment o'tkazish, asboblardan ishlash yoki biror tadqiqot usulini qo'llash ko'nikmalariga ega bo'ladi, lekin talaba ulardan hayotdagi ko'nikmalar tarzida foydalana oladimi? Ko'nikmalarni uzatish[5], o'qituvchidan ko'proq qo'shimcha harakatlarni talab qiladi, buning uchun talaba bugungi kunda sinfda olingan aniq bilim va ko'nikmalar unga ma'lum ishlarni bajarish yoki universitetda keyingi o'qish uchun zarur bo'lishini bilishi kerak. Shu holda talabaning maxsus fanlar va olib boriladigan kasbiy faoliyatga yondashuvi jiddiylashadi. Kasbiy ko'nikmalarni o'zlashtirish jarayonida uzatilayotgan kasbiy ko'nikmalarni o'zlashtirish va ongli ravishda mahoratni oshirishga intiladi. Talabaga yetkaziladigan ko'nikmalar ijobiy natijalar bilan o'zlashtirilishi uchun o'qituvchining



asosiy vazifalaridan biri olinayotgan bilim va ko'nikmalarning qayerda ishlatilishi to'g'risida yetarli ma'lumot berishdan iborat. Buning uchun talabalar ta'lim yo'nalishidagi o'quv dasturining mazmuni, o'rganiladigan fanlar haqida batafsil tasavvurga ega bo'lishi kerak. Ta'lim yo'nalishining kasbiy kompetensiyalari talaba tomonidan egallangan holdagina kuchli intellektual tuyg'u ta'sirida mahorat, hatto o'rganilayotgan fandan butunlay boshqa sohaga ham o'tkazilishi mumkin.

Laboratoriya ishining asosiy maqsadi o'rganilayotgan hodisa yoki qonunning mohiyatini, jarayon yoki bog'liqlikni, asbobning ishlash printsipini yoki fizik miqdorni o'lchash usulini tushunishdir. Bundan tashqari, elementar tajriba ko'nikmalari sinfda o'zlashtiriladi: ish joyini tashkil qilish, qurilmalarni yig'ish, kuzatish, asboblarni yordamida o'lchovlarni bajarish, elementar hisob-kitoblarni amalga oshirish, eksperiment natijalarini analitik va grafik jihatdan tuzish, xulosalar chiqarish. Laboratoriya ishi asosan ma'lum bir hodisa yoki qonunni o'rgangandan so'ng darhol amalga oshiriladi.

Laboratoriya ishlari bosqichlari. Bajariladigan laboratoriya ishlarida quyidagi bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin:

Dastlabki tayyorgarlik.

Kirish suhbat.

Ishning borishi spetsifikatsiyasi.

Eksperimental qism.

Yakuniy qism.

Laboratoriya ishlariga tayyorlanish. Laboratoriya ishining muvaffaqiyati o'qituvchining talabalarning o'quv faoliyatini aniq tashkil etishiga bog'liq. Mavzuni o'rganish boshida o'qituvchi laboratoriya ishining taxminiy sanasi va uning mavzusini ma'lum qiladi. Laboratoriya ishidan oldingi darsda maqsad, ishni bajarish ketma-ketligi, xavfsizlik qoidalari talabalar bilan albatta muhokama qilinadi. Bunday munozara davomida laboratoriya ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan asosiy



nazariy bilimlar, umumiy va maxsus ko'nikmalar yangilanadi.

Ishning asosiy fizik mazmuni, shuningdek, uning uchun asosiy nazariy savollar va vazifalar ro'yxati talabalar e'tiboriga beriladi.

Dars oldidan ishga oldindan tayyorgarlik talabalar stollariga jihozlarni joylashtirish, ishlarni bajarish bo'yicha yo'riqnomalar va laboratoriya ishlari uchun daftarlarni tarqatish, doskaga bir nechta yozuvlar qo'yish (laboratoriya ishining soni va mavzusi, agar kerak bo'lsa, asbob-uskunalar ro'yxati), chizmalar).

Laboratoriya ishlari uchun asbob-uskunalar laboratoriya xonasida bir xil turdagi asboblarni to'plami sifatida saqlanadi. Laboratoriyada ishlarni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar va laboratoriya ishlari uchun daftarlarni ham saqlanadi.

Kirish suhbat. Kirish suhbatini tasdiqlangan yo'riqnomaga muvofiq talabalarga mehnatni muhofaza qilish bo'yicha ko'rsatmalar berishdan boshlanadi.

Kirish suhbatini davomida talabalarning o'rganilayotgan laboratoriya mavzusi bo'yicha bilimlari takrorlanadi; ishning vazifasi aniqlanadi; o'lchanadigan miqdorlar, kuzatish va o'lchovlarning xususiyatlari aniqlangan; asboblarning o'lchash usullari va xususiyatlari tushuntiriladi; o'lchov va kuzatishlarni amalga oshirish tartibi (ishning borishi) va qayd etish shakli belgilanadi. Suhbat davomida o'qituvchi doskaga kerakli yozuvlarni qo'yadi (agar kerak bo'lsa, ko'rgazmali tajribalar o'tkazadi). Laboratoriya mavzusining nazariy qismi va bajarilish tartibi bo'yicha talabalar bilan savol-javob o'tkaziladi tushunmovchilik savollariga javob oladilar.

Experimental qism. Talabalar 2-4 kishidan iborat guruhlar tuzadilar. Eksperimental qurilmalarni talabalar yig'adilar. O'qituvchi tomonidan talabaning ishi to'g'riligini tekshirgandan so'ng, ular tajribalar, kuzatishlar, o'lchovlarni amalga oshiradilar. Dars davomida o'qituvchi laboratoriya stollari atrofida aylanib, talabalarning ishini kuzatadi.



Guruhning har bir a'zosi faol ekanligiga ishonch hosil qilinadi. Faoliyatga ishni taqsimlash orqali erishiladi: bir talaba o'rnatishning bir qismini yig'adi, ikkinchisi - ikkinchisi; o'lovchilarni olish ham talabalar o'rtasida taqsimlanadi. Agar kerak bo'lsa, o'qituvchi maslahat yoki savol bilan yordam beradi.

Laboratoriya ishlarini bajarishda barcha talabalar bir xil darajada malakaga ega emasligi sababli, ba'zilar tajriba va o'lovchilarni nisbatan tez bajarishga ulguradilar. Bunday o'quvchilar uchun o'qituvchi yoki takroriy kuzatish va o'lovchilar qilishni taklif qiladi yoki bu ishning jihozlari yordamida hal qilinadigan eksperimental masalani beradi.

Xulosa. Yakuniy qism eksperiment natijalarini hisoblash, olingan qiymatlarni tahlil qilish va baholash, o'lovchilar va hisoblashlarning mutlaq va nisbiy xatolarini hisoblashni o'z ichiga oladi. Kerakli eksperimental ma'lumotlarni olgach, talabalar hisobot tuzadilar. Talabalar laboratoriya ishining natijalarini laboratoriya ishlari uchun daftarga tuzadilar, grafik tuziladi (agar kerak bo'lsa) va bu grafik tahlil qilinadi.

Talabalar ish maqsadiga mos keladigan xulosani tuzadilar va laboratoriya ishi natijalarini tahlil qiladilar.

Ish mavzusiga muvofiq tuzilgan nazorat savollariga javoblar grafalarini to'ldiring. Nazorat savollari ham nazariy, ham sifat vazifalari hisoblanadi. Ularga berilgan javoblar mavzu bo'yicha nazariy materialni talabalar tomonidan o'zlashtirilganligini baholash imkonini beradi.

Yakuniy suhbatning maqsadi bajarilgan ishlarni sarhisob qilish, ish natijalarini tahlil qilishdan iboratdir. Uyg'a vazifa nazariy materialni takrorlash va ushbu mavzu bo'yicha muammolarni hal qilishdan iborat.

Yozma hisobot berish uchun talabalar. Talabalar laboratoriya ishlari uchun daftarlarga yozma hisobotlar yozadilar. Laboratoriya ishini o'tkazishdan oldin o'qituvchi talabalarga yozma hisobotni loyihalash uchun asosiy talablarni eslatib turadi: ketma-ketlik, shakl, yagona imlo rejimi [4].

Yozma hisobot quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:



Tugatish sanasi.

Laboratoriya raqami.

Mavzu.

Maqsad.

Uskunalar.

Qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Ishning borishi tavsifi.

Hisob-kitoblar, o'lchovlar jadvali va hisoblash natijalari, grafiklar (agar kerak bo'lsa).

Xulosa.

Nazorat savollariga javoblar.

Barcha yozuvlar eksperimental qism bajarilgandan so'ng (yoki bajarish paytida) to'g'ridan-to'g'ri daftarlarda amalga oshiriladi.

Laboratoriya ishlarini baholash. Laboratoriya ishi sinfda bajarilishi kerak. Ishdan keyin daftarlari yig'iladi. Bajarilgan ishlarning sifati baholanadi. Baho asosan quyidagi omillar bilan belgilanadi:

O'qituvchi laboratoriya mashg'ulotida har bir talabaning faolligini kuzatib boradi.

O'qituvchi hisobotni baholaydi.

O'qituvchi ish jarayonida ham, kuzatish va o'lchov natijalari bo'yicha ham individual talabalar bilan suhbatlashadi.

O'qituvchi nazorat savollariga javob berish orqali talabaning nazariy material bo'yicha bilimini baholaydi.

Kelajakdagi kasbiy faoliyat uchun olingan bilim va ko'nikmalarga bo'lgan ehtiyojni anglash bilan birga, talabalarga laboratoriya ishlarini yoki boshqa o'quv ishlarini sevimli mashg'ulot sifatida bajarish imkoniyatini berish mumkin. Talaba ilmiy g'oyadan ilhomlansa yoki bilim olishda yuzaga keladigan falsafiy savollarga qiziqsa, fanning naqadar keng ummon ekanligiga va qudratiga ishonadi va tadqiqotning eksperimental usulini qo'llashda ishonch hosil qiladi va o'z ishidan zavq olish darajasiga chiqadi. Laboratoriya ishlarini bajarish aniq



o'lovchilardan zavqlanish kompetensiyalarini shakllantiradi. Talaba o'z ishining barcha jabhalariga aniqlik va aniqlikka moyillikni o'rgansa, aniqlikni o'zining idealiga aylantirsa, muammolarga ilmiy yondashisha oladigan kadr bo'lib yetishadi.

Natija - tadqiqot. Laboratoriya mashg'ulotlari shaklida o'rganishning eng qimmatli natijasi olimlar mehnatini tushunishga o'rganishdir va buning uchun talabani ilmiy ishning ma'lum qismini o'z qo'li bilan bajarishi juda muhimdir. Bunga erishish uchun ilmiy tadqiqot elementlarini o'z ichiga olgan laboratoriya ishlari eng mos keladi.

Adabiyotlar:

1. Анциферов Л.И., Пищиков И.М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. Учебное пособие для учеников пед. ин-тов по физ.-мат. спец. – М.: Просвещение, 1984.
2. Практикум по физике в средней школе/Под ред. А.А.Покровского. – М.: Просвещение, 1973.
3. Bogoslovskaya, 2010; Nasluzova va Seryukova, 2015
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А). Физика-10: учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе: базовый и профильный уровни М.: Просвещение;
5. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (Под ред. Николаева В.И., Парфентьевой Н.А). Физика-11: учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе: базовый и профильный уровни М.: Просвещение.



OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA INTERFAOL DARSNI TASHKIL ETISHNING UMUMIY TAMOYILLARI VA ALGORITMI

B.M. Mambetkarimov, Ajiniyoz nomidagi NDPU assistent o'qituvchi

Ushbu maqolada oliy ta'lim muassasalarida interfaol ta'limni tashkil etishning asosiy qoidalari va har xil turdagi darslarda; ma'ruza, amaliy, seminar, laboratoriya va mustaqil ishlarida interfaol usullardan foydalanishning asosiy imkoniyatlari ishlab chiqilgan. Bunda talabaning ta'lim olishini muvaffaqiyatli o'zlashtirishi uchun zarur bo'lgan asosiy vositalardan foydalanib, ta'lim jarayonini individuallashtirish va differentsiallashtirish, fikrlashni kengaytirish, tasavvurni rivojlantirishga qayta yo'naltirish uchun mavjud bo'lgan imkoniyatlardan samarali foydalanish usullari bilan ta'minlangan.

Kalit so'zlar: ta'lim, o'qituvchi, talaba, usul, motivatsiya, interfaol, axborot, tuzulma, faoliyat.

В данной статье разработаны основные правила организации интерактивного обучения в высших учебных заведениях и основные возможности использования интерактивных методов на различных видах занятий; лекционных, практических, семинарских, лабораторных и самостоятельных работах. При этом, используя основные средства, необходимые для успешного усвоения учащимся образования, обеспечиваются способы эффективного использования имеющихся возможностей индивидуализации и дифференциации образовательного процесса, расширения мышления, переориентации на развитие воображения.

Ключевые слова: образование, учитель, ученик, метод, мотивация, интерактив, информация, структура, деятельность.

This article develops the basic rules for the organization of interactive learning in higher educational institutions and the main possibilities



of using interactive methods in various types of classes; lectures, practical, seminars, laboratory and independent work. At the same time, using the basic means necessary for the successful assimilation of education by students, ways are provided for the effective use of the available opportunities for individualization and differentiation of the educational process, expansion of thinking, reorientation to the development of imagination.

Key words: *education, teacher, student, method, motivation, interactive, information, structure, activity.*

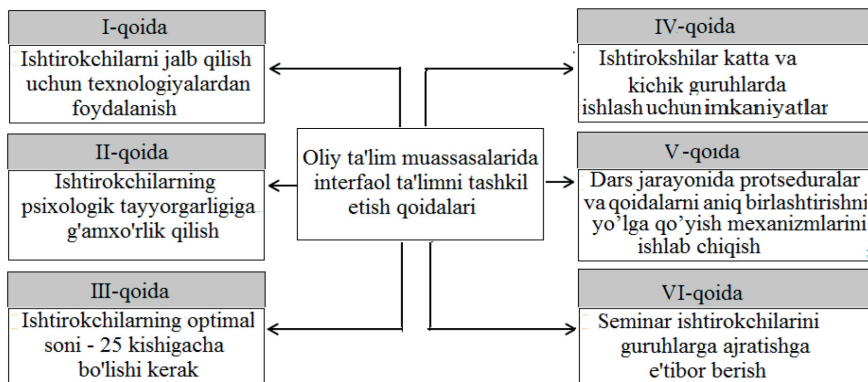
Bugungi kunda bir qator rivojlangan mamlakatlarda ta'lim-tarbiya jarayonining samoradorligini kafolatlovchi zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash borasida katta tajriba asoslarini tashkil etuvchi usullar interfaol usul nomi bilan kiritilmoqta. Ta'lim jarayonida fanlarni o'rgatish, tushuntirish va ko'nikmalar hosil qilishda ko'plab uslubiy yangiliklar o'qitishning interfaol usullaridan foydalanish bilan bog'liq bo'lib, interfaol usullar qo'shma ta'limni o'z ichiga oladi [5]. O'qituvchi ko'pincha faqat o'quv jarayonining tashkilotchisi sifatida ishlaydi, guruh rahbari esa talaba tashabbusi uchun sharoit yaratuvchi va bundan tashqari, interfaol ta'lim talabalarning o'z tajribasi va do'stlarining tajribasi bilan bevosita o'zaro ta'siriga asoslanadi [1].

Asosiy bo'lim: Oliy ta'lim muassasalarida interfaol ta'limni tashkil etishning asosiy qoidalari tuzilmasi quyida shakllangan (1-rasm).

I-qoida. Dars jarayonida ishtirokchilar u yoki bu tarzda ishtirok etishlari va munozara jarayoniga barcha ishtirokchilarni jalb qilish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish kerak.

II-qoida. Ta'lim samaradorligini va sifatini oshirishda talabalarning fikrlashni kengaytirish, tasavvurni rivojlantirishga psixologik tayyorgarligiga g'amxo'rlik qilish kerak. Darsga qatnashgan talabalarning hammasi ham muayyan ish shakllariga bevosita qo'shilishga psixologik jihatdan tayyor emasligi haqida gapiramiz va shu nuqtai nazardan, ishda

faol ishtirok etish uchun doimiy rag'batlantirish, o'zini o'zi anglash uchun imkoniyatlarni ta'minlash maqsadga muvofiq bo'ladi.



1-rasm. Interfaol ta'limni tashkil etishning asosiy qoidalari tuzilmasi

III-qoida. Dars jarayonida interfaol texnologiya usullarini qo'llashda qulaylik yaratish uchun istirokchilar soni mashg'ulotlar sifatiga bevosita bog'liq bo'lishi va ishtirokchilarning optimal soni 25 kishigacha bo'lishi kerak.

IV-qoida. Ishtirokchilarning faolligini faollashtirish uchun xona shunday tayyorlangan bo'lishi kerakki, ishtirokchilar katta va kichik guruhlarda ishlash uchun joylarni almashtirishlari oson bo'lishi kerak.

V-qoida. Dars jarayonida protseduralar va qoidalarni aniq birlashtirish (fiksatsiya qilish)ni yo'lga qo'yish mexanizmlarini ishlab chiqish, buni boshida kelishib olish va uni buzmaslikka harakat qilish kerak. Masalan: barcha ishtirokchilar har qanday nuqtai nazarga bag'rikenglik ko'rsatadilar, har kimning so'z erkinligi huquqini, ularning qadr-qimmatini hurmat qiladilar.

VI-qoida. Seminar ishtirokchilarini guruhlar (juftlikda ishlash, kichik guruhlarda ishlash) ga ajratishga e'tibor berish kerak. Bunda

muammoni qo'yish, kichik guruhlarni shakllantirish (har biri 5-7 kishi), ulardagi rollarni taqsimlash, taqdimot, butun o'quv guruhi oldida muhokama natijalari, kichik guruhlarda muammoni muhokama qilish, muhokamani davom ettirish va umumlashtirish texnologiyasi bo'yicha tashkil etiladi. Bu ishning afzalligi shundaki, talaba do'stining yordamini his qiladi, barcha talabalar o'z sherigiga gapirish, fikr almashish va shundan keyingina ularni butun guruhga e'lon qilish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Ta'lim samoradorligini orttirishda interfaol usullar asosida o'rgatish, ta'lim oluvchilarning bilim, ko'nikma va tajribalarini takomillashtirishda quyidagi shaklni qarab chiqish zarur. Interfaol ta'lim biror faoliyat yoki muammoni o'zaro muloqotda, o'zaro bahs-munozarada fikrlash asosida, hamjihatlik bilan hal etishni ta'minlaydi. Interfaol usullar hech qanday holatda ma'ruza materialini almashtirmaydi, balki uning yaxshiroq o'zlashtirilishiga hissa qo'shadi va eng muhimi, fikr munosabat va xulq-atvor ko'nikmalarini shakllantiradi [2].

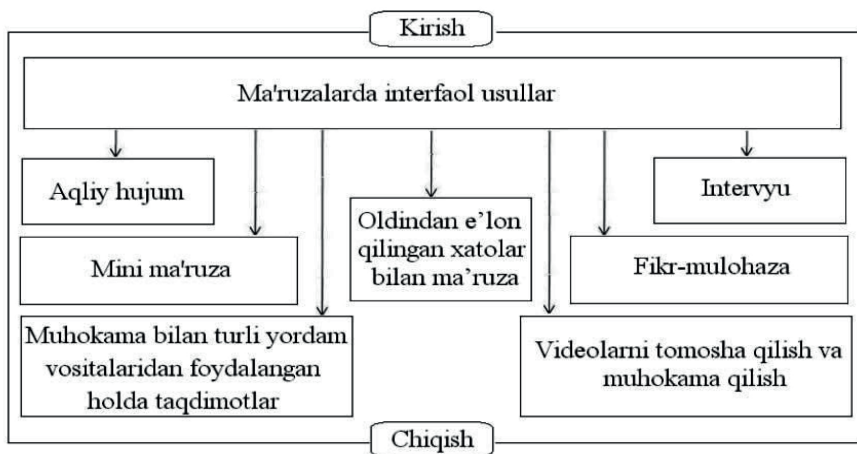
Ta'limning interfaol shakllari yuqori motivatsiya, bilim kuchi, ijodkorlik va tasavvurni, faol hayotiy pozitsiyani, jamoaviy ruhni, individuallik qadrini, so'z erkinligini, faollikka e'tiborni, o'zaro hurmat va demokratiyani ta'minlaydi. Har xil turdagi darslarda interfaol usullardan foydalanish tuzilmalari quyidagilardan iborat. Ma'ruza darslarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi shakllangan (2-rasm).

Aqliy hujum – inglizcha “brain storming” so'zlaridan olingan bo'lib, biror muammo bo'yicha ishtirokchilar tomonidan bildirilgan erkin fikr va mulohazalarni to'plab, ular orqali ma'lum bir yechimga kelinadigan usullar. Bu usul aqliy faollikni qo'zg'atadi, fikrlash ko'nikmalarini, ijodiy va innovatsion jarayonlarni jadallashtiradi. Aqliy hujum paytida ishtirokchilar fikr paydo bo'lganda erkin fikr almashadilar, shunda hamma boshqalarning g'oyalariga asoslanadi;

Mini-ma'ruza nazariy materialni taqdim etishning samarali shakllaridan biri bo'lib, har qanday ma'lumotni e'lon qilishdan oldin



o'qituvchi talabalarning bu haqida nima bilishini so'raydi. Har qanday bayonotni taqdim etgandan so'ng, o'qituvchi talabalarning ushbu masalaga munosabatini muhokama qilishga taklif qiladi;



2-rasm. Ma'ruza darslarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi

Muhokama bilan turli yordam vositalaridan foydalangan holda taqdimotlar-interfaol usullarga turli xil yordamchi vositalar doska, plakatlar, kitoblar, videolar, slaydlar, proektor, kompyuterlar va boshqalardan foydalangan holda taqdimotlar kiradi;

Videolarni tomosha qilish va muhokama qilish- dars jarayonida guruhda

badiiy va hujjatli videolarni, ulardan parchalar, shuningdek har xil videolardan foydalanishingiz mumkun;

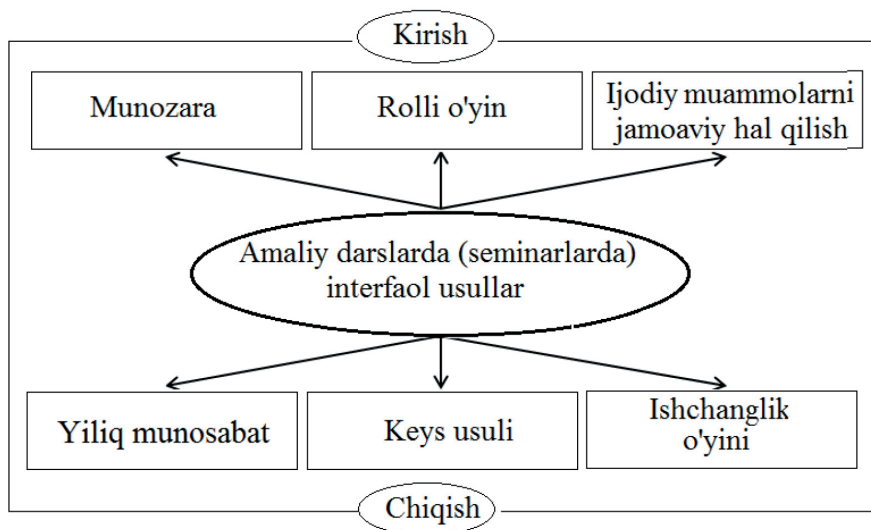
Intervyu-inglizcha "interview" so'zidan kelib chiqqan, ya'ni, suhbat ma'onasini bildiradi. Suhbat mazmuniga ko'ra hujjatli suhbatlar, fikrlar bilan suhbatlar, intervyu "matbuot anjumani" guruhlariga bo'linadi. Suhbat mavzusi ham ma'ruzachi, ham berilgan mavzu bo'yicha ma'lumot tayyorlagan talabalar bo'lishi mumkin;

Fikr-mulohaza-ishtirokchilar tomonidan muhokama qilingan mavzularga munosabatini aniqlashtirish orqali ma'ruzada o'zlashtirilgan bilimlarni dolzarblashtirish hisoblanadi;

Oldindan e'lon qilingan xatolar bilan ma'ruza-oldindan rejalashtirilgan xatolarga yo'l qo'yilgan ma'ruza talabalarda professional vaziyatlarni tezkor tahlil qilish, ekspert, raqib, sharhlovchi sifatida harakat qilish, noto'g'ri va noaniq ma'lumotlarni ajratib ko'rsatish qobiliyatini rivojlantirishga imkon beradi.

Talabalarining ta'lim olish jarayoni samoradorligini oshirish mexanizmlaridan biri bu amaliy mashg'ulotlarda interfaol usullardan foydalanish hisoblanadi [6].

Amaliy darslarda (seminarlarda) interfaol usullardan foydalanish tuzilmasini quyidagicha keltiramiz (3-rasm) .



3-rasm. Amaliy darslarda (seminarlarda) interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi

Bu yerda:

Yiliq munosabat- munosabat ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi (muloqot) va u mazmuni, faoliyat shakli va davomiyligi bo'yicha mos bo'ladi;

Munozara-muloqotning eng muhim shakllaridan biri, munozarali masalalarni hal qilishning samarali usuli bo'lib, bilishning o'ziga xos usuli hisoblanadi. Muhokama masalalarni yoki tegishli masalalar guruhini vakolatli shaxslar tomonidan o'zaro maqbul yechimga erishish niyatida muhokama qilishni o'z ichiga oladi. Munozara polemikaga yaqin bo'lgan o'ziga xos bahs bo'lib, ishtirokchilar tomonidan o'z navbatida bildirilgan bir qator bayonotlar hisoblanadi;

Keys usuli (aniq ishlab chiqarish holatlarini tahlil qilish)-vaziyatni tahlil qilish, real vaziyatlarni tavsiflash va vaziyatli muammolarni hal qilishda foydalanadigan standart, tanqidiy va ekstremal o'qitish usuli bo'lib topiladi. Bu usul talabalarni faollashtirishga, ularning muvaffaqiyatlarini rag'batlantirishga, ishtirokchilarning yutuqlarini ta'kidlashga yordam beradi. Bunda talabalardan muayyan vaziyatni tahlil qilish, muammolarning mohiyatini tushunish, mumkin bo'lgan yechimlarni taklif qilish va eng yaxshisini tanlash taklif etiladi;

Ijodiy muammolarni jamoaviy hal qilish-ijodiy vazifalar deganda o'quvchilardan ma'lumotni shunchaki takrorlashni emas, balki ijodiy bo'lishni talab qiladigan o'quv vazifalari tushuniladi, chunki u vazifalar ko'proq yoki kamroq noaniqlik elementini o'z ichiga oladi va qoida tariqasida bir nechta yondashuv ko'nikmalariga ega bo'ladi;

Ishchanlik o'yini-dars jarayonida haqiqiy sharoitlar simulyatsiya qilinadi, aniq operatsiyalar ishlab chiqiladi va tegishli ish jarayoni modellashiriladi;

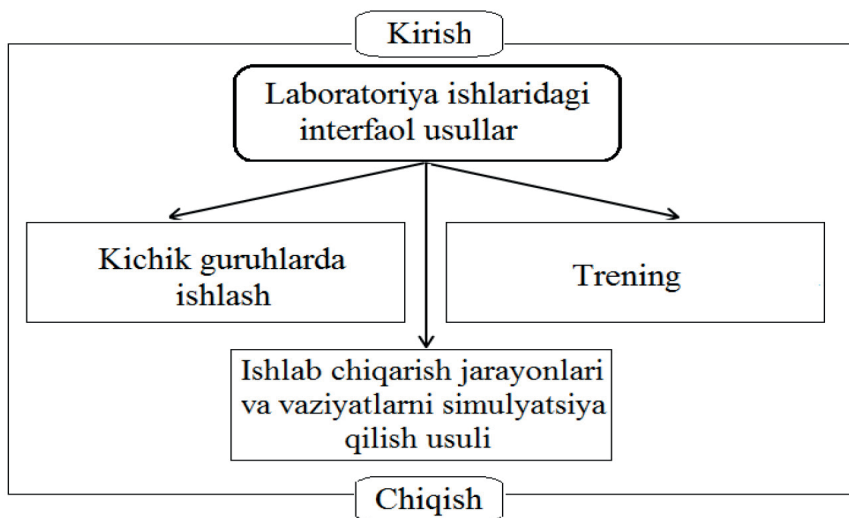
Rolli o'yin - bu sahnaning guruh a'zolarining hayotiy vaziyatlarning ma'lum bir xulq-atvor yoki hissiy tomonlarini o'zlashtirish manfaatlarida oldindan belgilangan rollar bilan o'ynashi.

Ta'lim tizimida talabalarning kasbiy mahorati va bilim salohiyatini ko'tarish, ilg'or innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash orqali



kreativ fikrlashga yo'naltirishdan iborat [3].

Bu borada biz laboratoriya ishlariga interfaol usullarni foydalanish tuzilmasini quyidagicha shakllantirdik (4-rasm).



4-rasm. Laboratoriya ishlarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi

Bu yerda:

Kichik guruhlarda ishlash - eng ommabop strategiyalardan biri bo'lib, u barcha talabalarga ishda ishtirok etish, hamkorlik qilish ko'nikmalarini, shaxslararo muloqotni (xususan, faol tinglash, umumiy fikrni ishlab chiqish, kelishmovchiliklarni hal qilish) mashq qilish imkoniyatlarini beradi;

Ishlab chiqarish jarayonlari va vaziyatlarni simulyatsiya qilish usuli - real sharoitlarni, aniq operatsiyalarni simulyatsiya qilishni, tegishli ish jarayonini modellashtirishni, interaktiv modelni yaratishni va boshqalarni nazarda tutadi;

Trening (inglizcha train - ta'lim berish, o'rgatish, ko'niktirish) - kerakli ko'nikmaning rivojlanishi va rivojlanishiga erishishga qaratilgan

ketma-ket topshiriqlar, harakatlar yoki o'yinlarni bajarish orqali istalgan sohada ko'nikma va ko'nikmalarga ega bo'lish jarayoni.

Mustaqil ishlarda interfaol usullardan foydalanishning eng asosiy imkoniyati talabalarning guruh ishlarini tashkil etishdir. Talabalarning bir-biri bilan yaqin aloqalarini rag'batlantirish ijtimoiy xulq-atvor ko'nikmalarini shakllantirishga, birgalikdagi ish texnologiyasini o'zlashtirishga olib keladi. Tez va konstruktiv qarorlar qabul qilish, mas'uliyatni o'z zimmasiga olish, boshqa odamlar bilan muloqot qilish va ziddiyatli vaziyatlarni hal qilish qobiliyatisiz guruhda ishlash mumkin emas. Ba'zi psixologlarning fikriga ko'ra, guruhlarda topshiriqlarni bajarish, talabalar muvaffaqiyatga erishishda bir-biriga yordam berishga va o'rtoqlarini bunga "itarishga" majbur bo'ladigan sharoitlar mavjud bo'lgandagina bajariladi [4].

O'qituvchi darsdan tashqari mustaqil ishlarni bajarish uchun guruh tuzishda:

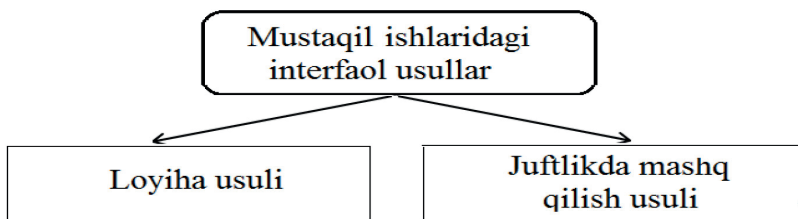
- topshiriqning maqsadini aniq aytib berish;
- talabalarga topshiriqning bosqichlari haqida ma'lumot berish;
- talabalarga maqsadga erishish uchun guruh a'zolarining o'zaro munosabatlari qanday bo'lishi kerakligini tushuntirish;
- topshiriqning mazmuni haqida savollar tug'ilganda talabalarga maslahat berish yoki guruh a'zolari o'rtasidagi munosabatlarni mustahkamlash.

Shu bilan birga, dasturni ishlab chiqishda talabalar va o'qituvchi o'rtasida maslahatlashuv bevosita guruhda ham, oflayn va onlayn texnologiyalardan foydalangan holda ham amalga oshirilishi mumkin. Mustaqil ishlarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi quyida shakllangan (5-rasm).

Loyiha usulida talabalar kichik guruhlariga birlashtirilib, masalan, ularni qiziqtirgan har qanday mavzu bo'yicha sotsiologik tadqiqot dasturini yoki laboratoriya darsida eksperiment o'tkazish sxemasini ishlab chiqadilar [2]. Ushbu tahliliy ish mantiqiy fikrlash ko'nikmalarini



takomillashtirish, o'quvchilarning ijodiy imkoniyatlarini maksimal darajada oshirish va ularni tadqiqot ishlariga undaydigan bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Shu tarzda tashkil etilgan bunday loyiha faoliyati ko'plab afzalliklarga ega. Ijobiy o'zaro bog'liqlik o'zaro rag'batlantirishga asoslangan munosabatlarni yaratadi. Mustaqil ishni tashkil etishning yorqin namunasi bu nafaqat rejalashtirilgan darslarda amalga oshiriladigan, balki mustaqil ishlash va ijrochilarning o'zaro ta'sirini rag'batlantiradigan guruh loyihasi asosida o'qitish texnologiyasi bo'lib topiladi [7].



5-pacm. Mustaqil ishlarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmasi

Juftlikda mashq qilish usuli (sparring hamkorlik) bu sparring (inglizcha sparring) - musobaqalarga har tomonlama tayyorgarlik ko'rish maqsadida boks bo'yicha mashg'ulot jangi. Sparring-sherigi - turli o'quv musobaqalarida raqib hisoblanadi. Shunga ko'ra, sinfdan tashqari mustaqil ishlarni tashkil etish shakli sifatida sparring-sheriklik bu musobaqada raqib rolini o'ynagan talabalar o'qituvchi tomonidan oldindan belgilab qo'yilgan algoritm bo'yicha vazifalarni bajaradigan juftlik ishining bir turi bo'lib topiladi.

Xulosa. Oliy ta'lim muassasalarida interfaol ta'limni tashkil etishning asosiy qoidalar va har xil turdagi darslarda; ma'ruza, amaliy, seminar, laboratoriya va mustaqil ishlarida interfaol usullardan foydalanishning asosiy imkoniyatlari ishlab chiqilgan. Bunda talabaning muvaffaqiyatli

o'rganishi uchun zarur bo'lgan asosiy jarayonlar sifatida talim jarayonini individuallashtirish va differentsiallash, fikrlashni kengaytirish, tasavvurni rivojlantirishga qayta yo'naltirish uchun mavjud bo'lgan imkoniyatlar va talabalarning ta'lim olishini tashkil etishda samarali foydalanish usullari keltirilgan. Ta'lim jarayonida ma'ruza, amaliy (seminar) darslarida, laboratoriya va mustaqil ishlarida interfaol usullardan foydalanish tuzilmalari ishlab chiqigan. Bunda asosan darslarda talabalarning o'quv jarayonini faollashtirish, optimallashtirish, interfaol texnologiyalardan foydalanish imkoniyati va sharoitini yaratib berishga bog'liq ishlari olib borilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. K.K. Seytnazarov. K.I. Kalimbetov. The processes of organizing teaching students' algorithms and models/ academica: an international multidisciplinary research journal 11 (2), 527-533
2. K.K. Seytnazarov. K.I. Kalimbetov. Информатика фанини ўқитишда самарали методларни танлаб олишда қарорлар қабул қилиш тизими/ academic research in educational sciences 2 (cspi conference 1), 755-759
3. K.K. Seytnazarov. Development of decision-making algorithms based on irreversible mathematical calculations in the assessment of students' knowledge/ nveo-natural volatiles & essential oils journal| nveo, 13717-13723
4. K.K. Seytnazarov. Б.К. Туремуратова. Применение технологии искусственного интеллекта в системе дистанционного образования/ новости образования: исследование в ххi веке 1 (1), 176-185
5. K.K. Seytnazarov. K.I. Kalimbetov. Informatika fanini oqitishda samarali metodlarni tanlab olish va qarorlar qabul qilish dasturiy taminotini qayta ishlab chiqish/ FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA ilmiy-uslubiy jurnal Toshkent, 88-98.



7. K.K. Seytnazarov. H.C.Мухиятдинов, М.М. Урынбаева. Искусственный интеллект и его применение в принятии решений: методы, алгоритмы и перспективы/ Journal of Universal Science Research 1 (6), 72-79

8. K.K. Seytnazarov. K.I. Kalimbetov. Qat'iymas bo 'lgan ma'lumotlarning ko'pligi sharoitida otm talabalarining bilimini baholashda qarorlar qabul qilish/ Komputer texnologiyalari 1 (10).

9. O.U. Arlayev, S.N.Jo'rayeva, S.P.Mirzayeva "Ta'lim metodlari" o'quv uslubiy qo'llanma, Toshkent 2017.



FMI jurnalining Aziz muxlislari! Ushbu «Masalalar bo'limi» jurnal tashkil qilingandan buyon faoliyat ko'rsatib keladi.

Bu yerda berilgan masalalarni yechib tahririyatga yuboring.

Xat mualliflarining ismi jurnal sahifalarida e'lon qilinadi.

Shuningdek, o'zingizga manzur bo'lgan va boshqalar uchun ham qiziqarli bo'lishi kutilgan misol va masalalarni to'plab, tanlab yuboring.

Ism va familiyangiz bilan jurnalda berib boramiz.

Bu ishga iqtidorli o'quvchilar bilan shug'ullanayotgan ustoz muallimlar va matematika to'garagi rahbarlarini jalb qilamiz.

Xat va masalalaringizni quyidagi manzilga yuboring:

Toshkent shahri, Bratislava ko'chasi 2 - uy.

O'zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy

tadqiqot instituti, FMI jurnali.

Agar yangi masalalar tuzib yuborsangiz unga alohida e'tibor

beriladi. Jurnalimiz haqidagi har qanday taklif va fikr

mulohazalaringizni mamnuniyat bilan qabul qilamiz.

Masalalar bo'limida qanday tipdagi masalalar bo'lishini

xohlaysiz? Xatlaringizni kutamiz!!!

OLIMPIADA MASALALARI

M.21. Bir nechta bir xil sharlar bor. Ularni stolga yoki kvadrat shaklida yoki teng yonli trapetsiya shaklida terib chiqish mumkin. Trapetsiyada har bir gorizontaal qatorda oldingisidan bitta ortiq shar bor. Trapetsiyaning yon tomonida kvadratning tomoniga qaraganda 2 ta kam shar joylashganligi, trapetsiyaning katta asosida esa uning yon tomoniga qaraganda ikki marta ko'p shar joylashganligi ma'lum bo'ldi. Sharlarning sonini aniqlang.

M.22. Dastlab doskaga 1 soni yozilgan edi. Dorskada yozilgan sonni 3 ga ko'paytirish yoki undagi raqamlar o'rnini almashtirish mumkin. Natijada 999 sonini hosil qilish mumkinmi?

M.23. *a*, *b*, *c* va *d* natural sonlar uchun

$2023^a + 2023^b = 2023^c + 2023^d$ tenglik o'rinli bo'lsa,

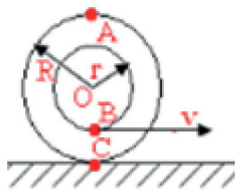


$a^{2023} + b^{2023} = c^{2023} + d^{2023}$ bo'lishini

M.24. Ushbu $q^2 + p^3 = 80 + 100q$ tenglamani tub sonlarda yeching.

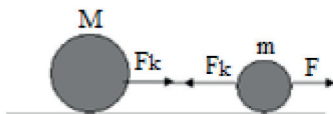
M.25. Agar $a > 1$ bo'lsa, u holda $\log_{\sqrt{a}}(a+1) + \log_{(a+1)}\sqrt{a} > \sqrt{6}$ tengsizlikni isbotlang.

F.21. Ip o'ralgan g'altak gorizontol stolda sirpanishsiz aylana oladi. G'altak ipining uchini u tezlik bilan gorizontol tortilganda g'altakning markaziy o'qi va A nuqtaning tezligi hamda tezlanishini aniqlang. G'altakning tashqi radiusi- R , ichki radiusi- r (1-rasm).



1-rasm

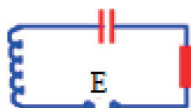
F.22 Asos yuzi $S=100 \text{ cm}^2$ bo'lgan silindrda $T=290^\circ\text{K}$ temperaturali havo qamalgan. Asosidan $h=0,6\text{m}$ balandlikdagi yengil porshenga $m=100\text{kg}$ yuk qo'yilgan. Agar gazning temperaturasi $\Delta T=50\text{K}$ ga ortguncha qizdirilsa, bu gaz qancha ish bajaradi. Atmosfera bosimi $p_a=10^5 \text{ Pa}$.



2-rasm

F.23. Uzunligi $L=1\text{m}$ bo'lgan vaznsiz dielektrik ipning ikki uchiga radiuslari $R=2\text{cm}$ va $r=1\text{cm}$ bo'lgan alyumin sharlar biriktirilgan bo'lib, ular 2-rasmdagidek izolyatsiyalangan gorizontol stolda turilibdi. Agar katta sharchaning har $Z=10^9$ ta atomidan bittadan elektron kichik sharchaga o'tkazilsa, ipni tarang holiga kelishi uchun qanday minimal kuch qo'yish kerak? Alyuminning zichligi va atom massasi mos holda $\rho=2,7 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, $A=27$, elektronning zaryadi $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

F.24. Noma'lum sig'imli kondensator, induktivligi L bo'lgan g'altak va R qarshilikli rezistor kuchlanishi $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos \omega t$ bo'lgan o'zgaruvchan tok manbaga ketma-ket ulangan (3-rasm).



3-rasm



Zanjirdagi tok kuchi $I = (\varepsilon_0 / R) \cos \omega t$ bo'lsa, kondensator qoplamalari orasidagi U_0 kuchlanishni aniqlang.

F.25. Zarrachaning yashash davri $t_0 = 2,5 \cdot 10^{-8}$ s. U paydo bo'lganidan to parchalanguncha 500m yo'l bosib o'tgan bo'lsa, uning tezligi yorug'likning vakuumdagi tezligidan necha foiz kam?

I.21. Shaxmat doskasining x, y koordinatalari berilgan (1-8 oraliqda yotuvchi butun sonlar). Doskaning chappastki katakchasi (1,1) qoraligini hisobga olib, x, y koordinatadagi katakchanning rangini aniqlang.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

I.22. Yil berilgan (musbat butun son). Berilgan yilda nechta kun borligini aniqlovchi dastur tuzing. "Kabisa yili"da 366 kun bor, kabisa bo'lmagan yilda 365 kun bor. "Kabisa yili" deb 4 ga karrali yillarga aytiladi. Lekin 100 ga karrali yillar Ichida faqat 400 ga karrali bo'lganlari kabisa yili hisoblanadi

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

I.23. a, b, c butun sonlar berilgan. Tomonlari a va b bo'lgan to'g'ri to'rtburchakka tomoni c bo'lgan kvadrat eng ko'p joylashtirilsin. To'g'ri to'rtburchakka eng ko'p joylashgan kvadratlar soni va joylashmay qolgan qismi yuzasini aniqlovchi dastur tuzing.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi

I.24. A va B musbat butun sonlar berilgan ($A < B$). A va B sonlari orasidagi barcha butun sonlarni chiqaruvchi dastur tuzing. Bunda har bir son o'zining qiymaticha marta chiqarilsin.

Python dasturlash tilida masalaning yechimi:

I.25. N natural soni va N ta butun sondan iborat to'plam berilgan ($N > 3$). To'plamdagi eng katta 3 ta qiymatni aniqlovchi dastur tuzing.

Javoblar:

M.16. $a_0, a_1, a_2, \dots$ ketma-ketlikda barcha nomanfiy m va n



($m \geq n$) uchun $a_{m+n} + a_{m-n} = \frac{1}{2}(a_{2m} + a_{2n})$ munosabat o'rinli. Agar $a_1 = 1$ bo'lsa, a_{2023} ni toping.

Yechilishi:

$m = n$ deb olsak, $a_0 = 0$. $n = 0$ deb, $a_m + a_m = \frac{1}{2}(a_{2m} + a_0)$ ni hosil qilamiz.

$$\text{Bundan } a_{2m} = 4a_m. \quad (1)$$

$$\text{Aytaylik } m = n + 2 \text{ bo'lsin. U holda } a_{2n+2} + a_2 = \frac{1}{2}(a_{2n+4} + a_{2n})$$

va (1) ni e'tiborga olsak, $a_{2n+4} = 4a_{n+2}$ va $a_{2n} = 4a_n$, u holda:

$$a_{2n+2} + a_2 = 2(a_{n+2} + a_n). \quad (2)$$

Ikkinchi tomondan (1) va shartga ko'ra $a_1 = 1$, bundan:

$$a_{2n+2} + a_2 = 4(a_{n+1} + a_1) = 4(a_{n+1} + 1). \quad (3)$$

(2) va (3) larni taqqoslab, (a_n) ketma-ketlikni boshlangich shartlari $a_0 = 0$, $a_1 = 1$ bo'lgan $a_{n+2} = 2a_{n+1} - a_n + 2$ recurrent formula bilan berish mumkinligi kelib chiqadi.

Ketma-ketlikning bir nechta dastlabki hadlarini hisoblaymiz: $a_2 = 4$, $a_3 = 9$, $a_4 = 16$, va ushbu - barcha $n \geq 0$ da $a_n = n^2$ - farazni hosil qilamiz. Shu farazni to'g'ri ekanini matematik induksiya metodi bilan isbotlaymiz. $n = 0$ va $n = 1$ uchun tasdiq o'rinli. Aytaylik, bu tasdiq $n = k - 1$ va $n = k$ ($k \geq 1$) uchun o'rinli bo'lsin. U holda $a_{k+1} = 2a_k - a_{k-1} + 2 = 2k^2 - (k-1)^2 + 2 = (k+1)^2$, ya'ni tasdiq $n = k + 1$ uchun ham o'rinli.

Demak, $a_{2023} = 2023^2$.

Javob. 2023^2

M.17. Ayniyatni isbotlang.



$$\frac{a_1}{a_2(a_1+a_2)} + \frac{a_2}{a_3(a_2+a_3)} + \dots + \frac{a_n}{a_1(a_n+a_1)} = \frac{a_2}{a_1(a_1+a_2)} + \frac{a_3}{a_2(a_2+a_3)} + \dots + \frac{a_1}{a_n(a_n+a_1)}$$

Javobi: Quyidagicha almashtirishlar bajaramiz:

$$\begin{aligned} & \frac{a_1}{a_2(a_1+a_2)} + \frac{a_2}{a_3(a_2+a_3)} + \dots + \frac{a_n}{a_1(a_n+a_1)} = \\ & = \left(\frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_1+a_2} \right) + \left(\frac{1}{a_3} - \frac{1}{a_2+a_3} \right) + \dots + \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_n+a_1} \right) = \\ & = \left(\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_1+a_2} \right) + \left(\frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_2+a_3} \right) + \dots + \left(\frac{1}{a_n} - \frac{1}{a_n+a_1} \right) = \\ & = \frac{a_2}{a_1(a_1+a_2)} + \frac{a_3}{a_2(a_2+a_3)} + \dots + \frac{a_1}{a_n(a_n+a_1)} \end{aligned}$$

M.18 x, y va z butun sonlar $(x-y)(y-z)(z-x) = x+y+z$ shartni qanoatlantiradi. U holda $x+y+z$ sonning 27 ga bo'linishini isbotlang.

Javob: x, y va z butun sonlarni 3 ga bo'lganda bir xil qoldiq qolishini isbotlaymiz. U holda masala shartidan $x+y+z$ sonning 27 ga bo'linishini kelib chiqadi.

Teskaridan faraz qilamiz. x, y va z sonlarni 3 ga bo'lganda har xil qoldiq qolsin. U holda $(x-y)(y-z)(z-x)$ son 3 ga bo'linmaydi, $x+y+z$ esa 3 ga bo'linadi. Demak, x, y va z sonlarning kamida ikkitasi 3 ga bo'lganda teng qoldiqlar qolishi kerak. U holda $x+y+z = (x-y)(y-z)(z-x)$ son 3 ga bo'linadi. Bu esa uchinchi sonni ham 3 ga bo'lgandagi qoldiq ikki sonni bo'lgandagi qoldiqqa teng bo'lishini anglatadi.

x, y va z butun sonlarni 3 ga bo'lganda bir xil qoldiq qolsa, u holda masala shartidagi har bir ayirma 3 ga, ularning ko'paytmasi esa 27 ga bo'linadi

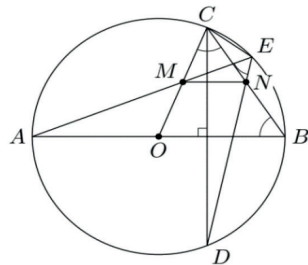
M.19. Markazi O nuqtada bo'lgan aylananing CD vatari uning AB



diametriga perpendikulyar, AE vatar OC radiusni teng ikkiga bo'ladi. DE vatar BC vatarni teng ikkiga bo'lishini isbotlang. 1-rasm.

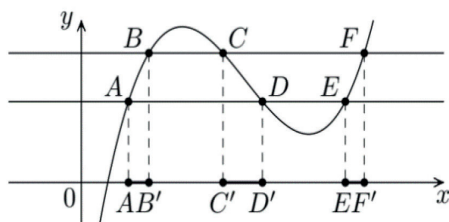
Javob: Umumiyroq tasdiqni isbotlaymiz (1-rasm). AE vatar OC radiusni M nuqtada, DE vatar BC vatarni N nuqtada kesib o'tsa, u holda $\frac{CM}{CO} = \frac{CN}{CB}$. (masalada bu nisbat $\frac{1}{2}$ ga teng).

AC va AD yo'ylar AB to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik. Demak ularning burchak kattaliklari teng. Shu sababli aylanaga ichki chizilgan va hu yo'ylarga tiralgan AED va AEC burchaklar teng. AEC va ABC burchaklar teng, chunki ular aylanaga ichki chizilgan va bitta AC yoyga tiralgan. OCB uchburchak teng yonli, demak, OBC va OCB burchaklar teng. Demak, $\angle AED = \angle OCB$, ya'ni $\angle MCN = \angle MEN$. Bu esa M, N, E va C nuqtalarning bitta aylanada yotishini anglatadi. Bundan, $\angle AED = \angle OCB$ Demak, MNC va OBC uchburchaklar o'xshash. Bundan $\frac{CM}{CO} = \frac{CN}{CB}$.



M.20. Ox o'qiga parallel bo'lgan ikki to'g'ri chiziq $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ funksiya grafigini kesib o'tadi: birinchisi – A, D va E nuqtalarda, ikkinchisi B, C va F nuqtalarda (2-rasm).

CD yoyning Ox o'qidagi proyeksiyasi uzunligi AB va EF yo'ylarning Ox o'qidagi proyeksiyalari uzunliklari yig'indisiga teng 2-rasm. Isbotlang



Javob: Rasmdan $a > 0$. Agar $y = p$ va $y = q$ berilgan to'g'ri chiziqlarning tenglamalari bo'lsa, u holda A, D va E nuqtalar absissalari $y = ax^3 + bx^2 + cx + d - p = 0$ tenglamaning $x_1 < x_2 < x_3$ ildizlari, B, C va F nuqtalarning absissalari

$$g = \sqrt{\frac{gR^2}{(R+h)}} = R \sqrt{\frac{g}{(R+h)}} = 6,4 \cdot 10^6 \sqrt{\frac{10}{(6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^6)}} = 6,4 \cdot 10^3 \text{ m/s} = 6,4 \text{ km/s}$$

esa $aX^3 + bX^2 + cX + d - p = 0$ tenglamaning $X_1 < X_2 < X_3$ ildizlari bo'ladi. Viyet teoremasiga ko'ra $x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} = X_1 + X_2 + X_3$.

Bundan $x_2 - X_2 = (X_1 - x_1) + (X_3 - x_3)$. Shuni isbotlash talab qilingan edi.

F.16. Sun'iy yo'ldosh yer atrofida $h=3,6\text{Mm}$ balandlikda aylanma orbita bo'ylab aylanadi. Yerning radiusi R bo'lsa yo'ldoshning chiziqli tezligi g aniqlansin. Yer sirtida erkin ushish tezlanishi g ma'lum deb olinsin.

Yechilishi $F_{mq} = F_G \quad G \frac{Mm}{(R+h)^2} = \frac{mv^2}{(R+h)} \rightarrow g = \sqrt{\frac{GM}{(R+h)}}$,

$$mg = \frac{GMm}{R^2} \rightarrow g = \frac{GM}{R^2} \quad \frac{h}{q\mu_0 N r} = 13,11$$

F.17. P.N. Lebedev tajribalaridan birida doirachaga tushayotgan monoxramatik yorug'likning ($\lambda = 5,6 \cdot 10^{-5} \text{ sm}$), quvvati $0,5 \text{ j/min}$ ga teng bo'lgan. 1) Parrakning 1 sm^2 sirtiga tushgan fotonlar sonini; 2) 1sek da doirachaning 1 sm^2 sirtiga berilgan kuch impulsini toping a) $p=0$ b) $p=0,5$ v) $p=1$ hollar uchun impuls kattaligini toping.

Yechilishi: $n = \frac{\omega}{\varepsilon} \quad \omega = \frac{E}{c} = \frac{N}{Sc} \quad \varepsilon = h \frac{c}{\lambda}$

$$n = \frac{N\lambda}{Sc^2 h} \quad S = \frac{\pi d^2}{4} = 19,6 \cdot 10^6$$

$$N = ncSt \quad I = \frac{N}{St} \quad I = \frac{ncSt}{St} = nc$$

$$I = \frac{N\lambda}{Sc h} = 1,2 \cdot 10^{21} \text{ c}^{-1} \text{ m}^{-2} \quad F\Delta\tau = p = \frac{N}{Sc} (1 + \rho)$$

a) $F_1 \Delta\tau = 1,4 \cdot 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{s/m}^2$;

b) $F_2 \Delta\tau = 2,3 \cdot 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{s/m}^2$;

v) $F_3 \Delta\tau = 2,84 \cdot 10^{-6} \text{ N} \cdot \text{s/m}^2$.



F.18. α zarracha kuchlanganligi $250e$ bo'lgan bir jinsli magnit maydonida $0,83\text{sm}$ radiusli aylana bo'yicha harakat qiladi. Shu α zarracha uchun de Broyl to'liq uzunligini toping.

Yechilishi: $\alpha_n = \frac{v^2 v^2}{r r} ; F_n = \frac{mv^2}{r} \quad qvB = \frac{mv^2}{r} \quad v = \frac{qBr}{m}$

$B = \mu\mu_0 N \quad \mu = 1 \quad v = \frac{q\mu_0 Nr}{m} \quad \lambda = \frac{h}{mv} \quad \lambda =$

F.19. Agar elektrolit orqali oqayotgan tok zichligi $j=30\text{A/m}$ bo'lsa, elektroliz natijasida metalning yassi sirtidagi nikel qatlamining o'sish tezligi (mkm/soat) aniqlansin. Nikel ikki valentli deb hisoblansin.

Yechilishi: $m = \frac{I}{F} \cdot \frac{M}{Z} jt \quad m = pSh \quad I = jS$

$ph = \frac{I}{F} \cdot \frac{M}{Z} jt \quad v = \frac{I}{F} \cdot \frac{M}{Zp}$

$\vartheta = \frac{58,7 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{9,65 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 8,8 \cdot 10^3} = 1,04 \cdot \frac{10^{-9} m}{s} = 3,74 \frac{\text{mkm}}{\text{soat}}.$

F.20. Proieksion apparat fokus oralig'i $f=5\text{ sm}$ ga teng bo'lgan obyektivga ega. Linzadan $a=5,1\text{ sm}$ masofada turgan yuzi $S=10\text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan kvadrat diapozit $\Phi=10\text{ lm}$ yorug'lik oqimini o'tkazadi. Diapozitning ekrandagi tasvirining yoritilganligi E ni aniqlang. Yorug'lik oqimi sochilmaydi deb hisoblang.

Yechilishi:

$E = \frac{\hat{O}}{\hat{S}} \quad E = \frac{\hat{O}}{\hat{S}} \quad \frac{\hat{S}}{\hat{S}} = \frac{f^2}{d^2} \quad \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad f = \frac{df}{d-f}$

$E = \frac{\hat{O}}{\hat{S}} \left(\frac{d-f}{F} \right)^2 \quad E = \frac{10\text{lm}}{10 \cdot 10^4 \text{m}^2} \left(\frac{5,1-5}{5} \right)^2 = 4\text{lk}$



I.16. Python dasturlash tili yordamida kiritilgan a butun sonning barcha bo'luvchilarini ekranga chop eting.

Dastur kodi (1-usul)

```
a = int(input("Butun sonni kiriting = "))
print("Kiritilgan sonning bo'luvchilari = ")
for i in range(1, a + 1):
    if a % i == 0:
        print(i)
```

Dastur kodi: (2-usul)

```
a = int(input('Butun sonni kiriting = '))
print('Kiritilgan sonning bo'luvchilari = ')
for i in range(1, a + 1):
    if a % i == 0:
        print(i)
```

I.17. Python dasturlash tili yordamida kiritilgan uchta sondan maksimal sonni chop etuvchi dastur tuzing.

```
Dastur kodi a=int(input())
b=int(input())
c=int(input())
print("Maksimal son ")
if b<= a>=c:
    print(a)
elif a<=b >=c:
    print(b)
elif a<= c>=b:
    print(c)
```

I.18. Kiritilgan sonni Palindromlikka tekshiruvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
son = input('Sonni kiriting : ')
if son==son[::-1]:
    print(son, '-bu Palindrom son')
```



else:

print(son,' -bu Palindrom son emas')

Dastur natijasi:

```
Sonni kiriting :
14641
14641 -bu Palindrom son
>>> |
```

I.19. Ma'lum bir oraliqdagi palindrom sonlarni chop etuvchi dastur tuzing.

Dastur kodi:

```
maksimum = int(input(" Maksimum sonni kiriting : "))
```

```
print("%d- kiritilgan sondan to 1-gacha bo'lgan sonlar ichidagi
Palindrom sonlar ro'yxati: " %(maksimum))
```

```
for son in range(1, maksimum + 1):
```

```
    a=str(son)
```

```
    if a==a[::-1]:
```

```
        print("%d " %son, end = ' ')
```

Dastur natijasi

```
Maksimum sonni kiriting : 45
45- kiritilgan sondan to 1-gacha bo'lgan sonlar ichidagi Palindrom sonlar ro'yxati:
1  2  3  4  5  6  7  8  9  11  22  33  44
****
```

I.20. Ro'yxatdagi maksimal sonni aniqlash dasturini tuzing.

```
ruyxat = []
```

```
Son = int(input("Ro'yxat uchun elementlar sonini kiriting: "))
```

```
for i in range(1, Son + 1):
```

```
    v = int(input("Ro'yxatning  %d-chi elementi : " %i))
```

```
ruyxat.append(v)  
print("Ro'yxatning maksimal elementi : ",max(ruyxat))
```

Dastur natijasi:

```
=====
Ro'yxat uchun elementlar sonini kiriting: 3
Ro'yxatning 1-chi elementi : 100
Ro'yxatning 2-chi elementi : 202
Ro'yxatning 3-chi elementi : -90
Ro'yxatning maksimal elementi : 202
>>>
```



TALAB, TAKLIF VA TAHLLIL

ИЧКИ ХУЖЖАТ АЙЛАНИШ ТИЗИМИДА ТАЛАБ-ЭХТИЁЖГА МОС ХУЖЖАТЛАР АНДОЗАЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШ

***Р.Х.Холиқназаров,** Солиқ қўмитаси ҳузуридаги Фискал институт, Ўқув жараёнини таъкил этиши ва таълим сифатини назорат қилиши бўлими*

Ушбу мақолада таъкилотлар фаолиятига АКТни тадбиқ қилиб ахборот моделларини яратиши орқали уш фаолиятини енгилаштириши чораларини кўриб чиқилган. Электрон ҳужжат айланиши (ЭХА) тизимининг ахборот модели ҳамда ички ҳужжат айланишида талаб-эҳтиёжга мос ҳужжатларни шакллантириши масаласи ёритилган.

***Калим сўзлар:** ахборот модели, электрон ҳужжат айлануви, маълумотлар базаси, шаблонлар.*

В данной статье рассматриваются меры по облегчению работы путем создания информационных моделей путем применения ИКТ к деятельности организаций. Рассмотрена информационная модель системы электронного документооборота (ЭДО) и вопрос формирования документов в соответствии с требованиями во внутреннем документообороте.

***Ключевые слова:** информационная модель, электронный документооборот, база данных, шаблоны.*

This article discusses measures to facilitate work by creating information models through the application of ICT to the activities of organizations. The information model of the electronic document management system (EDM) and the issue of forming documents in accordance with the requirements in the internal document management are considered.



Key words: *information model, electronic document management, database, templates.*

Ахборотларни кун сайин тобора ортиб бораётган даврда ҳужжатларни сақлаш, қайта ишлаш ва узатиш тезлигининг ишончлилигига қўйиладиган талаблар, қоғоздан электрон ҳужжат айланишига ўтиш кечиктириб бўлмайдиган ва доимо такомиллаштирилиши лозим бўлган муаммо ҳисобланади. Шундан келиб чиққан ҳолда ташкилотлар фаолиятига АКТни тадбиқ қилиб ахборот моделларини яратиш орқали корхона иш фаолиятини енгиллаштириш чораларини кўриш долзарб масала ҳисобланади. Корхона ва ташкилотлар ички ҳужжат айланиши бўйича бир қатор олимлар томонидан илмий ишлар олиб борилган [1,2,3,4,5].

Ахборот моделларини икки катта синфга, яъни, моддий ва ахборот моделларига бўлиш мумкин. Ахборот модели – маълумотлар мажмуаси бўлиб, объектнинг ҳолати, аҳамиятли хусусиятларини белги ёки тасвир шаклида ифодалайди. Ахборот моделини ифодалаш тизимлаштириш ва расмийлаштириш тушунчалари билан бевосита боғлиқ.

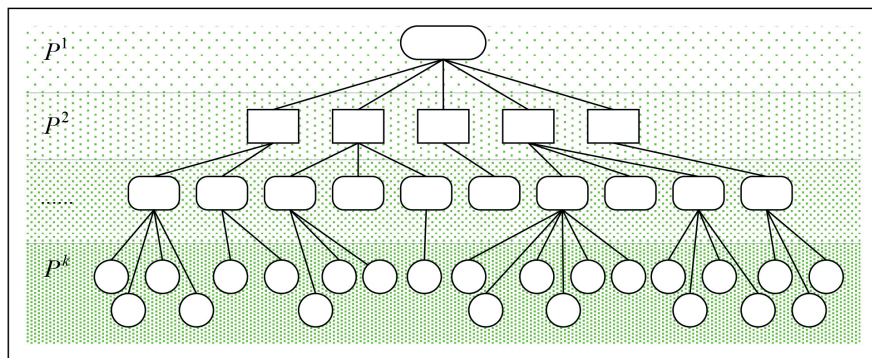
Катта масштабли объектлар деганда бир тизимдаги кўп даражали, даражаларига нисбатан бир хил турдаги барча объектлар мажмуаси тушунилади. Катта масштабли объектлар бир нечта поғоналарга бўлинади. Поғоналар ўз ичига фаолият, мақсад ва вазифаларига нисбатан бир хил даражалардаги объектлар мажмуасидан иборат бўлади. Шунингдек, катта масштабли объектларда маълумот алмашинуви – кўп поғонали объектлар орасидаги ахборот алмашинувидир. Демак, катта масштабли объектларнинг асосий хоссаларига уларнинг кўп поғоналиги, поғона объектлари даражаси ҳар қиллиги, поғоналар орасида кучли боғланиш, қонуният мавжудлиги кабилар киради.



Катта масштабли объектларнинг умумий тузулмаси катта масштабдаги бир хил поғонада турган ташкилотлар бошқарув тузулмасидан ташкил топади. Бошқарув доимо юқоридан қуйи поғоналарга таъсир қилиш билан олиб борилади. Бу бошқарув тузулмаси худди дарахт кўринишида бўлади (1-расм).

Бошқарув тизими поғоналарини $P^i (i = \overline{1, k})$ орқали белгиланади, бу ерда, k -поғоналар сони. Катта масштабли объектлар мажмуасининг i -поғонасидаги j -объектини $p_j^i (i = \overline{1, k}, j = \overline{1, t_i})$ орқали белгиланади. Бу ерда t_i – i -поғонадаги барча объектлар сони. Ҳар бир поғона объектлари кейинги поғона объектларининг айримлари билан тўғридан-тўғри боғлиқ.

Яъни $p_j^i \Leftrightarrow p_q^{i+1}$ боғлиқ ($q = \overline{1, n_j^i}$). Бу ерда n_j^i – i -поғонадан j -объектнинг $i + 1$ -поғонасидаги объектлари билан тўғридан-тўғри боғланишлар сонини кўрсатади.



1-расм. Бошқарув тузилмасининг дарахт кўриниши

Юқоридан пастга қараб $P^i, (i = \overline{1, k})$ поғоналардаги объектларини қуйидагича ифодалаш мумкин.

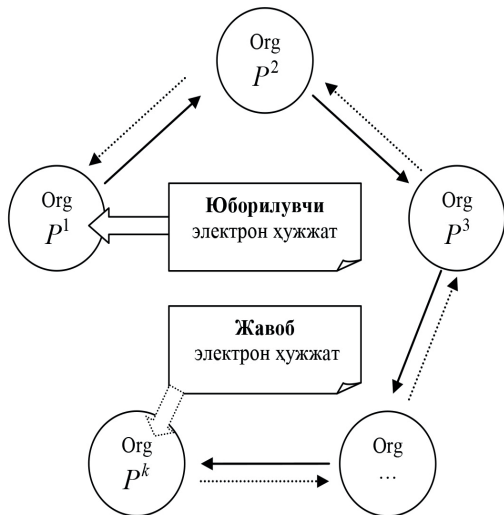
$$\begin{aligned}
 &P^1(p_1^1), t_1 = n_1^1 = 1 \\
 &P^2(p_1^2, p_2^2, \dots, p_{t_2}^2), t_2 = n_1^2 \\
 &P^3(p_1^3, p_2^3, \dots, p_{n_1^3}^3, p_{n_1^3+1}^3, p_{n_1^3+2}^3, \dots, p_{n_1^3+n_2^3}^3, \dots, p_{t_3}^3) \\
 &t_3 = n_1^3 + n_2^3 + \dots + n_{t_2}^3 \\
 &P^4(p_1^4, p_2^4, \dots, p_{n_1^4}^4, p_{n_1^4+1}^4, p_{n_1^4+2}^4, \dots, p_{n_1^4+n_2^4}^4, \dots, p_{t_4}^4) \\
 &t_4 = n_1^4 + n_2^4 + \dots + n_{t_3}^4
 \end{aligned}$$

.....

$$P^k(p_1^k, p_2^k, \dots, p_{n_1^k}^k, p_{n_1^k+1}^k, p_{n_1^k+2}^k, \dots, p_{n_1^k+n_2^k}^k, \dots, p_{t_k}^k)$$

$t_k = n_1^k + n_2^k + \dots + n_{t_{k-1}}^k$ бу ерда $n_{n_j^i}^i, (i = \overline{1, k}, j = 1, 2, \dots)$ – i поғонадаги j -объектни тартиб рақами.

Поғоналари бир хил бўлмаган объектларни бошқарув тизимида ахборот алмашинуви ўрта поғоналар иштироки билан амалга оширилади. Мисол учун 2-поғона объектлари билан 5-поғона объектлари ўртасидаги боғланиш 3 ва 4 поғона объектлари орқали амалга оширилади. Ананавий поғоналар орасидаги ахборот айланиш ва алмашинув тизими 2-расмдаги келтирилган чизма каби тасвирлаш мумкин.

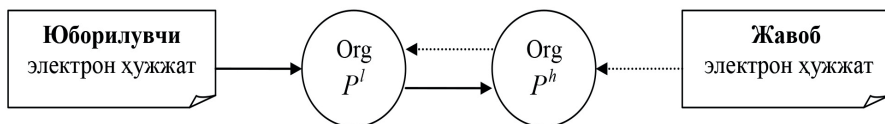


2-расм. Ананавий ҳужжат айланиш тузилмаси

У ҳолда, бизга маълумки, ҳар бир поғона объектларига маълумотлар узатиш ва жавобларни қабул қилиш вақтига боғлиқ. Яъни ҳар бир i -даражага узатиладиган ҳужжатларга кетадиган вақт v_i ва қабул қилинувчи ҳужжатга кетадиган вақт w_i бўлса, биринчи даражадан то k -даражагача узатиладиган ва қабул қилинадиган ҳужжатлар учун $S = \sum_{i=1}^{k-1} (v_i + w_i)$ вақтни ташкил этади. Шу билан бир қаторда вақт ўтиши йиғилаётган ахборотнинг эскиришига ва унинг қийматини йўқолишига сабаб бўлади.

Муаммо шундан иборатки, ахборотларни сифатли йиғиш ва қайта ишлаш учун мавжуд ахборотлар билан реал вақт бирлигида ишлаш талаб этилади. Бунинг учун оддий ахборот айланиш тизимидан ҳужжатларни электронлаштириш орқали электрон ҳужжат айланиш тизимига ўтиш ҳамда ЭҲА тизимини ишлаб чиқиш зарур.

ЭҲА моделини шундай қуриш зарурки, унда керакли даражадаги ташкилот билан бошқа даражадагилар тўғридан-тўғри алоқа ўрнатиши ҳамда ахборотлар алмашиш имкониятлари мавжуд бўлсин. Демак юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ЭҲА ушбу қўринишда келтириш мумкин (3-расм).



3-расм. Электрон ҳужжат айланиви ҳаракати

Бу ерда ихтиёрий P^l поғонадаги ташкилот тасарруфидаги P^h поғонадаги ташкилотлар ўртасида тўғридан-тўғри ҳужжат айланиши берилган.

Юқори поғона маълумотлари қуйи поғона объектлари маълумотлари асосида шакллантирилади. Маълумотларни

шакллантириш ва йиғиш учун қуйи поғона объектларига шаблонлар тақдим этилади. Шаблонларни турларга ажратилади: стандарт маълумотли шаблонлар ва талаб-эҳтиёж асосида шакллантирилган шаблонлар. Маълумотлар оқими k поғона объектлари маълумотларини бошқариш билан амалга оширилади. Яъни, k поғона объектлари киритган маълумотлар $k - 1, k - 2, \dots, 1$ поғоналарда умумлаштирилади ва қайта ишланади. Шу билан бирга шаблонларни тақдим этиш юқоридан қуйи поғоналарга нисбатан $1, 2, \dots, k$ тахликада бажарилади. Талаб қилинаётган тизимда ҳужжатларни поғоналараро юбориш ва жавоблар бериш тузилмаси қуйидаги жадвалда келтирилган. Ушбу жадвалда ҳарфи билан белгиланган.

	P^1	P^2	P^3	...	P^{k-1}	P^k
P^1		ю	ю	ю	ю	ю
P^2	ж		ю	ю	ю	ю
P^3	ж	ж		ю	ю	ю
...	ж	ж	ж		ю	ю
P^{k-1}	ж	ж	ж	ж		ю
P^k	ж	ж	ж	ж	ж	

**(ю) - юборилувчи; (ж) - жавоб ҳужжат*

Демак, ахборотлар оқимини бошқариш ва ЭҲА тизимини ишлаб чиқишдан мақсад “ўзак” ахборотнинг бутунлиги ва қийматини йўқотмаслик, вақтни камайтириш ҳамда асосийси тизимда фаолият олиб борувчи фойдаланувчиларнинг ишини осонлаштиришдан иборат. Бундан бутун тизимни бошқарув моделини $F(\alpha, \beta, \gamma)$ билан ифодалаш мумкин. Яъни,

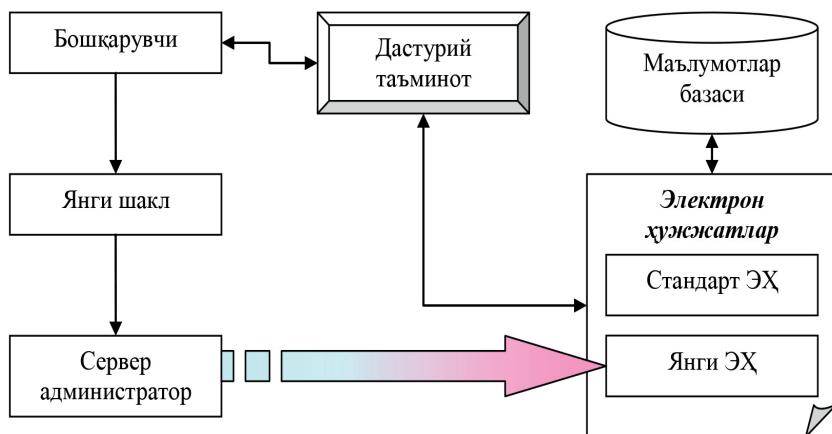
$$F(\alpha, \beta, \gamma) \rightarrow \text{extr}$$

$$\alpha \leq t_0, \alpha \rightarrow \min \text{ ахборотни йиғишга кетадиган вақт,}$$



$\beta \in \text{МБ}, \beta \rightarrow \max$ ахборот бутунлиги,
 $\gamma \rightarrow \min \gamma \rightarrow \min$ фойдаланувчи иш фаолияти.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ЭҲА тизимининг ахборот моделини 4-расмдаги чизма каби келтирилади.



4-расм. ЭҲА тизимининг ахборот модели

ЭҲА ахборот модели асосан тўртта қисмдан иборат: фойдаланувчи, администратор, электрон хужжатлар ва маълумотлар базаси. Энди ушбу моделни ташкил этувчи параметрлар билан батафсил баён этилади.

Тизимни ишлаб чиқиш учун поғоналараро фойдаланувчи тушунчасини киритилади. P^i поғона объектлари фаолияти бир хил бўлганлиги сабабли унда фаолият олиб боровчи ишчи-ходим, яъни фойдаланувчиларнинг сони ва даражалари поғоналарга боғлиқ ҳолда бир хил бўлади. Фараз қилайлик тизимнинг i поғонадаги p_j^i объекти фойдаланувчилари $u_{j,l}^i$ ($l = \overline{1, l_i}$) орқали берилган бўлсин. Бу ерда l -фойдаланувчиларни хизмат даражалари, l_i -уларнинг сонини билдиради. Барча поғона

фойдаланувчиларнинг умумий ўхшашлик жиҳатлари мавжуд, яъни: “объект бошлиғи”-кириб келувчи ва ижро этилган тайёр чикувчи ҳужжатларни тасдиқлайди, “ҳодим” – ҳужжатларни тайёрлайди, “оператор” – ҳужжатларни тизимга киритади. Электрон ҳужжат (ЭХ) шаблонлари фақат тизим администратори томонидан киритилади, таҳрирланади ва базага жойлаштирилади. ЭХлар базасини $D = \{d_1, d_2, \dots, d_v\}$ ва ундаги ҳужжатларни $d_v (v = 1, 2, \dots)$ билан белгиланади. Ҳар бир d_v ҳужжат ўзининг ички параметрлари ёки реквизитларига эга ва улар қуйидагилар:

1. ЭХнинг тизимдаги идентификация рақами;
2. ЭХ тайёрланган юридик шахс маълумотлари;
3. ЭХ тайёрлаган ва талаб этувчи поғона;
4. ЭХ тайёрланган санаси;
5. ЭХга жавоб бериш муддати;
6. ЭХ юборувчини ЭХни тасдиқлаганлиги;
7. ЭХ шаблонини ташкил этувчи маълумотлар;
8. ЭХ тури (жавоб бериш шарт ёки шарт эмас);
9. ЭХ юборилувчи поғонаси;
10. ЭХнинг даврийлиги ва унинг янгиланиш муддати;
11. Жавоб берилаётган ЭХнинг тасдиқланганлиги;
12. Жавоб бериш санаси;
13. Жавоб берувчининг фикри ва иловалари.

Тизим МБдаги мавжуд маълумотлардан унумли фойдаланиш мақсадида, сўралувчи ёки яратилаётган ЭХ шаблонини администратор таҳлил қилади. ЭХ шаблони икки усул билан шакллантирилади. Яъни:

1. ЭХни ташкил этувчи маълумотлар МБда мавжудлигини аниқлаш, агар маълумотлар мавжуд бўлса, у ҳолда шаблонга мос турда қайта ишлаб шакллантириш;
2. МБда мавжуд бўлмаган маълумотларни МБда янгидан ташкил этиб, жойлаштириши ва ЭХ шаблонини шакллантириши зарур.

ЭҲА тизимида поғоналараро ҳужжатлар яратилиш тартибини ишлаб чиқиб уни жадвал кўринишида ифодаланди. Демак, ахборотлар оқимини бошқариш масаласи ҳал қилинди ва тизимни бошқарув модели абстракт қуриб олинди. Юқорида бажарилган вазифалардан ҳулоса қилиб айтиш мумкунки, бунда ҳодимларнинг меҳнат унумдорлиги ортади, сарф ҳаражатлар қисқаради ва маблағ тежаллади, ҳужжатларни йўқолиш эҳтимоли кам бўлади, ортиқча вақт сарфлашни олди олинади.

Адабиётлар:

1. Нишанов А.Х., Рўзимуродов О.Н., Холиқназаров Р.Х. Таълим муассасаларида электрон ҳужжат айланиви // ТАТУ хабарлари, Тошкент, 2009. № 2-сон. С.105-107.

2. Нишанов А.Х., Холиқназаров Р.Х. К систематизации информационных объектов внутреннего документооборота в крупномасштабных объектах // Международная научно-практическая конференция «Инновация -2008». Сборник научных статей. – Ташкент, 23-25 октября 2008. «Янги аср авлоди». – С. 363-365.

3. Холиқназаров Р.Х. Корпоратив тизимлар ҳужжат айланишининг умумлашган ахборот моделларини яратишга доир // Республика илмий техника ва ишлаб чиқариш анжумани, “Авиакосмос техникасини яратиш ва ишлатиш муаммолари” Тошкент, 2008 йил 22-23 май. С.229-232.

4. Рўзикулов А.Р., Холиқназаров Р.Х. Метод генерации произвольной требуемой информации с заданного множества информационных атрибутов//“Информатика ва энергетика муаммолари” – Тошкент, 2008 – №1.–С .61-65.

5. Холиқназаров Р.Х., Рўзикулов А.Р. Программно-алгоритмические аспекты генерации произвольной требуемой информации с заданного множества информационных атрибутов // “Кибернетика масалалари” – Тошкент, 2008 – №177 – С. 94-98.

ABU RAYXON BERUNIY

(Buyuk alloma tavalludining 1050 yilligiga bag'ishlanadi)

*M.Madirimov, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan
xalq ta'limi xodimi, f-m.f.n., professor.*

***Buyuk ajdodlarimizning betakror va noyob ilmiy-
ma'naviy merosi biz uchun doimiy harakatdagi hayotiy
dasturga aylanishi kerak.***

Sh. Mirziyoyev.



O'zbek xalqining buyuk farzandi, qomusiy olim, Abu Rayxon Beruniy ilk o'rta asrlarda o'z ijodi, buyuk kashfiyotlari bilan O'rta Osiyoda fan va madaniyatni yuksak cho'qqilarga ko'targan va jahon sivilizassiyasiga salmoqli hissa qo'shgan buyuk fan sohiblarining peshqadamlaridan biridir. Ularning aql-zakovati, tafakkur dunyosi va yuksak ilmiy salohiyatining mahsuli bo'lgan

bebaho asarlari-yu buyuk kashfiyotlari ming yillar osha nafaqat bizning diyorimizda, balki jahon ahlining qudratli ma'naviy mulki sifatida ham ardoqlanmoqda. Mustaqilligimizning dastlabki yillaridan e'tiboran bu buyuk zotlar ilm-fan rivojidadagi yuksak maqomlariga yarasha munosib hurmat-e'tibor topmoqda. Ularning ibratli hayot yo'llari va boy ilmiy-ma'naviy meroslarini har tomonlama chuqur o'rganib, keng xalq ommasiga etkazish davlatimiz siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan. Abu Rayxon Beruniy 973 yilning 4-sentyabrida (ayrim manbalarda 9-sentyabrda (hijriy 362 yilning 3-zulxijja oyida))



Xorazmning qadimgi poytaxti Kot shahrida tugʻilgan. Uning ismi Muhammad, otasining ismi Ahmad, Beruniy esa uning nisbasi-tahallusi boʻlib “Berun”-shahar tashqarisi, maʼnosini anglatgan. (Ayrim manbalarda Beruniy Kot shahrining tashqarisida tugʻilgan, shu sababli uni “Beruniy” yaʼni “Tashqarilik” degan taxallus bilan atashgan deyiladi). Abu Rayxon – “Rayxonli kushi” uning laqabidir. Abu Rayxon soʻzi arabchada “Marhamatli”, “Rahmdil” maʼnolarini anglatadi. Kot shahri X asrda Xorazmshohlar sulolasining poytaxti, Oʻrta Osiyaning eng yirik savdo markazlaridan biri edi. Qadimdan Xorazmda Matematika, Astronomiya, Geodeziya, Geografiya fanlari taraqqiy etib kelgan. Bu ilmlarga qiziqqan kishilar dunyoning uzoq-uzoq burchaklaridan Xorazmga kelishgan. Ular nafaqat ilm oʻrganish uchun, balki oʻz ilmlarini yoyish uchun ham kelishardi. Bu holat Xorazmda ilm egallashga sharoit keng boʻlganligidan dalolat beradi. Beruniy yoshligidan ota-onasidan etim qolib, mashhur olim Abu Nosir Ibn Iroq qoʻlida tarbiyalangan va boshlangʻich hamda madrasa taʼlimini ona shahri Kotda olgan. Beruniy yoshligidan aniq fanlarga qiziqib, qadimgi xorazm, soʻgʻd, suryoniy, yunon, fors, arab, yahudiy, keyinchalik hind-sanskrit tillarini puxta oʻrgangan.

“Men bolalik chogʻimdan oq” - deb yozadi Beruniy, - oʻz yoshim va sharoatimga qarab, imkoni boricha koʻproq bilim olishga intildim. Demak, Beruniy yoshligidanoq zoʻr ishtiyoq va matonat bilan bilim oʻrgangan. Beruniy oʻsha davrning mashhur olimi Abu Nasr Ibn Iroqdan astronomiya (ilmi nujum) va matematika (riyoziyot) ilmidan dars olib, 17 yoshidan boshlab Kot atrofida dastlabki astronomik kuzatishlarini olib borgan va buning uchun zarur boʻlgan astronomik asboblarni oʻzi tayyorlagan. Olimning dastlabki asarlari Kotda yozilgan. Biroq, Xorazmning ikki hukmdori oʻrtasida hokimiyat uchun kurash boshlanganidan soʻng, 995 yilda, 22 yoshida vatanini tark etib, Tehronning janubida joylashgan Ray shahriga keladi. Bu yerda koʻp olimlar bilan uchrashadi va oʻzini qiziqtirgan masalalar boʻyicha fikr



almashadi. Jumladan, astronomik asboblarni ixtirochisi Abu Mahmud Xo‘jandiy bilan bo‘lgan muloqotlar har ikki tomon uchun ham foydali bo‘ladi. Beruniy 997 yilda yana Kotga qaytib keladi. Bu yerda Ibn Sino bilan xat orqali tanishib, tabiat falsafasi, fizika, astronomiyaning ayrim masalalari yuzasidan ilmiy munozaralar o‘tkazdi. 998 yili Jurjon viloyati amiri Qobus Ibn Vashmiger Beruniyni o‘z saroyiga taklif qilib, ilmiy ishlariga homiylik qildi. Bu yerda mashhur olim Abu Saxl al-Masixiy bilan do‘stlashib, undan matematika va astronomiyaga doir ko‘p narsalarni o‘rgandi. Masixiy o‘zining fizika va matematikaga doir 12 ta kitobini Beruniyga bag‘ishlab yozgan. Beruniy Jurjonda ijodiy ish bilan jiddiy shug‘ullandi va mashhur asari “Osor al-boqiya” (“Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar”) ni yozib tugalladi. Beruniy Jurjonda 1004 yilgacha yashadi va yana 4 ta asarni yozib tugatdi. Shu yili Xorazmshoh Ali Ibn Ma‘mun va ustozi Abu Nasr Ibn Iroqning taklifiga binoan Xorazmga qaytib keldi. Gurganjda Xorazmshoh saroyiga taklif etilib, “Ma‘mun Akademiyasi” ga rahbar etib tayinlanadi. Beruniy Gurganjda ilmiy faoliyatini davom ettirib muntazam ravishda astronomik kuzatishlar olib bordi hamda Gurganjning geografik kengligini ilmiy jihatdan aniqlab berdi. 1017 yili Mahmud G‘aznaviy Xorazmni istilo qilgach, Beruniy bir guruh olimlar bilan sulton xizmatiga olib ketiladi va umrining oxirigacha G‘aznada sulton saroyida ilmiy ish bilan shug‘ullanadi va bebaho asarlar yaratadi. Beruniy G‘aznada “Quyosh harakatini aniqlash yo‘li” va “Geodeziya” (“Maskanlar orasidagi masofalarni aniqlash uchun joylarning chegaralarini belgilash”) nomli asarlarini nihoyasiga etkazdi. “Geodeziya” asarining qo‘lyazma nusxasi hozir Turkiyaning Istanbul kutubxonasida saqlanmoqda. Beruniy ushbu asari bilan geodeziyani mustaqil fan darajasiga ko‘tardi. Beruniy Mahmud G‘aznaviyning harbiy yurishlari munosabati bilan Hindiston, Xuroson, hozirgi Afg‘oniston va shimoliy Eronning 20 dan ortiq shaharlarida bo‘lib, ilmiy tadqiqotlari uchun zarur ma‘lumotlar to‘pladi. Yerli xalqlarning tarixi, tili, dini va urf-odatlarini o‘rgandi.



1030 yilda “Hindiston” (“ Hindlarning aqlga sig‘adigan yoki sig‘maydigan ta‘limotlari haqiqatini aniqlash”) asarini yozib tugatdi. Ushbu asarni yozish uchun Hindistonning tabiati, xalqining o‘tmish tarixi, urf-odatlari, diniy e‘tiqodi, falsafiy qarashlari, ilmi va adabiyotiga doir qimmatli ma‘lumotlar to‘pladi. 13 yil davomida to‘plangan boy ma‘lumotlar olimning ushbu mashhur “Hindiston” asarida o‘z ifodasini topdi. Ushbu asar hozir ham Hindiston tarixi va madaniyatini o‘rganishda noyab manba hisoblanadi. Hind olimlari, ayniqsa, Javoharlal Neru Beruniyning ushbu kitobiga juda yuqori baho bergan. Rus sharqshunos olimi V. Rozen “Hindiston” asarini Sharq va G‘arbdagi qadimgi va o‘rta asr kitoblari orasida tengi yo‘q asar, deb baholagan. Beruniy 1930-1940 yillarda “Javohirlarni bilish uchun ma‘lumotlar to‘plami” (“Mineralogiya”), “Qanuni Mas‘udiy” asarlarini yaratdi. “Qanuni Mas‘udiy” (“al-Qonun al-Mas‘udiy”) asari G‘aznaviylar sultoni Mas‘udga bag‘ishlab yozilgan bo‘lib, unda matematik astronomiyaning asosiy qoidalari, yoritgichlarning koordinatalari, ularning harakatlanish tartiblarini hisoblash yo‘llari batafsil tushuntirilgan. Shuningdek mazkur kitobda Beruniy tuzgan yulduzlar jadvali-Beruniy ziji ham ilova qilingan. Beruniy 1045-1048 yillarda “Dorivor o‘simliklar haqida kitob” (“Kitob as-Saydana fi-t-tibb”) asarini yozgan. Bu asar tarixda “Saydani” (“Farmaqognoziya”) nomi bilan mashhur bo‘lgan. Bu asarda Sharqda, xususan Turkistonda o‘sadigan barcha dorivor o‘simliklar va ularning farmakologik xususiyatlari haqida ma‘lumotlar berilgan. Beruniy 1035-1036 yillarda o‘zi yozgan asarlari ro‘yxatini tuzgan va mazkur ro‘yxatda 113 ta asarning nomini keltiradi. Bu asarlardan 70 tasi astronomiyaga, 20 tasi matematikaga 12 tasi geografiya va geodeziyaga, 3 tasi mineralogiya, 4 tasi kartografiyaga tegishlidir. Bunga olimning 1037-1048 yillarda yozgan 50 dan ortiq asarlarini ham qo‘shadigan bo‘lsak, ularning umumiy soni 160 dan oshadi. Shulardan bizgacha 30 ta asari etib kelgan, xolos. Rus sharqshunos olimi I.Yu.Krachkovskiy ta‘biri bilan aytganda, “Beruniy qiziqqan sohalarni sanab chiqishdan



ko‘ra, qiziqmagan sohalarni sanab chiqish osonroqdir”. Shuni ta’kidlash joizki, Beruniy yozgan har bir asar o‘ziga xos qomus bo‘lgan. Masalan, uning “Qadimgi xalqlardan qolgan yodgorliklar” (“Al-osor al-boqiya an al-qurun al-xoliya”) asari qadimgi Xorazmda o‘tgan xalqlarning, qadimgi yaxudiylar, nasroniylar, majusiylar va musulmonlarning urf-odatlarini, an‘analari, bayramlari, taqvimlari, dinlari, payg‘ambarlari, muqaddas kitoblari haqidagi barcha ma’lumotlarni o‘ziga to‘plagan yaxlit qomus bo‘lib, u Evropada “Xronologiya” nomi bilan mashhurdir. Uning “Mineralogiya” (“Qimmatbaho toshlarni bilib olish bo‘yicha ma’lumotlar to‘plami”) asari hozirga qadar o‘zining amaliy ahamiyatini yo‘qotmagan. Bu asarga Beruniy 300 dan ziyod minerallar va ularning fizik (qattiqligi, solishtirma og‘irligi, rangi, qirralarining tuzilishi va boshqalar), kimyoviy (tarkibida qanday moddalar borligi, suv va olovda chidamliligi) xususiyatlarini tushuntirib bergan. Beruniyning 1036 yilda yozib tugallangan “Qonuni Mas’udiy” asari 11 ta kitobdan iborat bo‘lib, birinchi kitob-kosmologiyaga, ikkinchi kitob-xronologiya va Oy taqvimiga, uchinchi trigonometriyaga, to‘rtinchisi sferik astronomiyaga, beshinchisi geografiyaga, oltinchisi quyosh harakatiga, ettinchisi Oy harakatiga, sakkizinchisi quyosh va oy tutilishlariga, to‘qqizinchisi yulduzlar astronomiyasiga, o‘ninchisi esa sayyoralar harakatiga va nihoyat o‘n birinchisi astronomiyasiga bag‘ishlangan. Beruniy bu asarida astronomiya, trigonometriya va unga yondosh fanlarni sistemalashtirgan, qat’iy qoidalar, aksiomalarga asoslangan tizimni yaratgan. Beruniyning bu asari arab qo‘lyozmasiga bizgacha etib kelgan. Asar arabcha orginalda, o‘zbek va rus tillarida nashr qilingan.

Beruniy sharq olimlari orasida birinchi bo‘lib dunyoning mukammal xaritasini chizib, Yer sharining shaklini-globusini yasagan. Shuningdek, o‘sha vaqtda sharqda o‘nchalik ma’lum bo‘lmagan Baltiq va Oq dengizi hamda Sibir o‘rmonlari haqida bergan qimmatli ma’lumotlari geografiya fani uchun muhim yangilik bo‘lgan. Beruniyning matematika sohasidagi



xizmatlari ham alohida ahamiyatga ega. Matematikaga oid asarlarida geometriya, arifmetika, algebra, sonlar nazariyasi va trigonometriyaga oid tushunchalarni ma'lum tartib bilan ta'riflab bergan. Uning asarlarida irratsional sonlar arifmetika va algebraning teng huquqli predmeti sifatida bayon qilingan. Beruniy "Kartografiya" kitobida astronomiya, kartografiya va geografiyaning amaliy ahamiyatini ochib berdi va bu asar savdogar va sayyohlar uchun cho'lda va dengizda yulduzlar yordamida yo'l topishda, dehqonchilik va chorvachilik ishlarida, yer yuzidagi mamlakatlar, daryo, dengiz va tog'lar haqida aniq ma'lumotlarga ega bo'lishda eng muhim qo'llanma vazifasini bajaradi. Beruniyning yer sharining o'lchamlari haqidagi ma'lumotlari ham yunon va Hind olimlari hamda o'sha zamon sharq olimlari xulosalariga nisbatan ancha aniq va mukammaldir. Beruniyda yer meridiani bir darajasining (gradusining) uzunligi 110, 275 ni tashkil etadi. To'g'risi esa 110, 895. Bu ko'rsatkich Al-Xorazmiyda 111, 138 ga teng. Beruniy Yunon olimlaridan farqli o'laroq Hind va Atlantika okeanlarini tutashganligini isbotlab berdi va Kolumbdan 500 yil avval okean ortida bizga ma'lum bo'lmagan qit'a borligini isbotladi. Olim Amudaryo vodiysi va Oral dengizining hamda Xorazm-Turon past tekisligining paydo bo'lishi haqida birinchi bo'lib ilmiy fikrni maydonga tashladi. Mashhur geolog olim, akademik Habib Muhammedovich Abdullaev Beruniy asarlarini chuqur o'rganib, u geologiya va mineralogiya fanlarining yirik nazariyotchisi va asoschisi, degan xulosasiga kelgan edi. Allomaning "At tafhumi" ("Astronomiya san'atining boshlang'ichini tushuntirish kitobi") 1029 yilda G'aznada savol-javob tarzida yozilgan. Asar geometriya, arifmetika, algebra, astronomiya, geografiya, xronologiya va boshqa fanlarga doir 530 ta savol-javobdan ibodat. Beruniyning ushbu asari yuqoridagi bilimlarning barchasini o'zida mujassam etgan Qomusiy asardir. Ushbu asarning geometriya va arifmetikaga doir qismida figura va shakllarning o'ziga xos xususiyatlari, sonlar, kasrlar, kvadrat va kublar va arifmetikaga doir boshqa masalalar, algebraning



asosiy qoidalari haqida soʻz yuritiladi. Astronomiyaga oid boʻlimida esa koinot, yoritqichlar va yulduzlar, kun va tun, yoritqichlarning chiqishi va botishi, Oy manzillari haqida maʼlumotlar berilgan. Asar arab tilida yozilgan, uning qoʻlyozma nusxalari jahonning oʻndan ortiq kutubxonalarida saqlanmoqda. Oʻzbekiston fanlar akademiyasining sharqshunoslik institutida ham asarning 1257 yilda koʻchirilgan forscha mukammal nusxasi saqlanmoqda. Beruniy Xorazm tarixiga oid asar ham yozgan. Gʻaznada yozilgan bu asar “Xorazm tarixi”, “Xorazm xabarlar haqida”, “Xorazmning mashhur kishilari” nomlari bilan yuritilgan. Asarda Xorazmning Mahmud Gʻaznaviy tomonidan bosib olinganidan (1017 yil) Saljuqiylar hukmronligigacha (1043 yil) boʻlgan tarixi bayon qilingan. Bu noyob asar bizgacha etib kelmagan boʻlsa-da, asardagi ayrim maʼlumotlar Abulfazl Bayhaqiyning “Tarixi Bayhaq” asari orqali maʼlumdir. Yaqut Hamaviy (1179-1229) asarida Beruniyning adabiyot, tilshunoslik, sheʼriyat va tarjimonlik bilan ham shugʻullanganligi haqida soʻz yuritiladi. Sharqda mashhur boʻlgan “Vomiy va Uzra”, “Urmizdiyor va Mehriyor”, Hindlarning “Kalila va Dimna” asarlarini arabgacha oʻgʻirganligi haqida maʼlumotlar bor. Shuni alohida taʼkidlash joizki, Beruniyning tabiiy va ijtimoiy fanlar sohasidagi ilgʻor gʻoyalari oʻz zamondoshlariga ulkan taʼsir koʻrsatgan. Uning aniq fanlarga doir ilmiy merosi Sharqda oʻzidan keyin oʻtgan olimlar ijodini rivoj topishida ham muhim ahamiyat kasb etdi. Mashhur olimlar Umar Xayyom (XI-XII asrlar), uning shogirdi Abdurahman Xaziniy, Nasriddin Tusiy (XIII asr), Umar Chagʻminiy (XII asr), Ulugʻbek (XV asr), Gʻiyosiddin Koshiy (XV asr) va boshqalar Beruniy asarlaridan oʻzlari shugʻullangan sohalarining nazariy va amaliy masalalarini hal qilishda keng foydalanganlar. Beruniy mamlakat taraqqiyoti ilm-fan ravnaqiga bogʻliq ekanligini yaxshi tushungan. Shu sababli butun hayoti davomida ilm-fan bilan shulullangan. Olim “Hindiston” asarida “Mening fikru yodim, butun qalbm ilm-fanni targʻib qilishga qaratilgan. Men bilim orttirishdek lazzatdan bahramand



bo‘ldim, buni men ulkan baxt deb hisoblayman”, -deb ta’kidlagan edi. Buyuk mutafakkir ilmning jamiyat hayotidagi ahamiyatiga yuqori baho berar ekan, odamlarni, ayniqsa, hukmdorlarni ilm ahliga alohida hurmat-ehtirom ko‘rsatishga, e‘zozlashga, ularga yaxshi ko‘z bilan qarab hamisha moddiy ahvolidan xabardor bo‘lib turishga chaqiradi. Beruniy, inson fanda mavsumiy rivoyatlarga emas, ilmiy dalillarga va aqlning kuchiga tayanishi lozimligini, olimning fan oldidagi burchlarini, unga halollik bilan xizmat qilish lozimligini ko‘rsatar ekan, ilmni boylik to‘plash manbayiga aylantirishni qattiq qoralab “Ilm dargohiga kirar ekansan, qalbing kishining ko‘nglini ozdiruvchi illatlardan, odamni ko‘r qilib qo‘yadigan holatlardan, qotib qolgan urf-odatlardan, hirsdan, raqobatdan, ochko‘zlikning quli bo‘lishdan ozod bo‘lmog‘i darkor”, deb ta’lim beradi. Qamusiyl olim inson jamiyat oldida ulug‘vor vazifalarni bajarish uchun yaratilganligini, uning bu vazifalariga mos bo‘lmog‘i uchun yuksak ahloqiy talablarga javob bermog‘i lozimligini, ilm-ma’rifatli, iymon-e’tiqodli bo‘lmog‘i zarur ekanligini uqtiradi. Buyuk bobokalonimiz Abu Rayhon Beruniy 1048 yilning 13 dekabrda 75 yoshida G‘azna shahrida vafot etgan. Uning X asr oxirlari va XI asrning birinchi yarmida yozgan asarlari va ilmiy kashfiyotlari insoniyatning bebaho boyligi sifatida hozir ham ilm-fanning taraqqiyotiga xizmat qilmoqda.

Beruniy hikmatlaridan namunalar

Donishmand va Olimlar ahloqidan ta’lim olish yaxshi xulqni tirgizadi, yomonlikni yo‘q qiladi.

Bilimsiz kishilarning ko‘ngli xurofatga moyil bo‘ladi.

Nodonlik bedavo darddir.

Tenglik hukm surgan joyda aldamchi ehtiroslar, g‘am-g‘ussa bo‘lmaydi.

Bilim qaytarish va takrorlash mevasidir.

Bugunning chorasini ko‘rib, ertaga ehtiyoji qolmagan kishi aqillidir.

Biliming shunday narsaki, u yalong‘och bo‘lganida ham o‘zingda qoladi, hammomga kirsang suv bilan yuvub bo‘lmaydi.



Yomonlikning shahobchalari ko'p bo'lsa, ularning asosi tama, g'azab va ilimsizlikdir. Odamlar ilm tufayli ezgulikka erishadilar. Ular ilm va hunar tufayli yovuzlikdan halos topadilar. Shuning o'zi eng katta foyda, eng katta davlat emasmi.

Jahon olimlari Beruniy haqida

“Beruniy ilk o'rta asr olimlarining buyugidir. Qadimgi Sharqning eng porloq madaniyatidan biri bo'lgan Xorazm madaniyatining ming yillik tarixi unda mujassamlashgan”.

S.P.Tolstov, Rus sharqshunos olimi, arxeolog.

“O'rta asr va yangi zamon mualliflaridan hech biri ham Hind madaniyatining chigal masalalarini chuqur ilmiy ruhda tushunishda Abu Rayhon Muhammad Beruniy erishgan yutuqlarga erisha olmadi”.

Hamid Raza, (XX asr) Hind olimi.

“Dunyo fanining tarixida XI asrning birinchi yarmini “Beruniy davri” deb atash mumkin”.

G.J.Sarton, (XIX asr) Amerika olimi.

“U arab adabiyoti okeanida yagona qoyadir. Hindistonshunoslikda Beruniyga teng keladigan kishini na ilgari va na so'nggi vaqtlarda o'tganini bilmaymiz”.

E.Zaxau, (XIX asr) Nemis sharqshunos olimi.

“Beruniy buyuk aql egasi hamda tolmas mehnatsevar, o'z davridagi ilm-fanning deyarli barcha sohasi bo'yicha qalam tebratgan ilm sohibi bo'lgan”.

I.Yu.Krachkovskiy, (XX asr) Rus sharqshunos olimi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. P.G.Bulgakov. “Жизнь и труды Беруни”, Toshkent, “Fan”, 1972 г.
2. A.Sa'dullayev, A.Sotliqov. “Xorazm Ma'mun Akademiyasining tarixiy ildizlari”., “Qoraqalpog'iston” nashriyoti, Nukus-2003.
3. R.Xolmuradov, M.Rahmatov, B. Zaripov, B.Abdullayev, I.Abdullayev, Q.Saparov., “Birinchi Renessans allomalari”, “Yangi asr avlodi”, 2023.



TABIY-ILMIY SAVODXONLIK ASOSIDA FIZIK TUSHUNCHALARNI O'RGANISH

G. Z. Rahmonova, *A. Avloniy nomidagi PKRYMO 'MTI ning 1-kurs
doktoranti*

Mazkur maqolada tabiiy-ilmiy savodxonlik asosida fizik tushunchalarni o'qitish metodikasi masalasi yoritildi. Fizika va astronomiya fanlarining o'quv-metodik ta'minotining didaktik talablari tahlil etildi.

Kalit so'zlari: *tushuncha, texnologiya, kompetensiya, fundamental, tadqiqot, bilim, ko'nikma, malaka, konsepsiya, nazariya, qonuniyat, darslik, o'quv qo'llanma, kasbiy faoliyat.*

В данной статье освещен вопрос методики преподавания физических понятий на основе естественнонаучной грамотности. Проанализированы дидактические требования учебно-методического обеспечения физики и астрономии.

Ключевые слова: *понятие, технология, компетентность, фундаментальное, исследование, знание, умение, компетентность, понятие, теория, законность, учебник, учебное пособие, профессиональная деятельность.*

In this article, the issue of the methodology of teaching physical concepts based on natural-scientific literacy was highlighted. The didactic requirements of the educational and methodological support of physics and astronomy were analyzed.

Key words: *concept, technology, competence, fundamental, research, knowledge, skill, skill, concept, theory, legality, textbook, training manual, professional activity.*

Fizika fanidan o'quvchi-yoshlarga ta'lim berishning ahamiyati shundan iboratki uning fan va texnika taraqqiyoti, ishlab chiqarish



sohalari va kundalik hayotda zarur bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni egallash uchun fizika asos bo'lib xizmat qiladi. Fizika fani fundamental fan hisoblanib, uning negizini tabiatda sodir bo'ladigan barcha jarayonlar tashkil etadi. Bugungi tez suratlarda rivojlanib borayotgan dunyoda insondan muntazam ravishda ham jismoniy, ham aqliy harakat qilish talab etayotganligi fan va ta'lim sohasida ham doimo izlanib, rivojlanib borishni taqozo etmoqda. Fan va texnikaning keskin rivojlanishi, axborot-kommunikatsion texnologiyalarning taraqqiy etishi, insonning dunyoqarashi, salohiyati, qobiliyati hamda yaratuvchanligi jamiyatning asosiy kapitali hisoblanadi. Jamiyatdagi har bir shaxsning raqobatbardosh kadr bo'lib shakllanishida fizika ta'limi konsepsiyasining asosiy maqsadi:

- fizika ta'limida o'quv-tarbiya jarayoni davomida egallangan bilim, ko'nikma va malakalarini mustaqil amaliy faoliyatda qo'llash, kasb-hunar tanlash, ijtimoiy munosabatlarga kirisha olish, mehnat bozorida zarur bo'ladigan kompetensiyalarni shakllantirish;

- o'quvchilar iqtidorini kreativ rivojlantirishga yo'naltirish, fan-texnika taraqqiyoti, muhandislik, matematika va fizik bilimlarni kundalik hayotga tatbiq eta olish salohiyatini, ularda milliy, umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirishga erishish;

- o'quvchilarning kuzatuvlar orqali amaliy faoliyatlarni bog'lagan holda loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, tanqidiy fikrlash va mantiqiy tahlil, qiziquvchanlik, muammolarni hal qilish, yangiliklar yaratishga bo'lgan ko'nikmalarni namoyon qilish va rivojlantirishdan iborat.

Maktablarda o'qitish o'quvchilarda kutilgan kompetensiyalarni shakllantirishga erishishdan iborat. Har bir maktabning o'z sharoiti va ehtiyojlariga moslashtirilgan o'zining kompetensiya mezonlari mavjud. Ko'pchilik odamlar odamlar fizikani eng fundamental fan deb bilishadi, chunki u boshqa barcha fan sohaslarining asosi hisoblanadi. Aslini olganda, fizika materiya va energiya o'rtasidagi



asosiy bog‘liqliklarni o‘rganadigan tabiiy fanlarning bir tarmog‘idir. Demak, tabiatshunoslikning ilmiy munosabat, ilmiy usullar va ilmiy dalillar kabi xususiyatlari fizikada ham mavjud. Fizika nazariyalari va qonunlari ilmiy dalil sifatida - tabiiy muhitni kuzatish, ma’lumotlarni yig‘ish, tajriba o‘tkazish, xulosa chiqarish va ilmiy metodning bir qismi bo‘lgan nazariyalarni shakllantirish orqali topiladigan bilimlar majmui hisoblanadi. Fizik qonuniyatlarni topish jarayonida tabiat hodisalarini ochib berish uchun ilmiy munosabatlardan bir qanchasi, qat’iyat, qiziquvchanlik, zukkolik va halollik talab etiladi. Fizika materiya va energiya, zarralar va to‘lqinlar harakatini boshqaradigan qonunlar, zarralar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirlar, molekulalar, atomlar va yadrolarning xossalari hamda gaz, suyuqlik kabi yirikroq tizimlar bilan shug‘ullanuvchi fan hisoblanadi. O‘quvchilarga fizik tushunchalarni o‘rgatishda tushunchaning asl mohiyatini ochib berish, unga tabiatdan misollar keltirish, qonuniyatlarni esa kundalik turmush bilan bog‘lab tushuntirish ularning uzoq vaqt davomida xotirada saqlanishini ta’minlash bilan birga atrofimizda sodir bo‘layotgan tabiiy jarayonlarni teranroq tushunishga imkon beradi. Buning uchun avvalo o‘quv darsliklarida mavzular uzviylik va izchillik asosida yoritilib, fan va amaliyot orasida bog‘liqlik ta’minlangan bo‘lishi lozim.

Fizika va astronomiya fanlarining o‘quv-metodik ta’minotining didaktik talablariga e’tibor beradigan bo‘lsak quyidagi shartlar bajarilgan bo‘lishi kerakligini anglashimiz mumkin:

- o‘quv materiallarining o‘zlashtirilishini ta’minlash;
- matnlar axborot berishga emas, balki o‘quv fanining mazmun-mohiyatini tushuntirish maqsadlariga xizmat qilishi;
- darsliklar qiziqarli, o‘quvchilar uchun qulay va tabaqalashtirilgan bo‘lishi;
- ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, aniq dalillarga asoslangan materiallardan tarkib topishi;
- ta’limning kundalik hayot va amaliyot o‘rtasidagi bog‘liqligini



ta'minlashga, olingan bilimlarni amaliyotda qo'llay olish kompetentligini shakllantirishga, boshqa o'quv fanlari bilan uzviy bog'liqlikni ta'minlashga yo'naltirilgan bo'lishi;

– darsliklar rasmlar ko'rinishidagi illustratsiyalar: chizmalar, sxemalar, jadvallar, diagrammalar va fotosuratlar bilan bezatilgan bo'lishi;

– darsliklardagi yangi tushunchalar, atamalar, qoidalar, formulalar, ta'riflar va shu kabilar lug'at ko'rinishida ifodalangan bo'lishi lozim.

Shuning bilan bir qatorda bugungi kunda darsliklar nashr etishda xalqaro baholash dasturi talablari ham e'tiborga olinmoqda va darsliklarimizga xalqaro baholash dasturi talablari singdirilmoqda. Bu esa darsliklarimiz yanada qiziqarliroq va mazmunliroq bo'lishini ta'minlash bilan birgalikda o'quv materialini shunchaki tushuntirib bermasdan, o'quvchilarda kutilgan kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi.

O'qitish talablariga ko'ra o'quvchilar fizika asoslariga oid quyidagi bilim, ko'nikma va malakalarni egallashlari shart:

– fizik hodisalar haqida tasavvurga ega bo'lishlari va ularni tahlil qila olishlari;

– mexanika, molekulyar fizika va termodinamika asoslari, elektr, yorug'lik, atom va yadro fizikasi asoslariga oid asosiy tushunchalarni talab darajasida o'zlashtirishlari;

– atamalarni, kattaliklarni va ularning birliklarini, qonuniyatlarning formulalarini bilishlari va ularni qo'llay olishlari;

– fizik hodisalarni kuzatish rejasini tuzishni va uni o'tkazishni hamda natijalarini umumlashtirish ishlarini bajara olishlari;

– o'lchov asboblardan foydalana bilishlari, o'lchash natijalarini tahlil qila olishlari;

– mustaqil ravishda tajriba o'tkaza olishlari, tajriba natijalarini sxema, jadval, grafik ko'rinishda tasvirlay olishlari va xulosa chiqara olishlari;



– buyuk allomalarimiz va ularning fizika rivojiga qo‘shgan hissalar haqida tasavvurga ega bo‘lishlari;

– darsliklardan, o‘quv qo‘llanmalaridan va qo‘shimcha adabiyotlardan foydalanib mustaqil bilim ola bilishlari lozim.

O‘quvchilarga fizika fanini o‘qitishda bu kabi PISA topshiriqlariga o‘xshash topshiriqlardan foydalanib ilmiy matn bilan ishlash kompetensiyalarini rivojlantirish va o‘quvchilarni fan va hayotiy nuqtai nazar bilan qarashga o‘rgatish orqali ularda tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirish mumkin. O‘quvchilarni fan, texnika, dunyo yangiliklaridan muntazam ravishda xabardor qilish, ilg‘or tajribalarni o‘rgatish, fizika fanining rivojlanish istiqbollarini har bir darsda o‘quvchilarga ko‘rsatib o‘tish, fizika va fizik hodisalarni hayotimizning ajralmas qismi ekanligini anglatib borish orqali hayotiy ko‘nikmalarni shakllantirishdan iborat.

Fizikani o‘rganish orqali o‘quvchilar tabiatdagi qator hodisalar va ularning ilmiy asoslanishi bilan tanishadilar, ularda dunyoning moddiyligi haqida ishonch shakllanadi, dunyoni o‘rganishda insonning imkoniyatlari katta ekanini bilib oladilar. Natijada o‘quvchilarning mantiqiy fikrlash va bilish qobiliyatlari rivojlanib boradi. Bundan tashqari ushbu fanni o‘rganish orqali o‘quvchilar ilg‘or fizik-olimlarning ishlari va hayot yo‘li, fan va texnika yutuqlari bilan tanishadilar. Bularning o‘quvchilar uchun ibratli va tarbiyaviy ahamiyati katta. O‘quvchilarda PISA xalqaro baholash dasturi topshiriqlari bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish ularning tabiiy-ilmiy savodxonlik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bu topshiriqlar jamiyat, atrof-muhit, tabiat hodisalari, texnika va texnologiya, insoniyat taraqqiyoti, salomatligi, global va kundalik hayot, zamonaviy fanlarga oid vaziyatlar, holatlar, ma’lumotlar va muammolarga bog‘lagan holda ishlab chiqiladi. Pedagogikaga oid so‘nggi ilmiy tadqiqot ishlari shundan dalolat beradiki, xalqaro baholash



dasturlarining qamrovi kengayishi o'quv jarayonida topshiriqlardan foydalanishga bo'lgan e'tiborni kuchaytirgan. PISA xalqaro baholash dasturida qo'llanilgan topshiriqlarga o'xshash topshiriqlarni o'quv jarayoniga keng tatbiq qilish va shu orqali o'quvchilar tabiiy-ilmiy savodxonliklarini shakllantirish baholash dasturida ishtirok etayotgan davlatlarning ta'lim strategiyalaridan biri hisoblanib, topshiriqlar yuzasidan bir qancha ilmiy tadqiqotlar o'tkazilmoqda. Bu orqali umumta'lim maktabi o'quvchilarida butun hayoti davomida turli hayotiy vaziyat, muammo va holatlar uchun yechim topish ko'nikmasi shakllanib boradi va bu orqali ularda ijtimoiy tajribalar ortib boradi. O'quvchilarda tabiat hodisalarini kuzatish va tafakkur qilishi orqali tabiiy-ilmiy savodxonlik asoslari shakllanib boradi. O'quvchilarda tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirishda maktab ta'limi, mustaqil ta'lim, oila muhiti, atrof-muhit, maktabdan tashqari ta'lim muhit katta ahamiyatga ega. O'quvchilarda tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirish ularni kasbiy faoliyatga muvaffaqiyatli tayyorgarlik ko'rishining ajralmas qismidir.

Fizika, boshqa tabiiy fanlar kabi, miqdoriy munosabatlar bilan ishlashda matematikadan foydalanadi. Har bir tabiat hodisasi ancha murakkab bo'lgani uchun va uni tushuntirish matematik modellarga asoslanganligi sababli, eng muhim omillarni ajratib ko'rsatish va hodisani tushuntirish uchun unchalik muhim bo'lmagan omillarni e'tiborsiz qoldirib, ushbu modellarni malakali qurish tabiatshunoslik tadqiqotlarining ajralmas qismidir. Akademik Samarskiyning: "Ta'lim – fanning tarbiyaviy modelidir" nomli tezislarga ko'ra shuni aytish mumkinki, baholash va hisob-kitoblarni amalga oshirish qobiliyati tabiiy-ilmiy savodxonlikning ajralmas qismidir. Tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirish bo'yicha topshiriqlarni yechishda va fizik konseptlarni tushuntirishda fanlar integratsiyasidan foydalanish o'qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.



Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasi. 2019 yil 29 aprel. YuPF-5712-son.
2. Fizika fanini o'qitishda pisa va timss testlarini tuzish va foydalanish usullari. O'rolova O'g'iloy Bahodir qizi, Begmatova Dilfuza. O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. 13/2022
3. Fizika o'qitish uslubi asoslari. N.Sadriddinov, A.Rahimov, A.Mamadaliyev, Z.Jamolova. Toshkent — «O'zbekiston» - 2006
4. M.Djo'rayev. Fizika o'qitish metodikasi. TDPU-2010
5. I.Ya.Perelmanning "Qiziqarli fizika" kitobi. Alisher Navoiy nomidagi O'zbekiston milliy kutubxonasi nashriyoti. Toshkent -2009.
6. PISA–2015 Science Framework, OECD, 2017
7. N.Sadikova. Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tajribalarni o'rganish. Integration of science, education and practice. T-2021
8. A.Ismailov. Tayanch o'rta ta'lim sifatini baholashning tashkil etish mexanizmini PISA xalqaro dasturi talablari asosida takomillashtirish. T-2022



RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASI ASOSIDA “MATERIALLAR QARSHILIGI” FANINI O‘QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

*N.U. Shodmonqulova, Samarqand davlat arxitektura qurilish
instituti o‘qituvchisi*

Ushbu maqola elektron ta’lim muhitining Microsoft Teams ochiq kodli platformasi asosida texnika oliy ta’lim tashkilotlarida “Materiallar qarshiligi” fanini elektron axborot-ta’lim resurslari asosida o‘qitish va ularni yaratish metodikasi tadqiq etilgan. Elektron ta’lim muhitida integrativ yondashuv asosida axborot-ta’lim resurslarini joriy etish yetarli darajada emasligi ko‘zga tashlanmoqda. Shu bois ushbu maqolada Microsoft Teams ochiq kodli platformasida elektron axborot-ta’lim resurslari yaratish bosqichlari va ular asosida o‘qitishni tashkil etish masalalari tadqiq etilgan.

Kalit so‘zlar: Elektron ta’lim, Microsoft Teams, integrativ yondashuv, elektron resurs, IT, o‘qitish metodikasi, multimediya, ochiq kodli platforma.

Данная статья посвящена методике преподавания предмета “Строительная механика” в технических высших учебных заведениях на основе электронных информационно-образовательных ресурсов на основе платформы с открытым исходным кодом Microsoft Teams в электронной образовательной среде. Наблюдается недостаточный уровень внедрения информационно-образовательных ресурсов на основе интегративного подхода в электронной образовательной среде. Поэтому в данной статье рассмотрены этапы создания электронных информационно-образовательных ресурсов на платформе Microsoft Teams с открытым исходным кодом и вопросы организации обучения на их основе.



Ключевые слова: электронное обучение, Microsoft Teams, интегративный подход, Электронный ресурс, ИТ, методика обучения, мультимедиа, платформа с открытым исходным кодом.

This article is devoted to the methodology of teaching the subject "Construction Mechanics" in technical higher educational institutions on the basis of electronic information and educational resources based on the Microsoft Teams open source platform in an electronic educational environment. There is an insufficient level of implementation of information and educational resources based on an integrative approach in the electronic educational environment. Therefore, this article discusses the stages of creating electronic information and educational resources on the Microsoft Teams open source platform and the issues of organizing training based on them.

Key words: e-learning, Microsoft Team, integrative approach, Electronic resource, IT, teaching methodology, multimedia, open source platform.

Texnika yoʻnalishidagi oliy taʼlim muassasasida taʼlim sifatini taʼminlash va uni boshqarishni takomillashtirishda axborotlashtirilgan muhitni yaratish, joriy qilish, oliy taʼlim tizimida axborotlar almashinuvi jarayonlarini tizimli tadqiq qilish, axborot-taʼlim muhitiga yaxlit tizim sifatida qarash, ushbu muhitni takomillashtirishga boʻlgan umumiy konseptual va metodik yondashuvlarni ishlab chiqish vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalar yechimini topishda texnika yoʻnalishidagi oliy taʼlim muassasalarini axborot kommunikatsion texnologiyalari va online ochiq kodli platformalar orqali oʻqitish, hamda tizimini takomillashtirish ehtiyoji mavjud. Bu ehtiyojdan kelib chiqib, har bir oliy taʼlim muassasasida multimediali oʻquv auditoriyalari tashkil etilmoqda, mamlakatimiz texnika yoʻnalishidagi oliy taʼlim muassasalarida raqamlashtirish orqali yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash jarayonini jadallashtirish, shuningdek, xalqaro hamkorlar bilan ishlarini



jonlantirishga e'tibor berilmoqda. Biroq, tadqiqot doirasida sohadagi vaziyatni tahlil qilish natijasida, texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida «Materiallar qarshiligi» o'quv kursini online ochiq kodli plotformalar asosida o'qitishni takomillashtirish va raqamlashtirish kontekstidagi faoliyati ayrim o'rinlarda tizimlashtirishni talab etmoqda.

XXI asrda axborot texnologiyalari rivojlanishi tufayli insoniyat xayotida katta o'zgarishlar yuz bermoqda. Bugungi kunda ta'limni samarali tashkil etish uchun turli usul va vositalardan foydalanish jadal suratlar bilan amalga oshirilmoqda. Bu borada ta'lim jarayonida ko'plab ishlar amalga oshirilgan bo'lsada sohada xali ko'plab ishlarni amalga oshirish zarurligini hayotning o'zi kun tartibiga qo'ymoqda. Endilikda zamonaviy ta'limni tashkil etishga to'sqinlik qiluvchi holatlar bartaraf etilayotgan bo'lsada texnika oliy ta'lim muassasalarida xamon sohadagi ishlarni amalga oshirish jarayoniga salbiy ta'sir etib kelmoqda:

➤ Professor o'qituvchilarning zamonaviy axborot kommunikatsion vositalar xaqida kam ma'lumotga ega ekanligi;

➤ ta'lim muassasalarining zamonaviy ta'lim berishga mo'ljallangan vositalar bilan ta'minlanish xolatining talab darajasida emasligi;

➤ zamonaviy ta'limni tashkil etishga yordam beradigan internet tarmog'ining yetib bormaganligi yoki tezlikning pastligi;

➤ o'quvchilar yoki talabalarning ta'limni tashkil etishning zamonaviy vositalariga ega emasligi va xakazo.

Ta'kidlash joiz bugungi kunda ta'limni axborot kommunikatsion vositalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Hozirgi vaqtda o'qituvchilarning katta qismi axborot kommunikatsiya vositalaridan hamda video proyektorlardan unumli foydalanishni bilsada qolgan zamonaviy texnologiyalar xaqida kamroq bilimga ega. Bu esa sifatli ta'limni tashkil etishda turli muammolarga olib kelishi mumkin. Raqamli texnologiyalar integratsiyasi xaqida gapirganda internet orqali tashkil etiladigan mailing lists, telnet, yuneset, e-minbar, Microsoft Teams,



Plickers kabilar yuqori samara berishi bilan ajralib turishini yodga olish mumkin. Ko'pchilikka ma'lumki o'qitishning odatdagi an'anaviy usulida o'qituvchi faol o'quvchi tinglovchiga aylanadi. Bunday xollarda ta'lim olish quruq yodlash va esda olib qolish uchun yo'nalgan bo'ladi, aslida ta'limni namoyishli va ko'rgazmali qilib berish maqsadga muvofiqdir.

Integratsiya-ayrim bo'laklarning yoki elementlarning bir-biriga qo'shilishi, bir butunga aylanishi, yaxlitlanishidir. "Integratsiya" tushunchasi XVIII asrda Spenser tomonidan izohlangan edi. Biz ham integratsiyani tafakkur o'stirish omili sifatida qarab, uni fanlararo aloqa hamda ta'lim shakllarini sintezlash tarzida talqin etishga harakat qildik. Integratsiya – "butun" degan ma'noni bildiradi, demak, bu tafakkur o'sishi jarayonining turli qism va elementlarini bitta butunga birlashtirish bo'lib hisoblanadi. Texnika oliy ta'limiga integrativ yondashuv uning sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi. Ilmiy tadqiqot ishimizda texnika oliy ta'limida integratsiyaning roli va uning ahamiyati xususida so'z yuritmoqchimiz. Mazkur masalaning metodik jihatlarini tahlil qilish va integratsiyaga asoslangan darslarni ta'lim jarayonida qo'llashning uslubiy taraflarini o'rganish ushbu ishimiz mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

So'nggi yillarda elektron darsliklar, interfaol axborot texnologiyalari, matn, grafik, ovoz va videolarni birlashtiradigan elektron darsliklar, o'quv qo'llanmalari orqali talabalarning o'qitishga bo'lgan motivatsiyasi kuchayib borayotgan ta'lim sohasida raqamli texnologiyalardan foydalanishga katta e'tibor qaratildi [1, b. 58].

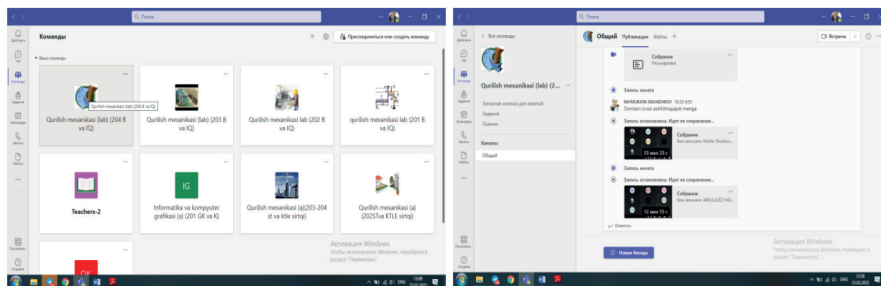
Microsoft Teams ochiq kodli platformasida raqamli texnologiyalar joriy etilgan ta'lim tizimi vositalari rolini multimediyalar, kodoskop, kompyuter, noutbuk, internetga ulangan televizorlar, telefon liniyalar, smart doska, proyektorlar bajarib beradi. Bugun ular bilan ta'lim tizimining qurollantirilishi talabalarga dars mashg'ulotlarini sifatli o'tilishini ta'minlaydi. Pandemiya sharoiti ta'lim tizimida raqamli



texnologiyalar qo‘llanilishi yaxshi samara berishini isbotladi. Televideniya orqali berib borilgan onlayn darslar raqamli ta’limga o‘tishning bir debochasi sifatida qabul qilsak bo‘ladi. Bu jarayon talabalarga uydan chiqmay turib ham ta’lim olish mumkinligini isbotlab berdi. Raqamli ta’limga o‘tishning boshqa afzalliklari to‘g‘risida fikr yuritadigan bo‘lsak ularga quyidagilarni kiritish o‘rinlidir [2].

- darsliklar elektron xolatda monitorga ko‘chadi;
- talabalar hojlagan joyida va xoxlagan vaqtida ta’lim olish imkoniga ega bo‘ladi;
- talabalar mutaxassis yetishmaydigan uzoq qishloqlarda ham fanlarni tanlash va uydan turib ta’lim olish imkoniga ega bo‘ladi;
- internetdan axborot olish va undan foydalanish madaniyati shakllanadi;
- ta’lim tizimini yangi bosqichga ko‘taradi, vaqt va mablag‘ sarfini keskin kamaytiradi;
- “raqamli dunyo”da yo‘qolib qolmaslik, o‘z o‘rnini topish va yaxshi ish topishda ustunliklarga ega bo‘ladi.

Elektron ta’lim muhitining Microsoft Teams online ochiq kodli platformasi yordamida ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarini namoishli va ko‘rgazmali shaklda olib borishda, talabaning ijodiy fikrlash qobiliyati ortadi.

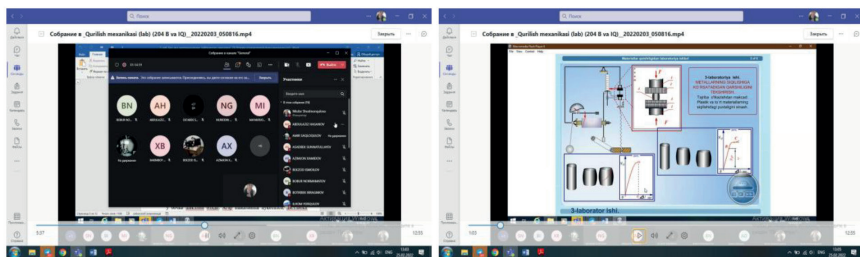


1-rasm. Microsoft Teams ochiq kodli platformasida kurslar ko‘rinishi.



Ta'lim jarayonlarning axborot -metodik ta'minoti deganda, Davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan talablar asosida talabalar tomonidan egallanishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarni kompetentlik darajasida rivojlantirishni, o'quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratini amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv-metodik manbalar, elektron darsliklar, didaktik vositalar va materiallar, baholash mezonlarini o'z ichiga oladi[3].

Microsoft Teams online ochiq kodli platformasida "Materiallar qarshiligi" dars mashg'ulotlari imitatsiya, animatsiya, multimediya va boshqa ko'rinishlarda olib borish imkoni yuqori, joylashtirilgan barcha ma'lumotlar blut texnologiyasi asosida xotiraga saqlanadi.



2-rasm. Microsoft Teams tizimida dars jarayoni.

Microsoft Teams online ochiq kodli platformasining qulay tamonlari shundan iboratki, tizmda talabalarning bilimini nazorat qilish va shu bilan birgalikda talabalar kursdagi mavzularni xoxlagan vaqtda bimalol yana qayta o'zlashtirish, hamda talabalarning bilimini dars davomida Plickers tizimi orqali tezda baholash imkoniyatlari mavjud.

Xulosa o'rnida shuni aytish joizki ta'limda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish bir tomondan muayyan qiyinchiliklar va muammolarni keltirib chiqarsada boshqa tomondan turli yutuqlarni

qo'lga kiritilishiga sabab bo'ladi. Bu jarayon induvidial salohiyatli talabalarning yanada rivojlanishi holatida yaqqol namoyon bo'ladi.

Adabiyotlar

1. Половина Г.Б. Интеграция мультимедийных технологий с традиционными учебными дисциплинами в системе повышения квалификации учителей-предметников//Информатика и образование. 2009.№5

2. O.N. Mahmudov. Zamonaviy ta'limni tashkil etishda raqamli texnologiyalarning ahamiyati// «scientific progress» Scientific Journal ISSN: 2181-1601 ///// \\\ Volume: 1, ISSUE: 6

3. Закирова Ф., У.Мухамедханов, Ш.Шарипов, Р.Г.Исянов, Ф.Эсонбобоев, С.Доттоев. Электрон ўқув-методик мажмуалар ва таълим ресурсларини яратиш методикаси. Методик қўлланма. – Т.: ОЎМТВ, 2010. – 57 б.



O'RTA OSIYOLIK MATEMATIKLARINING ISBOTLASHGA DOIR GEOMETRIK MASALALARNI YECHISHDA QO'LLAGAN USULLARI

M.K.Mamadjanova, ADU katta o'qituvchisi, PhD.

D.B.Muzaffarova, ADU Fizika-matematika fakulteti 4-kurs talabasi.

Ushbu maqola geometrik yasahsga doir masalalarning isbotlariga bag'ishlangan bo'lib, unda Arximedning doiraga ichki chizilgan sinig chiziqning xossasini ifodalovchi teoremasi isbotini O'rta Osiyolik mashhur matematik olimlarning bir qancha isbotlash usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar: *geometriya, teorema, tarixiy masala, aylana, sinig chiziq, burchak, uchburchak.*

Данная статья посвящена доказательствам задач, связанных с геометрическим построением, она содержит несколько методов доказательства теоремы Архимеда, выражающей свойство ломаной, проведенной внутри круга нашими знаменитыми среднеазиатскими математиками.

Ключевые слова: *геометрия, теорема, историческая задача, окружность, ломаная, угол, треугольник.*

This article is devoted to the proofs of problems related to geometric construction, it contains several methods for proving Archimedes' theorem, which expresses the property of a broken line drawn inside a circle by our famous Central Asian mathematicians.

Keywords: *geometry, theorem, historical problem, circle, polyline, angle, triangle*

Matematika darslarida dars vaqtida tarixiy ma'lumotlar, qiziqarli masalalardan foydalanish, matematika darslarini qiziqarli bo'lishiga asos bo'lib, o'quvchilarning o'rganilayotgan materialga qiziqishlarini

orttiradi, bilimlarini mustahkamlaydi, tafakkurini rivojlantirishiga turtki bo'ladi.

Tarixiy materiallardan 2 xil usulda foydalanish mumkin: 1) tarixiy materiallardan dars jarayonida foydalanish, 2) tarixiy materiallardan darsdan tashqari ishlarni tashkil etishda foydalanish.

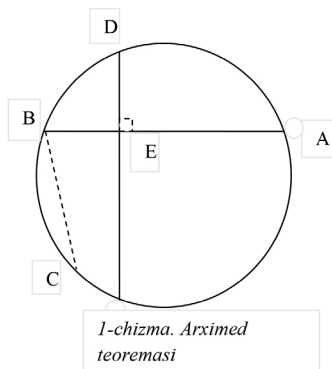
Geometrik ma'lumotlarni hozirgi zamon matematik ma'lumotlari bilan bog'lash yoki tarixiy masalalar yechish geometriyaning hamma darsida ham uchramaydi, ammo ularni o'quvchilarga tez-tez eslatib o'tish maqsadga muvofiqdir[1].

Geometrik yasashga doir masalalar dastlabki elementlarini 7-sinf oxirida o'rgatib, keyinchalik yuqori sinflarga o'tilganda, geometrik tushunchalar ketma-ketligiga qarab, geometrik masalalarni ham hisoblashga doir, ham yasashga doir usullari bilan o'rgatish, maktab geometriya ta'limi samaradorligini orttiradi.

Yasashga doir geometrik masalalar bilan misr va grek olimlari bilan bir qatorda o'rta osiyolik olimlar ham juda ko'pi shug'ullanishgan.

Bulardan o'rta asrlarda yashab ijod etgan buyuk alloma Abu Rayhon Beruniy geometriya sohasida nodir asarlar yaratgan olim sifatida ham bizga ma'lum. Uning geometrik masalalarni yechishga doir bir qancha asarlari ichidan "Doiraga ichki chizilgan siniq chiziqning xossalari yordamida undagi vatarlarni aniqlash haqida risola" asarida isbotlashga doir bir necha masalalar o'z aksini topgan. Ayniqsa, Arximedning doiraga ichki chizilgan siniq chiziqning xossasini ifodalovchi teoremasi va uning tatbiqiga keng o'rin berilgan.

Teorema. Agar aylana (doira) yoyiga ichki chizilgan va teng bo'lmagan ikki qismdan iborat siniq chiziqning katta qismiga shu yoyning o'rtasidan perpendikulyar tushirilsa, u holda bu perpendikulyarning asosi berilgan siniq chiziqni tengikki qismga bo'ladi.



1-chizmadagi O markazli yoyga ichki chizilgan ABC siniq chiziqning AB katta qismiga o'sha yoyning o'rta nuqtasi bo'lgan D dan DE perpendikulyar tushirilgan bo'lsin. Uning E asosi ABC siniq chiziqning o'rtasi ekanligini, ya'ni quyidagi tenglikning o'rinli bo'lishini isbotlash talab qilinadi:

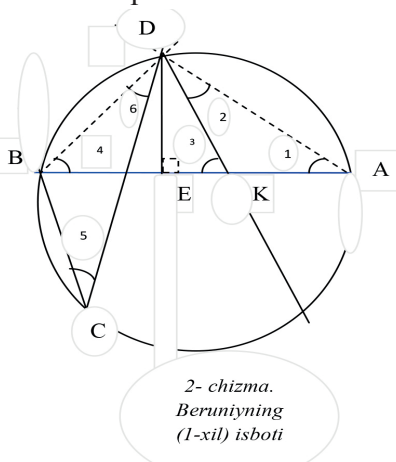
$$|AE| = |BC| + |BE|$$

Bu teorema juda ko'p geometrik masalalarni yechishda ishlatiladi. Masalan, Beruniy aylanaga ichki chizilgan ikki uchburchakning yuzlari orasidagi munosabat haqidagi teoremani yuqoridagi teorema orqali isbot qilgan. Arximed teoremasi ana shunday amaliy ahamiyatga ega bo'lganligi uchun o'tmishdagi ko'p olimlar unga e'tibor berganlar va ulardan ko'plari bir nechtdan uning isbotlash usullarini ko'rsatganlar[3].

Masalan, yuqoridagi teoremani Arximedning o'zi uch usul bilan isbotlagan bo'lsa, Beruniy sakkiz usul bilan isbotlagan. O'rta osiyolik o'rta asr olimlaridan yana yetti kishi yigirma sakkiz usul bilan isbotlagan. Beruniy Arximed teoremasiga berilgan sharq olimlarining isbotlarini to'plab, ma'lum sistemaga solgan holda yuqoridagi asarida bayon etadi. Bu isbotlardan ba'zilarini ko'rib chiqamiz.

1. **Beruniyning (1-xil) isboti.** Bu isbotda uchburchak tashqi burchagining va doiraga ichki chizilgan burchaklarning xossalari hamda uchburchaklarning tenglik alomatlari ishlatiladi. Bunda BE kesmaga kongruyent EK kesmani olib, $|AK| = |BC|$ ni isbot qilish talab qilinadi (2chizma).

Buning uchun DA , DK , DC va DB kesmalarni chizib, unda hosil bo'lgan $\triangle ADK$ va $\triangle CDB$ larga e'tibor beriladi: Yasalishga ko'ra,



$|AD| = |CD|$ va $\angle 1 = \angle 5$, chunki ular umumiy yoyga tiralgan. Endi esa $\angle 2 = \angle 6$ ning o'rirliligini isbotlash kerak. Yasashga ko'ra, $\angle 4 = \angle 3$ va $\angle 3 = \angle 2 + \angle 1$. Bulardan $\angle 2 = \angle 4 - \angle 1$ kelib chiqadi. $\angle 4$ AD yoyning yarmi bilan o'lchanadi. $\angle 1$ esa BD yoyning yarmi bilan o'lchanadi. Bundan $\angle 2$ ning $\widehat{CD} - \widehat{BD} = \widehat{BC}$ yoyning yarmi bilan o'lchanishi kelib chiqadi. $\angle 6$ ham BC yoyning yarmi bilan o'lchanadi. Shuning uchun $\angle 2 = \angle 6$ bo'ladi. Demak, $\triangle ADK$ va $\triangle CDB$ lar kongruyent va ularning mos tomonlari AK va BK kesmalar ham o'zaro kongruyent. Bundan $|AE| = |BC| + |BE|$ izlanuvchi kelib chiqadi.

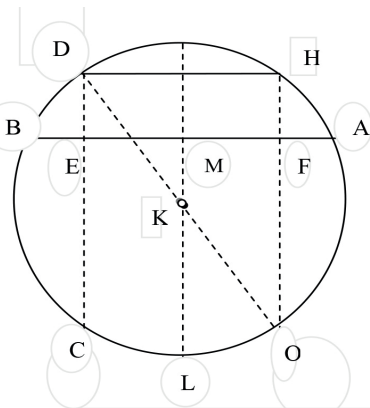
Beruniyning 2-xil isboti. Bu isbot

Beruniyning "Astronologik jadvallar haqida izohlar" asarida o'z aksini topgan. U quyidagilardan iborat: K markazli doiraning DKO diametrini o'tkazamiz (3-chizma). DE ni L nuqtagacha davom ettiramiz. DL ga parallel OH ni o'tkazamiz, u holda $\widehat{DCL} = \widehat{OAH}$ bo'ladi. HD to'g'ri chiziqni o'tkazsak, $\angle FHD$ - to'g'ri burchak (diametrga tiralgan) bo'ladi, demak, $DEFH$ to'g'ri to'rtburchak.

ED ga parallel KC ni o'tkazamiz. K markazdan tushirilgan KC kesma AB va

HD vatarlarga perpendikulyar bo'lgani uchun ularni teng ikkiga bo'ladi, ya'ni $HS = SD$ va shuning uchun $HD = FE$, demak, $HD = BC$. Bundan $FE = BC$ bo'lib, ularga AE va EB o'zaro teng kesmalar qo'shilsa, $AE = EB + BC$ bo'ladi.

Beruniyning Arximed teoremasiga bergan 3-xil isboti ham yuqoridagi asarida berilib, unda o'z zamondoshi Ozarhurning isbotlash yo'liga teskari yo'l tutiladi [2].



3-chizma. Beruniyning 2-xil isboti

2. Abul Hasan Ozarhurning isboti.

Beruniyning yaqin do'sti Abul Hasan Arximed teoremasini ikki usulda isbotlagan:

1-xil isboti. 4-chizmada Abul Hasan bu teoremani to'g'ri burchakli uchburchaklarning kongruyentligidan va Pifagor teoremasidan foydalanib isbotladi. Buning uchun CB vatarini o'z yo'nalishida davom ettirib, uning davomiga D nuqtadan DK perpendikulyar tushiradi: bu perpendikulyarning asosi K nuqta bo'lsin.

So'ngra AD va DC vatarlarni o'tkazib, $\triangle DKC$ va $\triangle DEA$ larga qaraladi: yasashga ko'ra ular to'g'ri burchakli bo'lib, ularning AD va CD gipotenuzalari kongruyent yoylarning vatarlari bo'lgani uchun bir-biriga teng, $\angle KCD = \angle EAD$, chunki ular umumiy BD yoyga tiralgan. Shuning uchun bu ikki uchburchak kongruyent va quyidagilar o'rinli:

$$|DK| = |DE| \text{ va } |KC| = |AE|. \quad (1)$$

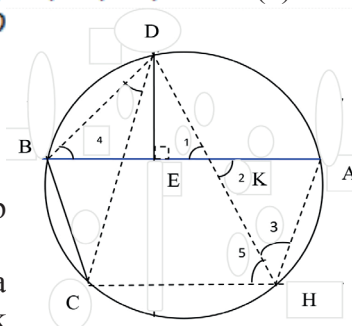
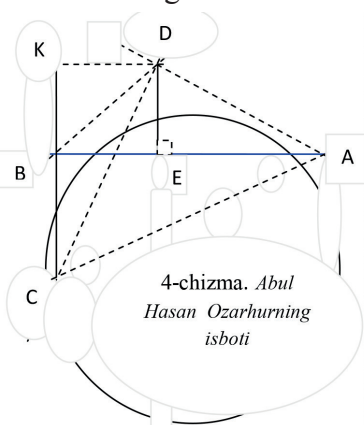
Yasashga ko'ra to'g'ri burchakli $\triangle BKD$ va $\triangle BED$ larda quyidagilar o'rinli:

$$\begin{aligned} |BD|^2 &= |DK|^2 + |BK|^2 \\ |BD|^2 &= |DE|^2 + |BE|^2, \end{aligned} \quad (2)$$

(1) va (2) lardan quyidagilar kelib chiqadi:

$|BE| = |BK|$ (1) va (3) larga hamda chizmaga asosan quyidagi tenglik o'rinli:

$$|AK| = |KC| = |BC| + |BK| = |BC| + |BE|. \quad (4)$$



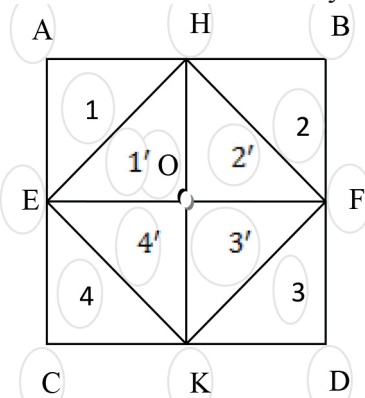
5-chizma. Abu Ali al Hububiyning isboti

3. Abu Ali al Hububiyning isboti. Hububiy 5-chizmada berilgan $ADBC$ yoyni butun aylanaga to'ldirib olib, so'ng masalani aylanaga ichki chizilgan burchaklar, teng yonli uchburchak va parallel vatarlar xossalaridan foydalanib quyidagicha yechadi: BE kesmaga teng $[EK]$ ni ajratib, DB va DK kesmalarni o'tkazadi. DK kesmani o'z yo'nalishida davom ettirib, aylana bilan H nuqtada kesishtiradi va AH CH kesmalarni chizadi. $\angle 1$ va $\angle 2$ vertikal burchaklar bo'lganliklari uchun kongruentligini va AD yoyga tiralgani uchun $\angle 3 = \angle 4$ ekanligini ko'rsatib, bundan $\angle 2 = \angle 3$ va $|AK| = |AH|$ (1) larning o'rinligini chiqaradi. $\angle 3 = \angle 5$, chunki ular kongruyent yoylarga tiralgan, bundan $\angle 2 = \angle 5$ ekani ma'lum bo'ladi. Bu ikki burchak ichki almashinuvchi bo'lgani uchun $[CH]/[AB]$ bo'ladi, demak, AH va BC yoylar hamda ularga tegishli vatarlar o'zaro kongruyent, ya'ni $|AH| = |BC|$. Bundan va (1) da $|BC| = |AK|$ ekanligi keltirilib chiqariladi.

Beruniy o'z asarida yuqorida tilga olingan qator olimlardan tashqari yana Abu Said as-Sijziy, Abu Ali ibn al-Haysam (basrluk, 965-1039) kabi olimlarning ham Arximed teoremasini isbotlash usullarini bayon etadi. Bu isbotlarni darsdan tashqari mashg'ulotda 9-sinf geometriyasini yakunlab, so'ng o'rgatish mumkin.

Maktab geometriya kursidagi isbotlashga doir geometrik masalalarni nafaqat Beruniy asarlarida, balki Xorazmiy, Ibn Sino, Umar Xayyom asarlarida ham uchratish mumkin. Masalan, Xorazmiyning "Al-kitob al-muxtasar fi hisob va al-jabr va al-muqobala" asaridagi ushbu masalaga e'tibor beraylik:

Masala. Pifagor teoremasini teng



6-chizma. Pifagor teoremasi isboti

yonli to'g'ri burchakli uchburchak uchun isbot qiling.

Xorazmiy asarida bu teoremaning xususiy ko'rinishi quyidagicha isbotlanadi.(6-chizma).

Chizmadagi $\triangle AHE$ da A burchak to'g'ri va $|AH| = |AE|$.

Ushbu munosabatning to'g'riligini isbotlash kerak:

$$|AE||AE| + |AH||AH| = |EH||EH|$$

Buning uchun $ABDC$ va $EHFK$ kvadratlarni yasab, EF va HK diagonallarni o'tkazamiz. Ular O nuqtada kesishadi. $ABDC$ kvadrat o'zaro teng kvadratlarga bo'linib ularning har birini EH, HF, FK va KE kesmalar yana ikkitadan teng uchburchaklarga bo'ladi. Yasashga ko'ra, $|AH| = \frac{1}{2}|AB|$ va $|AE| = \frac{1}{2}|AC|$. To'rtta kichik kvadratni sakkizta o'zaro teng to'g'ri burchakli uchburchaklarga bo'lishda bu uchburchaklardan to'rttasi katta kvadratning yarmini tashkil qiladi. Ma'lumki, $|AE|^2 = 2S_{\Delta}$ va $|AH|^2 = 2S_{\Delta}$; bulardan $|AE|^2 + |AH|^2 = 4S_{\Delta}$, $|EH|^2 = S_{EHFK} = 4S_{\Delta}$.

Shuning uchun $|AE|^2 + |AH|^2 = |EH|^2$.

Ma'lumki, 8-sinfda Pifagor teoremasi o'rgatiladi. Unga qo'shimcha ravishda darsda mazkur teoremaning Xorazmiy ko'rsatgan teng yonli to'g'ri burchakli uchburchak uchun ham isboti aytib o'tilsa, mavzu yanada kengroq va qiziqarliroq bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Abdurahmonov A. "Maktabda geometriya tarixi". Toshkent, "O'qituvchi", 1992-yil, 216-b.
2. Ahadova M. "O'rta Osiyoning mashhur matematiklari". Toshkent, "O'qituvchi", 1964-yil-55b.
3. Ahadova M. "O'rta Osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari". Toshkent, "O'qituvchi", 1983-yil-214b.
4. Малыгин К.А. "Элементы историзма в преподавании математики в средней школе". "Учпедгиз", 1963г-224с.
5. Молодший В.Н. "Элементы истории математики в школе". "Учпедгиз", 1953г-36с.



ELEKTRON TA'LIM VOSITALARI ORQALI TALABALARDA RAQAMLI KOMPETENSIYANI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILIY-DIDAKTIK TARKIBIY TUZILMASI

X.I. Xanbabayev, Qo'qon davlat pedagogika instituti professori

Maqolada oliy ta'lim muassasalarida elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning tashkiliy-didaktik tuzilmasi komponentlarini yaratish tamoyillari, elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning didaktik mazmuni muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *elektron ta'lim, raqamli kompetensiya, internet, ijtimoiy media, raqamli xavfsizlik, raqamli savodxonlik, interfaol ma'ruza, onlayn simulyatsiya.*

В статье рассматриваются принципы создания компонентов организационно-дидактической структуры развития цифровой компетентности студентов с помощью электронных образовательных средств в высших учебных заведениях, дидактическое содержание развития цифровой компетентности студентов с помощью электронных образовательных средств.

Ключевые слова: *электронное обучение, цифровая компетентность, Интернет, социальные сети, цифровая безопасность, цифровая грамотность, интерактивная лекция, онлайн-симуляция.*

The article discusses the principles of creating the components of the organizational and didactic structure of the development of digital competence in students through electronic educational tools in higher education institutions, the didactic content of developing digital competence in students through electronic educational tools.

Keywords: *e-learning, digital competence, internet, social media, digital security, digital literacy, interactive lecture, online simulation.*



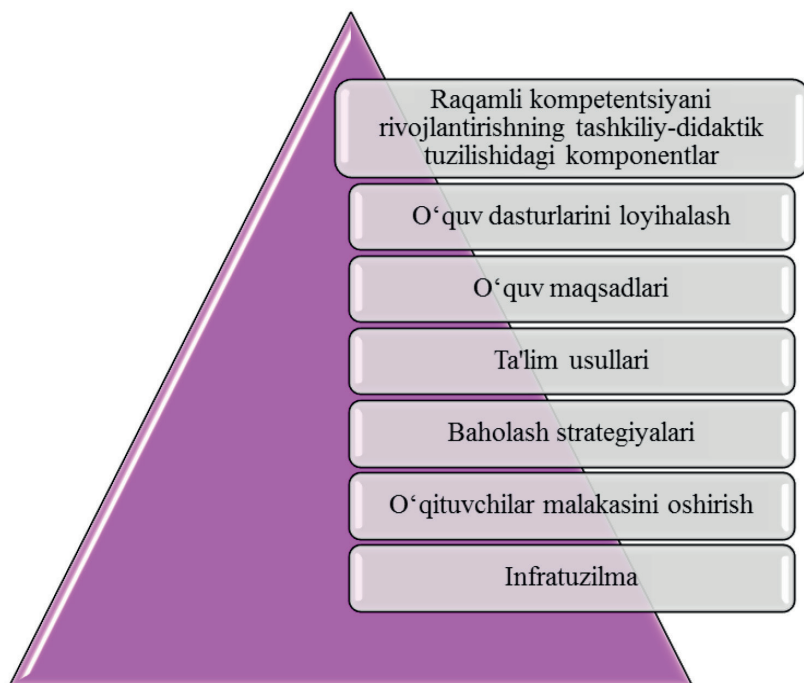
Bugungi jamiyatda AKT, sun'iy intellekt (AI) va IoT (Internet of Things) kabi ilg'or texnologiyalar hayotning har bir jabhasiga kiritilmoqda. Kelajakda bu texnologiyalar yanada takomillashib, barcha sohalar va ijtimoiy hayotga kiritiladi, bu esa jamiyat tabiatini tubdan o'zgartiradigan Jamiyat 5.0 davrining kelishiga olib keladi. Shunday ekan, hozirgi zamonda biz kelajak avlodga yo'l ko'rsatuvchi bolalarda til, matematik fikrlash, foydalanish ko'nikmasi kabi kelajakda yashash uchun asos bo'ladigan xislat va qobiliyatlarni shakllantirishni ta'minlashimiz kerak. Shu maqsadda AKTdan foydalangan holda "adolatli va individual optimallashtirilgan ta'lim" va "ta'lim muassasalarida ish uslubini isloh qilish" ni amalga oshirish zarur[1,2].

Prefektura aholisining qisqarishi davom etayotgan bir paytda biz Jamiyat 5.0 davri kelishini kutib, yangi "Raqamli texnologiyalar asosida o'rganish"ni amalga oshirish uchun turli ta'lim tadbirlari ustida ishlamoqdamiz. Xususan, ushbu prefekturada "ta'limni axborotlashtirish" masalasiga kelsak, bu ta'lim muassasalari orasidagi vaqt va masofani engib, ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi, deb o'ylaymiz. AKT muhitini yaxshilash, ta'lim ishlarini kompyuterlashtirish va pedagogik xodimlarning AKTdan foydalanish qobiliyatini rivojlantirish kabi tashabbuslardir[1].

Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning tashkiliy tuzilmasi o'quv rejasini ishlab chiqish, o'quv maqsadlari, o'qitish usullari, baholash strategiyalari, o'qituvchilar malakasini oshirish va infratuzilmani o'z ichiga olgan bir nechta asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi (1-rasm). Ushbu komponentlar talabalar uchun keng qamrovli va samarali raqamli savodxonlik dasturini yaratish uchun birgalikda ishlaydi. O'quv dasturlari dizaynerlari raqamli savodxonlik bilan bog'liq bir qator mavzularni o'z ichiga olgan holda talabalar o'rtasida raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga e'tibor qaratishlari kerak. Baholash strategiyalari o'quv maqsadlari va qo'llaniladigan o'qitish usullariga mos kelishi



kerak. O'qituvchilar o'quv dasturlarini samarali yetkazib berish uchun elektron ta'lim vositalari va raqamli texnologiyalardan foydalanish bo'yicha o'qitilishi kerak. Ta'lim muassasalarining elektron ta'lim vositalari va raqamli texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash uchun zarur infratuzilmaga ega bo'lishi kerak. Umuman olganda, talabalar uchun samarali raqamli savodxonlik dasturini yaratish uchun o'quv dasturlari dizaynerlari, o'qituvchilari va ta'lim muassasalari ma'murlari o'rtasida muvofiqlashtirilgan harakatlar talab etiladi[3].



1-rasm. Raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning tashkiliy-didaktik tuzilishidagi komponentlar

Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning tashkiliy-didaktik tuzilishi bir nechta asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi, jumladan (2-rasm)[4]:

1. O'quv dasturlarini loyihalash: O'quv dasturini loyihalash talabalarda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirishga qaratilgan bo'lishi kerak. U internet, ijtimoiy media, raqamli xavfsizlik va onlayn muloqotni tushunish kabi raqamli savodxonlik bilan bog'liq bir qator mavzularni o'z ichiga olishi kerak.

2. O'quv maqsadlari: O'quv maqsadlari aniq va aniq bo'lishi kerak, bunda talabalar o'quv dasturidan nimani o'rganishi kutilmoqda. Bu o'qituvchilarga samarali dars rejalar va baholashlarni ishlab chiqishda yordam beradi.

3. Ta'lim usullari: Qo'llaniladigan o'qitish usullari turli xil va qiziqarli bo'lishi kerak, jumladan, interfaol ma'ruzalar, guruh muhokamalari va amaliy mashg'ulotlar. O'rganishni yaxshilash uchun onlayn simulyatsiyalar, videolar va viktorinalar kabi elektron ta'lim vositalaridan ham foydalanish mumkin.

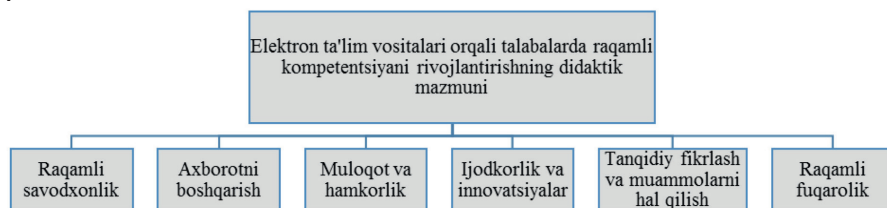
4. Baholash strategiyalari: Baholash strategiyalari o'quv maqsadlari va qo'llaniladigan o'qitish usullariga mos kelishi kerak. Ular talabalarning muvaffaqiyatini baholash va fikr-mulohazalarini bildirish uchun shakllantiruvchi va summativ baholashni o'z ichiga olishi kerak.

5. O'qituvchilar malakasini oshirish: O'qituvchilar o'quv dasturlarini samarali yetkazib berish uchun elektron ta'lim vositalari va raqamli texnologiyalardan foydalanish bo'yicha o'qitilishi kerak. Shuningdek, ularga raqamli ta'limning so'nggi tendentsiyalaridan xabardor bo'lish uchun doimiy malaka oshirish imkoniyatlari taqdim etilishi kerak.

6. Infratuzilma: Maktab elektron ta'lim vositalari va raqamli texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash uchun zarur infratuzilmaga ega bo'lishi kerak, shu jumladan ishonchli internetga kirish va tegishli apparat va dasturiy ta'minot.



Umuman olganda, elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning tashkiliy-didaktik tuzilishi o'quv dasturlarini ishlab chiquvchilar, o'qituvchilar va maktab ma'muriyatlari o'rtasida kompleks va samarali raqamli savodxonlik dasturini yaratish uchun muvofiqlashtirilgan sa'y-harakatlarni talab qiladi.



2-rasm. Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning didaktik mazmuni

Talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirish bugungi raqamli asrda juda muhimdir. Elektron ta'lim vositalari o'qitish va o'qitish jarayonini yaxshilash va talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirish uchun ishlatilishi mumkin. Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning didaktik mazmuni quyidagilarni o'z ichiga oladi (3-rasm):

1. Raqamli savodxonlik: Talabalar elektron ta'lim vositalaridan samarali foydalanish uchun raqamli savodxonlikka ega bo'lishlari kerak. Raqamli savodxonlik raqamli qurilmalar, dasturiy ilovalar va internetdan qanday foydalanishni tushunishni o'z ichiga oladi.

2. Axborotni boshqarish: Elektron ta'lim vositalari talabalarga axborotni samarali boshqarishni o'rganishga yordam beradi. Bu ma'lumotni qidirish, ma'lumotni baholash va ma'lumotlarni tartibga solish kabi ko'nikmalarni o'z ichiga oladi.

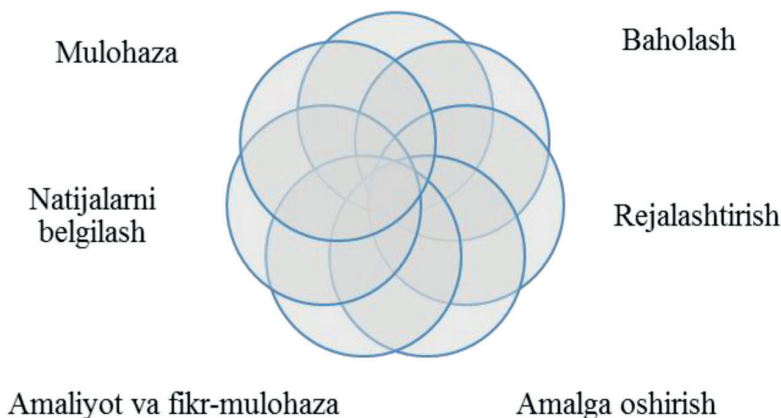
3. Muloqot va hamkorlik: Elektron ta'lim vositalari talabalar va o'qituvchilar o'rtasida muloqot va hamkorlikni osonlashtirishi mumkin.

Talabalar raqamli vositalardan foydalangan holda qanday qilib samarali muloqot qilishni va onlayn platformalar yordamida boshqalar bilan qanday hamkorlik qilishni o'rganishlari kerak.

4. Ijodkorlik va innovatsiyalar: Elektron ta'lim vositalari talabalarda ijodkorlik va innovatsiyalarni rivojlantirishi mumkin. Talabalar o'zlarining g'oyalari, dizaynlari va loyihalarini yaratish va almashish uchun raqamli vositalardan foydalanishlari mumkin.

Talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlanishning didaktik tuzilishi.

Elektron ta'lim vositalari orqali
talabalarda raqamli kompetensiyani
rivojlantirishning bosqichlari



3-rasm. Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning bosqichlar

5. Tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish: Elektron ta'lim vositalari talabalarga tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish

ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Talabalar ma'lumotlarni tahlil qilish, muammolarni hal qilish va ongli qarorlar qabul qilish uchun raqamli vositalardan foydalanishlari mumkin.

6. Raqamli fuqarolik: Talabalar raqamli fuqarolar sifatida o'z huquq va majburiyatlarini tushunish, boshqalarning shaxsiy hayoti va intellektual mulkini hurmat qilish, onlaynda mas'uliyatli va xavfsiz bo'lishni o'z ichiga olgan raqamli fuqarolik haqida bilishlari kerak.

Umuman olganda, elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning didaktik mazmuni talabalarga raqamli vositalardan samarali foydalanish, axborotni boshqarish, muloqot qilish va hamkorlik qilish, ijodiy va innovatsion, tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish, mas'uliyatli raqamli fuqarolar bo'lishni o'rgatishdan iborat.

Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning didaktik tuzilishi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi[7]:

1. Baholash: Talabalarning joriy raqamli ko'nikma va bilimlarini baholash ularning raqamli kompetensiyasini rivojlantirishdagi birinchi qadamdir. Bu so'rovlar, viktorinalar yoki boshqa baholash vositalari orqali amalga oshirilishi mumkin.

2. Rejalashtirish: Baholash natijalariga asoslanib, o'qituvchilar talabalarga o'rgatish kerak bo'lgan raqamli ko'nikmalar va bilimlarni rejalashtirishlari mumkin. Bunga tegishli elektron ta'lim vositalari va resurslarini tanlash kiradi.

3. Amalga oshirish: O'qituvchilar rejalashtirilgan tarkibni talabalarga yetkazish uchun elektron ta'lim vositalaridan foydalanishlari mumkin. Buni onlayn platformalar, ta'lim dasturlari yoki boshqa raqamli resurslar orqali amalga oshirish mumkin.

4. Amaliyot va fikr-mulohaza: Talabalar raqamli vositalardan foydalanishni mashq qilish va o'qituvchilar va tengdoshlaridan fikr-mulohazalarni olish imkoniyatiga muhtoj. Bu topshiriqlar, guruh



loyihalari yoki onlayn muhokamalar orqali amalga oshirilishi mumkin.

5. Natijalarni belgilash: O'qituvchilar talabalarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirishdagi yutuqlarini baholashlar, viktorinalar yoki boshqa baholash vositalari orqali baholashlari mumkin. Bu talabalar qo'shimcha yordam va takomillashtirishga muhtoj bo'lgan sohalarni aniqlashga yordam beradi.

6. Mulohaza: Talabalar o'zlarining ta'lim tajribalari haqida fikr yuritishlari va raqamli vositalardan foydalanishda kuchli va zaif tomonlarini aniqlashlari kerak. Bu o'z-o'zini aks ettirish yoki tengdoshlarni baholash orqali amalga oshirilishi mumkin.

Umuman olganda, talabalarda raqamli kompetentsiyani rivojlantirishning didaktik tuzilishi ularning mavjud ko'nikmalarini baholash, tegishli raqamli kontentni rejalashtirish va amalga oshirish, amaliyot va fikr-mulohazalar uchun imkoniyatlarni taqdim etish, taraqqiyotni baholash va aks ettirishni rag'batlantirishni o'z ichiga oladi.

Adabiyotlar:

1. INTEF (Ed.). 2017a., ed. Marco Común de Competencia Digital Docente. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.]

2.SøbyM., . 2013. Learning to be: Developing and understanding digital competence. Nordic Journal of Digital Literacy 8(3):135-138]

3. Mamatov D.N. Ta'limni globallashuvi sharoitida ishlab chiqarish bilan hamkorligi. O'zbekiston milliy universiteti xabarlari. – T. 2022. – 1/5/1-son. – B. 138-142. ISSN 2181-7324. (13.00.15)

3. Redecker C. ,Johannessen O. , . 2013. Changing assessment - Towards a new assessment paradigm using ICT. European Journal of Education 48(1):79-96]

4. Xanbabayev.X.I, Siddiqov.I. Smart ta'lim texnologiyasining afzalliklari. Materials of the international scientific -technical conference..the higher education of the republic of uzbekistan is 01\ the way of innovative development” Kokand - 2021



AXBOROT TEXNOLOGIYALARI INTEGRATSIYASI ASOSIDA TA'LIMDA IMITATION MODELLARNI QO'LLASHNING NAZARIY ASOSLARI

**Ch.I. Chorshanbiyev, O'zbekiston-Finlandiya pedagogika
instituti o'qituvchisi**

Ushbu maqolada zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida o'quv amaliyotida bo'lajak o'qituvchilarning ta'limtexnologiyalarini ishlab chiqishda kognitiv fikrlash, modellashtirish va dasturlash qobilyatlarini imitatsion modellar asosida shakllantirish muammolari to'g'risidagi ilmiy qarashlar o'z aksini topgan.

Kalit so'zlar: matematik modellashtirish, imitatsion modellar, kognitiv fikrlash, o'qitish metodikasi, dasturlash, axborot texnologiyalari, ta'lim, tarbiya.

В данной статье отражены научные взгляды на проблемы формирования умений познавательного мышления, моделирования и программирования на основе имитационных моделей при разработке образовательных технологий будущих педагогов в образовательной практике с использованием современных информационных технологий.

Ключевые слова: математическое моделирование, имитационные модели, познавательное мышление, методика обучения, Программирование, информационные технологии, образование, воспитание.

This article reflects scientific views on the problems of formation of cognitive thinking skills, modeling and programming based on simulation models in the development of educational technologies for future teachers in educational practice using modern information technologies.



Keywords: *mathematical modeling, simulation models, cognitive thinking, teaching methods, programming, information technology, education, upbringing.*

Jahonda zamonaviy texnologiyalar kun sayin rivojlanib, axborotlashtirish jarayoni tez sur'atlar bilan o'sib borayotgan hozirgi davrda ta'lim sohasida axborot resurslarini tashkil etish va ulardan foydalanishga dunyo hamjamiyati katta e'tibor qaratmoqda. Jumladan, ta'lim muhitini axborotlashtirish va vizual modellashtirish, multimediali elektron resurslar, kompyuter imitasion modellashtirish texnologiyalari asosida masofali o'qitish bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda. Dunyoning AQSh, Rossiya, Xitoy, Janubiy Koreya, Yaponiya, Germaniya, Buyuk Britaniya kabi rivojlangan davlatlarning ta'lim tizimida kompyuter imitasion modellashtirish texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llashga oid tadqiqotlar amalga oshirilmoqda.

Mamlakatimizda informatika va axborot texnologiyalarini ta'lim jarayoniga qo'llash, oliy ta'limni raqamlashtirish zamonaviy rivojlanish tendensiyalarining ajralmas qismi sifatida belgilangan. Shu jihatdan qaraganda, pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalari uchun «Axborot texnologiyalari» fanini imitatsion modellashtirish texnologiyalari asosida o'qitish alohida ahamiyat kasb etadi.

Fikrimizcha, tadqiqot doirasida mamlakatimiz pedagogika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarida "Axborot texnologiyalari" o'quv kursini kompyuter imitasion modellar asosida o'qitishni takomillashtirishda biz quyidagi funksiyalarni amalga oshirish lozim deb topdik:

oliy ta'lim muassasalarida "Axborot texnologiyalari" o'quv kursi uchun kompyuter imitasion modellarni yaratish, rasmiy veb-saytlarda uni o'qitilishiga doir ma'lumotlarni joylashtirib borish, ularning ochiqlik xarakteriga ega bo'lishini ta'minlash;



ta'lim muassasasi va davlat organlari, ish beruvchi tashkilotlarning axborot xizmatlari, axborot markazlari, jamoatchilik bilan aloqalar bo'yicha xizmatlarining kompyuter imitasion modellar bo'yicha asosiy vazifalarini aniq belgilash;

“Axborot texnologiyalari” o'quv dasturi va o'quv kursini jahon andozalaridagi talablar va xorij davlatlari o'quv dasturlariga xos tarzda mazmunan boyitish va boshqalar.

Jahon andozalariga mos holda tayyorlanayotgan mutaxassislarning axborot-texnologiyalarga oid kompetentligini oshirish bevosita ularning axborot jamiyatida undan foydalanishga tayyorligi darajasiga bog'liq ekanligi bir qator olimlarning ilmiy tadqiqot ishlarida tahlil qilingan. Jumladan, В.А.Извозчиков ning so'zlariga ko'ra, “Axborot (kompyuter) jamiyati a'zolarining hayoti va faoliyatini barcha sohalarida kompyuterni intellektual mehnat vositasi sifatida, informatika boshqa vositalarini o'z ichiga olgan holda, kutubxonalar xazinalariga keng kirish imkoniyatini beradi, hisob-kitoblar va jarayonlarni amalga oshirishga hamda har qanday ma'lumotni yuqori tezlikda, real va bashorat qilinadigan hodisalarni, jarayonlarni imitatsiya qilish, ishlab chiqarishni boshqarish, o'qitishni avtomatlashtirish va h.k.larga imkon beradi” [1; 107-b.].

Shu o'rinda Н.А.Пронина [1; 3-4-b.] o'zining dissertatsiyasida axborot jamiyatining asosiy xususiyatlarini yoritib bergan: “Axborot texnologiyalaridan samarali foydalanish darajasini oshirish, ya'ni yuqori texnologiyalar, jumladan, axborot texnologiyalari mamlakatning jahon hamjamiyatidagi o'rni va rolini belgilab beradi”. Ilmiy paradigmalarning o'zgarishi ilm – fan rivojlanishining hozirgi bosqichi tahlil va integratsiyalashuv tendensiyasining kuchayishi bilan tavsiflanadi. Tabiatshunoslik va gumanitar fanlarning kelishmovchiligini bartaraf etish, turli ilmiy yo'nalishlarni birlashtirish va interperetrasiya qilishga asoslangan holda fanning yangi qiyofasi shakllanmoqda. Ilm – fan rivoji zamonaviy axborot texnologiyalari bilan igtegrallashgan muhitda olib borilmoqda.



Katta hajmdagi tez o'zgaruvchan axborot sharoitida jamiyat hayotidagi o'zgarish va undan o'z vaqtida foydalanish zarurati ta'lim sohasini takomillashtirishni, fanlararo birlashtirishni, belgilangan maqsadga muvofiq mobil tuzilishga, olingan bilim va ko'nikmalardan foydalanishga qodir shuningdek ijodiy va konstruktiv shaxsni shakllantirish va rivojlantirishni o'z ichiga olishi asoslangan [2].

Bugungi kunda imitasion modellashtirish kompyuter modellashtirishning ilg'or texnologiyasiga aylanib bormoqda va uni turli sohalarida qo'llash jadal suratlar bilan rivojlanib bormoqda.

“Simulyatsiya” so'zi “Imitasiya” so'zi bilan sinonim bo'lib, o'xshatish, taqlid qilish, obrazli ro'l o'ynash degan ma'nolarni anglatadi. Simulyatsiya o'qitishda “Rollar o'ynash” orqali talabalarda qiziqish uyg'otadi. Ushbu ko'nikma o'qituvchilar va o'quvchilar tomonidan sinfda biron bir rolni oldindan tayyorgarliksiz, ya'ni qo'shimcha mashg'ulotlarsiz yoki takroriy mashg'ulotlarsiz rol o'ynash orqali qo'llaniladi [3, 91-b.].

Pedagogik tadqiqotlarda “konseptual tuzilmalarni ongli ravishda manipulyatsiya qilishning tizimli ko'rinishlari” bo'lgan kognitiv modellashtirish “pedagogik jarayonning sub'ektlarini kognitiv taktini shakllantirish” orqali pedagogik vaziyat muammolarini hal qilish uchun qo'llaniladi.

Hozirgi vaqtda kompyuter vizualizasiyasi va qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlash tizimlari, ekspert tizimlari, loyihani boshqarish tizimlari, kognitiv modellashtirish tizimlari, imitasiya va modellashtirish muhitlari, kompyuter o'yinlari, multimedia tizimlari aqliy modellashtirish jarayonini samaradorligini oshirish mumkin.

Obrazli axborot modellari (grafiklar, diagrammalar, chizmalar, fotosuratlar, multfilmlar, videolar va boshqalar.) multimedia vositalari va texnologiyalari (kompyuter grafikasi, video tasvirlar, tovush va virtual reallik bilan ishlash uchun apparat, dasturiy ta'minot va texnologiyalar) yordamida yaratilgan o'quv predmetlari, jarayonlari,

hodisa va harakatlarini tasavvur qilish, ya'ni multimediali obrazli o'qitish vositalarini yaratish uchun foydalanish mumkin. Masalan, ko'rgazmali qurollar va trenajyorlar sifatida o'qitishda foydalaniladigan moddiy modellarni uch o'lchamli modellashtirish, video, animasiya vositasida yaratilgan kompyuter yondoshuvlari bilan almashtirish maqsadga muvofiq.

Real ob'ektni aks etiruvchi modelni kompyuter analogiga almashtirish imitatsiya tizimlaridan foydalanish bilan bog'liq bo'lishi mumkin bo'lib, ob'ektga yo'naltirilgan dasturiy vositalar, hisob - kitob va axborot tizimlari, murakkab texnik modellarni amalga oshirishda foydalaniladi. Bunday kompyuter tizimlarini modellashtirish va joriy etish talabalarning bilim samaradorligini oshirish jihatlarini hisobga olgan holda amalga oshirilishi lozim.

Obrazli va ramziy modellashtirish (diagrammalar, chizmalar, jadvallar, grafiklar va boshqalar.) ob'ekt, jarayon, hodisa, xarakterli munosabatlarning tuzilishini ko'rsatish imkonini beradi. Ta'kidlaganimizdek, bunday modellar ta'lim mazmunini taqdim etishda o'zgarmasdir. Obrazli-belgili modellarni kompyuterda amalga oshirish uchun jadval protsessorlari, vektorli grafik muharrirlar, matn protsessorlari uchun vektorli chizish vositalaridan foydalanish tavsiya etiladi.

Xulosa qilib aytganda bugungi kunda mamlakatimizda yangi jahon axborot-ta'lim muhitiga integrallashishga yo'naltirilgan ta'lim tizimi barpo etilmoqda. Zamonaviy axborot texnologiyalarining ta'lim sohasiga kirib kelishi ta'lim usullari va o'qitish jarayonini yangicha yondashuv asosida tashkil etish shakllarini sifatli ravishda qulaylashtirib, o'zgartirish imkonini bermoqda. Shu o'rinda uzluksiz ta'lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o'rni beqiyosdir, ta'lim tizimini modernizatsiyalashtirishda va uning samaradorligini oshirishda kompyuter imitatsion modellar o'qitish vositasi sifatida qaraladi, bo'lajak o'qituvchilarning ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqarishda



kognitiv fikrlash, matematik modellashtirish va dasturlash qobilyatlarini imitatsion modellar asosida shakillantirish maqsadga muvofiqdir.

Foydanilgan adabiyotlar:

1. Пронина Н.А. Информационное моделирование как способ учебной деятельности учащихся 5-7 классов [Электронный ресурс]: Дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01. -М.: РГБ, 2003.

2. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. // «Проблемы информатизации высшей школы». / М., - 1998, №3-4(13-14).

3.Shodmonqulov M.T. Kompyuter grafikasi mavzularini simulyatsiya o'qitish usuli orqali o'rganish// Fizika, Matematika va Informatika ilmiy – uslubiy jurnali. – Toshkent, 2021. №3 – B. 90-98.



GLOBALLASHUV SHAROITIDA TALABALARNI RAQAMLI KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH ILMIY MUAMMO SIFATIDA

X. I. Xanbabayev, Qo‘qon davlat pedagogika instituti professori

Ta’lim jarayonini raqamlashtirishdan asosiy maqsad – yangi axborot texnologiyalari asosida XXI asrda uzluksiz ta’lim sifatini oshirish imkonini beradigan, barcha daraja va bosqichlarda ta’lim olish, shaxslarga teng imkoniyatlar yaratadigan yagona global raqamli ta’lim makonini yaratishdan iborat. Maqolada zamonaviy raqamli texnologiyalarning ta’limiy imkoniyatlari, ularni talabalarining ta’lim olish imkoniyatlariga qanday ta’sir qilishi hamda talabalarining raqamli kompetensiyasini rivojlantirishdagi asosiy muammolarga oid masalalar o‘rganilgan.

Tayanch so‘zlar: telekommunikatsiya, infokommunikatsiya, raqamli ta’lim, raqamli kompetensiya, Internet.

Основной целью цифровизации образовательного процесса является создание единого глобального цифрового образовательного пространства, позволяющего непрерывно повышать качество образования в XXI веке на основе новых информационных технологий, обеспечивающего образование на всех уровнях и ступенях, создающего равные условия. возможности для частных лиц. В статье рассматриваются образовательные возможности современных цифровых технологий, как они влияют на образовательные возможности студентов, а также основные проблемы развития цифровой компетентности студентов.

Ключевые слова: телекоммуникации, инфокоммуникации, цифровое образование, цифровая компетентность, Интернет.

The main goal of digitizing the educational process is to create a single global digital educational space on the basis of new information



technologies, which will allow to improve the quality of continuing education in the 21st century, providing education at all levels and stages, equal opportunities for individuals. The article explores issues related to the educational potential of modern digital technologies, how they affect the educational opportunities of students, as well as the main problems in the development of digital competence of students.

Keywords: *telecommunications, infocommunication, digital education, digital competence, Internet.*

Globallashuv sharoitida talabalarni raqamli kompetensiyasini rivojlantirishning ilmiy muammosi XXI-asrning uzluksiz ta'lim tizimiga telekommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va tarqatishning hozirgi kundagi dolzarbligi bilan bog'liq. Ular axborot va bilimlardan, jumladan, ta'lim sohasida foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida jamiyat ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy, madaniy hayotining barcha jabhalarida asosiy rivojlanish omili sifatida infokommunikatsiyani kuchaytirish tadqiqotlarda taklif qilmoqda. Ta'lim jarayonini raqamlashtirishdan asosiy maqsad – yangi axborot texnologiyalari asosida XXI asrda uzluksiz ta'lim sifatini oshirish imkonini beradigan, barcha daraja va bosqichlarda ta'lim olish, shaxslarga teng imkoniyatlar yaratadigan yagona global raqamli ta'lim makonini yaratishdan iborat. Globallashuv sharoitida talabalarining raqamli kompetensiyasini rivojlantirish ilmiy muammodir, chunki ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanish va ularning o'quvchi shaxsini rivojlantirishga ta'siri bilan bog'liq turli jihatlarni o'rganishni talab qiladi.

Raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga qanday ta'sir etishi va ular o'qitish va o'quvchilar bilimini baholash usullariga qanday o'zgartirishlar kiritishini tahlil qilish muhim jihatlardan biridir. Shuningdek, raqamli texnologiyalarning talabalar uchun, ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda foydalanish imkoniyati va bu ularning ta'lim olish imkoniyatlariga qanday ta'sir qilishiga oid masalalarni o'rganish kerak.

Talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishga qaratilgan turli yondashuvlar samaradorligini o'rganish va eng samarali usul va vositalarni aniqlash ham muhim jihatdir.

Nihoyat, ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanishning ijtimoiy va axloqiy jihatlari, xususan, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish va raqamli tengsizlikka qarshi kurash kabi masalalarni o'rganish zarur.

Globallashuv sharoitida talabalarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish kompleks va ko'p tarmoqli yondashuvni talab qiladigan murakkab ilmiy muammodir.

Talabalarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish zamonaviy ta'limning eng dolzarb ilmiy muammolaridan biridir. Axborot texnologiyalari va raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi sharoitida muvaffaqiyatli professional faoliyat va shaxsiy rivojlanish uchun kompyuter, Internet, elektron resurslar va dasturiy ta'minot bilan ishlash qobiliyati zarur bo'ladi.

Raqamli kompetensiya kompyuter va dasturiy ta'minotning asosiy tamoyillarini bilish va tushunish, ma'lumotlarni qidirish va qayta ishlash uchun elektron resurslardan foydalanish, elektron hujjatlarni yaratish va tahrirlash, Internetda muloqot qilish va ishlash qobiliyatini o'z ichiga oladi.

Talabalarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirishdagi asosiy muammolardan biri texnologiyaning jadal rivojlanishi tufayli bilim va ko'nikmalarni doimiy ravishda yangilab turish zarurati hisoblanadi. Bundan tashqari, talabalarning turli guruhlarida o'rtasida raqamli savodxonlik darajasidagi farqlarni hisobga olish kerak.

Raqamli kompetensiyani rivojlantirish ilmiy muammodir, chunki u odamlarning raqamli ko'nikmalar va bilimlarni qanday egallashi va ulardan foydalanishini tushunishni o'z ichiga oladi. Raqamli kompetensiya shaxsiy, ijtimoiy va professional maqsadlarga erishish uchun raqamli texnologiyalardan samarali va samarali foydalanish



qobiliyatini anglatadi. U asosiy kompyuter savodxonligi, axborot savodxonligi, media savodxonligi va raqamli muloqot ko'nikmalarini o'z ichiga olgan keng ko'lamli ko'nikmalarni o'z ichiga oladi.

Raqamli kompetentsiyani rivojlantirish muhim, chunki zamonaviy jamiyatda raqamli texnologiyalar tobora keng tarqalmoqda va bu ko'nikmalarga ega bo'lmagan shaxslar ta'lim, bandlik va ijtimoiy ishtirok etishda noqulay ahvolda bo'lishi mumkin. Shunday qilib, psixologiya, ta'lim va informatika kabi sohalaridagi tadqiqotchilar odamlarda raqamli kompetentsiyani qanday rivojlantirishi va uni qanday qilib samarali o'rgatish va baholash mumkinligini tushunishdan manfaatdor.

Raqamli kompetentsiya bo'yicha ilmiy tadqiqotlar bir qator mavzularga, jumladan raqamli ko'nikmalarni o'rganishda motivatsiya va o'z-o'zini tartibga solishning o'rni, raqamli texnologiyalarning diqqat va xotira kabi kognitiv jarayonlarga ta'siri va o'qitishda turli xil o'qitish usullarining samaradorligiga qaratilgan. raqamli ko'nikmalar. Ushbu tadqiqot o'qituvchilar, siyosatchilar va raqamli vakolatlarini yaxshilashga intilayotgan shaxslar uchun muhim ahamiyatga ega.

Umuman olganda, raqamli kompetentsiyani rivojlantirish murakkab ilmiy muammo bo'lib, u fanlararo hamkorlikni va odamlarning texnologiyani qanday o'rganishi va undan foydalanishini chuqur tushunishni talab qiladi.

Ushbu ilmiy muammoni hal qilish uchun talabalarning raqamli kompetentsiyasini o'qitish va baholashning samarali usullarini ishlab chiqish, shuningdek, ushbu sohadagi bilim va ko'nikmalarni doimiy ravishda yangilab turish uchun shart-sharoit yaratish kerak. Shuningdek, talabalar o'rtasida raqamli texnologiyalarni o'rganish va ularni kasbiy faoliyatda qo'llash motivatsiyasini rivojlantirish muhim element hisoblanadi.

Ushbu maqsadga erishish uchun turli xil o'qitish usullaridan ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar, mustaqil ish, loyiha topshiriqlari va



boshqalarni qo'llash kerak. Shuningdek, o'qitish usullarini tanlashda o'quvchilarning individual xususiyatlarini va ularning raqamli savodxonlik darajasini hisobga olish kerak.

Talabalarining raqamli kompetensiyasini baholash bilim va ko'nikmalarni sinovdan o'tkazish, shuningdek ularni amaliyotda qo'llash qobiliyatini baholashni o'z ichiga olgan kompleks yondashuv asosida amalga oshirilishi kerak.

Talabalarining raqamli kompetensiyasini rivojlantirishning muhim elementi bu sohadagi bilim va ko'nikmalarni doimiy ravishda yangilab turish uchun shart-sharoitlarni yaratishdir. Buning uchun turli tadbirlar, masalan, seminarlar, treninglar, malaka oshirish kurslari va hokazolar tashkil etish zarur.

Shuningdek, talabalar o'rtasida raqamli texnologiyalarni o'rganish va ularni kasbiy faoliyatda qo'llash motivatsiyasini rivojlantirish kerak. Buning uchun siz turli xil usullardan foydalanishingiz mumkin, masalan, qiziqarli loyihalar yaratish, haqiqiy muammolar bilan ishlash, musobaqalar tashkil etish va hokazo.

Shunday qilib, talabalarining raqamli kompetensiyasini rivojlantirish kompleks yondashuvni va turli xil o'qitish va baholash usullaridan foydalanishni talab qiladigan muhim ilmiy muammodir. Bu axborot texnologiyalari va raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi sharoitida talabalarining muvaffaqiyatli kasbiy faoliyati va shaxsiy rivojlanishi uchun zarurdir.

Shuni ta'kidlash mumkinki, raqamlashtirishning kuchayishi sharoitida ta'lim tizimi oldida turgan muammolar orasida ijobiy va salbiy tomonlari ham bor. Ta'lim tizimidagi bevosita ijobiy muammolarga kelsak, ulardan texnologiyaning o'zgarishi, raqamli ta'lim muhiti va sun'iy intellektning rivojlanishi bilan bog'liq axborot-texnologik muammolar aniqlandi, bu esa uni yangi yuqori darajaga olib chiqishi mumkin. Masalan, ilmiy taxlillarga ko'ra talabalar axborot texnologiyalari muammosining asosiy afzalliklari sifatida quyidagilarni



ta'kidladilar: bepul kirish (ta'lim portaliga ulanish, Internetdan foydalangan holda dunyoning istalgan nuqtasidan video ma'ruzalar); raqamli ko'nikma va malakalarni oshirish; har qanday sharoitdan qat'iy nazar darsda qatnashish imkoniyati.

Raqamli ta'lim tizimining yana bir ijobiy muammosi - bu Internet tarmog'i mavjud bo'lgan dunyoning istalgan nuqtasidan imtihon topshirish imkonini beruvchi va undan foydalanishni qulay deb hisoblagan proktoring tizimi, shuningdek, onlayn ofislar orqali hujjatlarni topshirish tizimi, ulardan faol foydalanish pandemiya davrida boshlangan.

Ko'pgina talabalar globallashuv sharoitida ta'limni raqamlashtirish doirasidagi masofaviy shakl - onlayn ta'lim istiqbolli ekanligini ta'kidlaydilar va hatto onlayn/masofaviy ta'lim ta'lim amaliyotining ajralmas qismiga aylanmasa ham, ta'lim jarayonida bunday o'rganishni yanada rivojlantirish hech bo'lmaganda elementlar mavjud bo'ladi, deb hisoblashadi. O'qituvchilar talabalarning ta'lim olish jarayonlariga ta'lim tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan quyidagi muammolarni ko'rishadi:

- o'qituvchi va tengdoshlar bilan aloqa etishmasligi;
- ishonchli internet aloqasi yo'qligi;
- onlayn ta'lim uchun zarur jihozlarning etishmasligi.

Xulosa sifatida shuni ta'kidlash lozimki, bugungi kunda talabalarning ko'pchiligi uchun asosiy va dolzarb ma'lumot manbai Internet-resurslardir. Bu aniq, chunki ta'limni raqamlashtirish axborot texnologiyalari sohasini rivojlantirishni nazarda tutadi. Internet - bu istalgan vaqtda turli xil kerakli ma'lumotlarni olish imkonini beruvchi mobil qurilma. Shuningdek, ushbu tadqiqotlarda ishtirok etgan talabalarning aksariyati o'qitish uchun Internet saytlari va ta'lim platformalarini kuzatib borishadi, bu ham raqamli asr va hozirgi zamon uchun tabiiydir. Hozirgi vaqtda ta'lim tashkilotlarini keyinchalik Internetga kirish bilan yagona raqamli tarmoqqa ulash odatiy holdir.



Bu nafaqat qulay, balki dolzarb va zamonaviy. Bu, shuningdek, kerakli ma'lumotlar oqimini olish uchun ko'proq imkoniyatlar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A.X.Maxmudov. Zamonaviy ta'limni rivojlantirishda raqamli texnologiyalarning o'rni. Yangi O'zbekistonda pedagogika fanini innovatsion rivojlantirish istiqbollari:nazariya va amaliyot. Scientific Library of Uzbekistan National University of Uzbekistan. www.ares.uz/ 235-237 b].2

2. Zakirova F.M., Hamrayeva G.R. Kasb ta'lim yo'nalishi talabalarini raqamli kompetentligini multimediali loyiha asosida rivojlantirish. ZAMONAVIY TA'LIM / SOVRYeMYeNNOYe OBRAZOVANIYe 2021, 3 (100). 32-38 b]

3. Bond M., Marin V.I., Dolch C., Bedenlier S., Zawacki-Rixter O. Are students getting used to learning technology? Changing media usage patterns of traditional and non-traditional students in higher education.C Dolch, O Zawacki-Richter - Research in Learning Technology, 2018].

4. Budantsev DV. Digitalization in the field of education: A review of Russian scientific publications. Young Scientist. 2020;27(317):120-127.].



MUNDARIJA

ILMIY-OMMABOP BO'LIM

A.A.Akmalov, D.A.Abdurahobov. Boshlang'ich professional ta'limda matematikani kasbga yo'naltirib o'qitishning ahamiyati.....	3
C.A.Tuшликов, A.A.Агафонов. Преподавание основ интернета вещей в дистанционном формате.....	8
S.B. Orifjonov. Suyuqlikdagi ichki bosim.....	16
M.A.Boynazarov. Umumiy o'rta ta'lim muassasalarida laboratoriya va ko'rgazma tajribalari orqali ta'lim sifatini oshirish.....	21
D.K.Nasriddinov. Mobil ilovalar hamda robototexnika elementlarining oliy xarbiy ta'limda fizika eksperimentlarida qo'llanilishi.....	28

MATEMATIKA JOZIBASI

R.I.Eshimbetov, M.R.Eshimbetov, J.R.Eshimbetov. Qoldiqlar yordamida diofant tenglamalarining ba'zi sinflari uchun butun yechimlarini topish.....	36
---	----

ILG'OR TAJRIBA VA O'QITISH METODIKASI

R. S. Usanov. Raqamlashtirish jarayonida bo'lajak o'qituvchilarning axborot texnologiyalaridan foydalanish istiqbollari.....	43
A.A.Akmalov, N. A. Akmalova. Blok-sxemali masalalarni Scratch dasturlash muhitida ifodalash.....	49
Sh. Abdiyeva. Matematika darslarida o'quvchilarning vizual tafakkurini rivojlantirishda loyiha metodidan foydalanish.....	54
Sh.Sh.Shaymardanov, A.H.Murodov, M.G'.Majidova, E.A.Mavlonov. Funksiyalar grafiklarini almashtirishda geogebra dinamik matematik dasturining animatsion imkoniyatlaridan foydalanish metodikasi.....	61
Sh. E. Karshiboyev. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish metodikasi.....	69
B.M. Mambetkarimov. Oliy ta'lim muassasalarida interfaol darsni tashkil etishning umumiy tamoyillari va algoritmi.....	77

OLIMPIADA VA MASALALAR YECHISH BO'LIMI

Masalalar va yechimlar.....	89
-----------------------------	----

TALAB, TAKLIF VA TAHLIL

P.X.Холиқназаров. Ички хужжат айланиш тизимида талаб-эҳтиёжга мос хужжатлар андозаларини шакллантириш.....	100
M.Madrimov. Abu Rayhon Beruniy.....	109
G. Z. Rahmonova. Tabiiy-ilmiy savodxonlik asosida fizik tushunchalarni o'rganish.....	118
N.U. Shodmonqulova. Raqamli texnologiyalar integratsiyasi asosida "Materiallar qarshiligi" fanini o'qitish metodikasini takomillashtirish.....	125
M.K.Mamadjanova, D.B.Muzaffarova. O'rta osiyolik matematiklarining isbotlashga doir geometrik masalalarni yechishda qo'llagan usullari.....	132



X.I. Xanbabayev. Elektron ta'lim vositalari orqali talabalarda raqamli kompetensiyani rivojlantirishning tashkiliy-didaktik tarkibiy tuzilmasi.....	139
Ch.I. Chorshanbiyev. Axborot texnologiyalari integratsiyasi asosida ta'limda imitasion modellarni qo'llashning nazariy asoslari.....	147
X.I. Xanbabayev. Globallashuv sharoitida talabalarni raqamli kompetensiyasini rivojlantirish ilmiy muammo sifatida.....	153



Jurnalning ushbu sonini
tayyorlashda qatnashganlar:

*B. Olimov, F. Saidova, K. Mamatkarimov, R. Turgunboyev, F. Ochilov
Kompyuterda sahifalovchi: M. Dadajanova.*

*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, Bratislava ko‘chasi, 2-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. 20.08.2003 y. Qog‘oz bichimi 60x84 ¹/₁₆.

Ofset bosma usulida bosildi. 7 bosma taboq.

Adadi nusxa 150. Buyurtma № 4

“BIZNES POLIGRAF” MCHJ bosmaxonasi,
Toshkent shahar, Chilonzor katta Qozirobod 65 uy.

