

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

ISSIQLIK FIZIKASI VA ISSIQLIK ENERGETIKASI KAFEDRASI

“Himoyaga tavsiya etilsin”

Kasbiy ta’lim fakulteti

dekani_____dots.Y.Bobojonov

“_____” _____ 2013 y

Safarov Yusuf Xasanovichning

5140900-Kasb ta’limi 5520100-“Issiqlik energetikasi” yo‘nalishi bitiruvchisi
bakalavr darajasini olish uchun

**“Issiqlik almashinuv apparatlarini o‘qitishda pedagogik
texnologiya usullaridan foydalanish” mavzusida yozgan**

BITIRUV MALAKAVIY
ISHI

Ilmiy raxbar

_____ dots. A.A.Vardiyashvili

«_____» _____ 2013 yil

Qarshi-2013 y.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
--------------------	----------

I BOB. ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK VA ISSIQLIK ALMASHINUVI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA.

1.1	Issiqlik o'tkazuvchanlik.....	6
1.2.	Konvektiv issiqlik almashinuvi.....	13
1.3.	Nurli issiqlik almashinish.....	20

II.BOB. INNOVATSION TEXNALOGIYALAR VA INTERFAOL USULLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

2.1.	Issiqlik almashinuv jarayonlarini o'qitishning innovatsion tehnalogiyalari va bilimlarini baholash.....	23
2.2.	O'quv jarayonida Interfaol uslublar va pedagogik texnologiyalarni qo'llash uslubiyati.....	29
2.3.	Darsni interfaol metodlarda tashkil etish.....	33

III BOB. ISSIQLIK ALMASHINUV MAVZUSINI O'QITISHDA INTERFAOL USLUBLARNI QO'LLASH

3.1.	Ta'lim berish texnologiyasining modeli.....	48
3.2.	Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari ta'lim berish texnologiyasining modeli.....	52
3.3.	Nurli issiqlik almashinuvi. Qaynash. Issiqlik berish koeffitsienti. Issiqlik almashinish apparatlari.....	56
	Xulosa.....	65
	Adabiyotlar.....	66
	Internet ma'lumotlari.....	67

KIRISH

Har bir jamiyatning kelajagi uning ajralmas qismi va hayotiy zarurati bo'lgan ta'lim tizimining qay darajada rivojlanganligi bilan belgilanadi. Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo'lidan borayotgan mamlakatimizning uzluksiz ta'lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko'tarish unga ilg'or pedagogik texnologiyalarni joriy qilish hamda ta'lim samaradorligini oshirish davlat siyosati darajasiga ko'tarildi. "Ta'lim to'g'risida" gi qonun va "Kadrlar tayorlash milliy dasturi" ning qabul qilinishi bilan uzluksiz ta'lim tizimi orqali zamonaviy kadrlar tayorlashni asosi yaratildi.

Energiya tejamkorligi muammosi -O'zbekiston energetikasining asosiy strategiyasi bo'lib, respublikaning butun xalq xo'jaligi energetikasi majmuasini rivojlantirishning asosiy yo'nalishi bo'lib hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi yoqilg'i energetika majmuanini rivojlantirishning strategik yo'nalishi energiyadan oqilona foydalanish va energiya tejamkorligi masalalari xisoblanadi. Ushbu masalalarni ko'rib chiqishda issiqlik va elektr energiyani tejashning siyosiy, iqtisodiy, tashkiliy, boshqaruv, texnik va texnologik jihatlariga kompleks tarzda yondoshish lozimdir. Shu bois O'zbekistonning davlat siyosati va energetika strategiyasi o'zida quyidagilarni aks ettiradi; Energiya tejamkorligini, yonilg'i-energetika majmuasini ishlab chiqish va tarkibiy tuzilishini takomillatirish, energetikada ikkilamchi energiya resurslardan, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, kichik va o'rtacha IES larni qurish, energiyasi mo'l-ko'l bo'lgan va energiya taqchil bo'lgan tumanlarni birlashtirishga asoslangan mintaqaviy energetika siyosati yuritish, atrof-muxitga texnogen jarayonlar ta'sirini qisqartirishga yo'naltirilgan ilmiy-texnik va ekologik siyosat yuritish, tashqi iqtisodiy energetik hamkorlikni yo'lga quyish, yangi energetik komplekslar yaratish, hamda meyorlarni ishlab chiqishdan iboratdir. Zamonaviy energiya tejamkor qurilmalarni qo'llash asosida O'zbekiston Respublikasi bo'yicha 1 % elektr energiya iste'molini qisqartirishga erishilsa, 500 mln. kVt. soat elektr energiya ishlab chiqarishni

kamaytirish yoki taxminan 100 ming tonna shartli yoqilg'ini tejash imkonini beradi.

Shunga ko'ra respublika sanoatida issiqlik elektr stansiyalar (IES) ning rivojlanish yo'nalishlari yaqin kelajakda quyidagilardan iborat bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Sanoat elektr stansiyalarida o'rnatiladigan asosiy jihozlarning quvvatini, bug'-gazning boshlang'ich parametrlarini oshirish evazida IEM larda quvvati 100 Mvt va undan yuqori bo'lgan turbina va generatorlar ko'plab joylashtirilishiga va IEM larda bug'-gaz qurilmalarini o'rnatish natijasida elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun yoqilg'ining solishtirma sarfi, bug' turbinali qurilmalarga nisbatan 10-12 % kamayishiga erishish.

Sanoat korxonalarining ikkilamchi energiya manbalaridan va qayta tiklanadigan energiya turlaridan to'la foydalanish maqsadida, issiqlik va elektr ta'minoti uchun quyosh, shamol energiyasi va geotermal manbalardan xalq xo'jaligi talablari darajasida foydalanishni amalga oshirishga erishish hisoblanadi.

Bitiruv malakaviy ishning dolzarbligi .Issiqlik almashinuvi jarayonlari murakkab jarayon bo'lib uning tushunarli bo'lishini taminlashda zamonaviy pedagogik texnologiya va interfaol metodlardan foydalanish hozirgi kun ta'lim berish jarayonining dolzarb muammosi hisoblanadi .

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi. Ta'lim muasasalarida issiqlik almashinivi jarayolarini o'qitishda zamonaviy o'qitish uslublari - interfaol uslublari, innovatsion texnologiyalar o'rni va ahamiyati biqiyosdir. Pedagogik texnologiya va ularning ta'limda qo'llanilishiga oid bilimlar, tajriba talabalarni bilimli va yetuk malakaga ega bo'lishlarini ta'minlaydi. Innovatsion texnologiyalar pedagogik jarayon hamda o'ituvchi va talaba faoliyatiga yangilik, o'zgarishlar kiritish bo'lib uni amalga oshirishda asosan interfaol uslublardan foydalaniladi.

Bitiruv malakaviy ishning vazifasi. Talabalarni kun sayin oshib borayotgan axborot –ta'lim muhiti sharoitida mustaqil ravishda faoliyat ko'rsata

olishga axborot oqimidan oqilona foydalanishga o'rgatishdan iboratdir. Buning uchun ularga uzluksiz ravishda mustaqil ishlash imkoniyati va sharoitini yaratib berish zarur.

O'zbekiston Respublikasi demokratik, huquqiy, fuqorolik jamiyatini qurish yo'lidan borayotgan bir paytda ta'lim sohasida amalga oshirilayotgan islohatlarning bosh maqsadi va harakatga keltiruvchi kuchi har tomonlama rivojlangan barkamol insonni tarbiyalashdan iboratdir.

Bitiruv malakaviy ishining amaliy ahamiyati. Issiqlik almashinuvi jarayonlarini o'qitishda, zerikarli darslar o'rniga darslarni tashkil etishga mas'uliyat bilan yondashadigan, kasbiy bilimdon, metodik mahoratga ega, mas'uliyatli, zamonaviy, interfaol pedagogik texnologiyani mukammal o'zlashtirib olgan, innovasiyalar asosida ta'limni tashkil eta oladigan o'qituvchilarga talab oshib bormoqda. Ta'limda moddiy baza, standart, o'quv rejalar, dastur va darsliklar qanchalik takomillashtirilmasin, kutilgan asosiy natijaga erishish, chuqur va puxta bilim berish, yuqori sifatdagi o'zlashtirishga erishish bevosita nazariy va amaliy mashg'ulotlarni olib boruvchi o'qituvchining ijodkorligi, izlanuvchanligi, malakasiga pedagogik mahoratiga bog'lanib qolaveradi, o'quv- biluv markazida esa talaba turmog'ini taqozo etadi.

I BOB. ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK VA ISSIQLIK ALMASHINUVI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA.

1.1 Issiqlik o'tkazuvchanlik

Issiqlik o'tkazuvchanlik – bu temperaturalar farqi borligi tufayli tutash muhitda issiqlikning molekulyar uzatilishidir.

Issiqlik almashinuvining bunday usuli, asosan qattiq jismning ichida ham, shuningdek bir-biriga tegib turgan ikkita qattiq jism orasida ham sodir bo'ladi. Issiqlik o'tkazuvchanlik suyuqlik yoki gaz qatlami orqali ham amalga oshishi mumkin, lekin umuman olganda suyuqlik va gazlar (suyuqlangan metallar bundan mustasno) issiqlikni juda yomon o'tkazuvchan hisoblanadi.

Bir jinsli izotrop jismni isitishini ko'raylik. Barcha yo'nalishlar bo'yicha bir xil fizik xossalarga ega bo'lgan jismlarga izotrop jismlar deb aytiladi. Bunday jismni isitish vaqtida uning turli nuqtalaridagi temperatura vaqt bo'yicha o'zgaradi va issiqlik yuqori temperatura sohasidan past temperatura sohasiga tarqaydi.

Vaqtning ayni paytida ko'rib chiqilayotgan fazoning barcha nuqtalaridagi temperatura qiymatlarining yig'indisi temperatura maydoni deyiladi. Temperatura maydoni quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$t=f(x,y,z,\tau) \quad (1.1)$$

bu yerda x,y,z – nuqta koordinatalari; τ - vaqt.

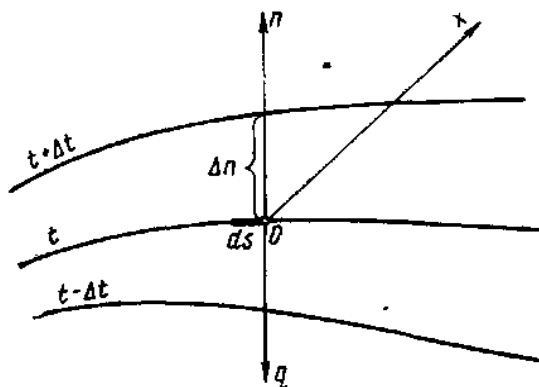
Agar jismning temperaturasi koordinata va vaqtning funktsiyasi bo'lsa, u holda temperatura maydoni nostatsionar bo'ladi:

$$t=f(x,y,z,\tau); \partial t/\partial \tau \neq 0 \quad (1.2)$$

Agar jismning temperaturasi faqat koordinataning funktsiyasi bo'lib, vaqt davomida o'zgarmasa, u holda temperatura maydoni statsionar bo'ladi.

$$t=f(x,y,z); \partial t/\partial \tau = 0 \quad (1.3)$$

Temperatura maydoni uchta, ikkita va bitta koordinataning funktsiyasi bo'lishi mumkin va mos ravishda, u uch, ikki va bir o'lchamli deyiladi. Hamma nuqtalarida temperatura bir xil bo'ladigan sirt izotermik sirt deyiladi.



1.1-rasm. Izotermalar. Temperatura gradienti haqidagi tushunchaga doir

Fazoning ayni nuqtasining o'zida bir vaqtda ikki xil temperatura bo'lishi mumkin emasligi uchun, turli izotermik sirtlar xech vaqt bir-biri bilan kesishmaydi. Ularning barchasi jism sirtida tugaydi yoki butunlay uning ichida joylashadi. Jismning temperaturasi izotermik sirtlarni kesib o'tadigan yo'nalishlar-dagina o'zgaradi (1.1-rasm).

Bunda uzunlik birligida temperaturaning eng katta o'zgarishi izotermik sirtga normal n yo'nalishida bo'ladi.

Temperatura o'zgarishi Δt ning izotermadagi normal bo'yicha masofa Δn ga nisbati temperatura gradienti deyiladi:

$$\lim \left[\frac{\Delta t}{\Delta n} \right]_{\Delta n \rightarrow 0} = \frac{\partial t}{\partial n} = \text{grad} t \quad (1.4)$$

Temperatura gradienti – izotermik sirtga tushirilgan normal bo'yicha yo'nalgan vektordir. Uning temperaturaning ortishi tomoniga yo'nalishi musbat yo'nalish

hisoblanadi. Issiqlik almashinuvining boshqa turlari kabi, issiqlik o'tkazuvchanlik jarayoni ham jismning turli nuqtalarida temperatura bir xil bo'lmagandagina amalga oshadi, ya'ni $\text{grad } t \neq 0$. Ixtiyoriy sirt dan vaqt birligi ichida o'tadigan issiqlik miqdori Q issiqlik oqimi deyiladi. Issiqlik oqimining vektori doimo temperaturaning pasayish tomoniga yo'nalgan bo'ladi.

Frantsuz olimi Fure qattiq jismlardagi issiqlik o'tkazuvchanlik jarayonlarini o'rganib, yuza birligi dF dan vaqt birligi $d\tau$ ichida o'tayotgan dQ issiqlik miqdori va temperatura gradienti o'rtasidagi bog'lanishni aniqladi.

$$dQ = -\lambda dF \text{ grad } t \, d\tau = -\lambda dF \, d\tau (\partial t / \partial n) \quad (1.5)$$

(1.5) tenglama issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy qonunini ifodalaydi va Fure qonuni deyiladi. Shu tenglamadagi minus ishora issiqlik oqimi bilan temperatura gradientining vektorlari qarama-qarshi tomonga yo'nalganligini bildiradi.

(1.5) ifodadagi proportsionallik koeffitsienti λ issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti deyiladi. Izotermik sirt birligidan vaqt birligi ichida o'tadigan issiqlik miqdori issiqlik oqimining zichligi deyiladi.

$$q = -dQ / (dF d\tau) \text{ yoki } q = -\lambda (\partial t / \partial n) \quad (1.6)$$

Issiqlik oqimi zichligi q ning vektori doimo temperaturaning pasayishi tomoniga yo'nalgan bo'ladi. Ixtiyoriy sirt F dan vaqt birligi ichida o'tayotgan issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = \int_0^\tau \int_F \lambda dF d\tau (\partial t / \partial n) . \quad (1.7)$$

Yuqorida o'rganilgan kattaliklarni birliklari quyidagicha:

temperatura gradienti – grad/m ; issiqlik oqimi – Vt ; issiqlik oqimining zichligi – Vt/m^2

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining birligi (1.8) ifodadan aniqlanadi:

$$\lambda = -\frac{Q}{F (\partial t / \partial n)} = \frac{Vt}{m \cdot \text{grad}} \quad (1.8)$$

Demak, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining qiymati, son jihatdan, temperaturalar farqi $1^\circ S$ bo'lganda devorning birlik qatlamidan o'tadigan

solishtirma issiqlik oqimiga teng. Turli xil moddalar uchun λ ma'lum bir qiymatga ega bo'lib, u moddaning tuzilishiga, zichligiga, bosimiga va temperaturasiga bog'liq.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti χ ning qiymati har qaysi jism uchun tajribadan topiladi. Ko'pchilik materiallar uchun λ ning temperaturaga bog'liqligini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\lambda = \lambda_0 [1 + b(t - t_0)], \quad (1.9)$$

bu yerda λ_0 — t_0 °S temperaturadagi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti; t — temperatura, °S; b — tajriba orqali aniqlanadigan temperatura koeffitsienti.

Metallar issiqlikni eng yaxshi o'tkazadilar, ularda λ 3dan 458 Vt/(m·grad) gacha o'zgaradi. Toza metallarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti (alyuminiydan tashqari) temperatura ortishi bilan pasayadi. Yengil g'ovak materiallar issiqlikni yomon o'tkazadi, chunki ularning g'ovaklari havo bilan to'lgan bo'ladi. Agar $\lambda < 0,2$ Vt/(m·grad) bo'lsa, bunday materiallar issiqlik izolyatsiya materiallari deyiladi. Bunday materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti temperatura ko'tarilishi bilan ortadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga namlikni ta'siri katta. Suvning issiqlik o'tkazuvchanligi yomon, lekin ho'l materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti uning quruq holatidagi issiqlik o'tkazuvchanligiga nisbatan ancha katta bo'ladi. Bunga sabab shuki, suv issiqlikni havoga qaraganda deyarli 20 marta yaxshi o'tkazadi, shu sababli jism g'ovaklarining suv bilan to'lishi uning issiqlik izolyatsiya xossalarini keskin kamaytirib yuboradi.

Temperatura ko'tarilishi bilan tomchi suyuqliklarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti kamayadi, gazlarniki esa ortadi. Suvning λ si temperatura 0°S dan 127°S gacha ko'tarilganda ortadi, bundan keyin ham temperatura ko'tarilsa λ kamayadi.

1.1-jadvalda ayrim materiallarning issiqlik va temperatura o'tkazuvchanlik koeffitsientlari keltirilgan.

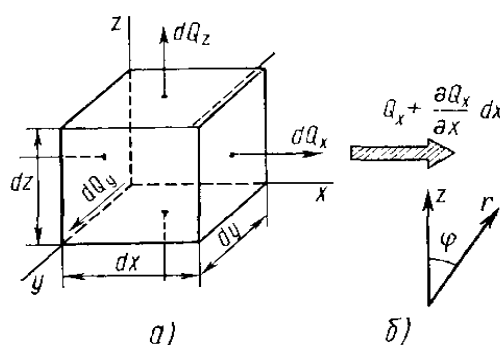
Ayrim materiallarning issiqlik va temperatura o'tkazuvchanlik koeffitsientlari

1.1-jadval

Materiallar nomi	ρ , kg/m ³	t, °S	λ , Wt/(m·grad)	c, kJ/ (m·grad)	$Q \cdot 10^6$ m ² /sek.
Azbest	770	30	0,11163	0,816	0,186
Beton	2300	20	0,279	1,13	0,622
Nam tuproq	1700	17	0,657	2,01	0,192
Pishiq g'isht	1800	0	0,768	0,879	-
Muz	920	0	2,25	2,26	1,08
Quruq qum	1500	20	0,326	0,795	2,74
Shisha	2500	20	0,744	0,67	0,444
Alyuminiy	2670	0	204	0,921	86,7
Mis	8800	0	384	0,381	112,5
Nikel	9000	20	58	0,461	17,8
Kumush	10500	0	458	0,234	170
Uglerodli po'lat	7900	20	45	0,461	14,7
Suv	999,9	0	0,5513	4,212	0,131
Havo (quruq)	1,293	0	0,0244	1,005	18,8

Kislorod	1,429	0	0,0247	0,915	18,8
----------	-------	---	--------	-------	------

Izotermik sirt dF dan $d\tau$ vaqt ichida o'tayotgan issiqlik miqdorini aniqlash uchun (1.9) tenglamani F va τ bo'yicha integrallash lozim, ya'ni jism ichidagi tempera tura maydonini bilish kerak. Bu masalani yechish uchun issiqlik o'tkazuvchanlikning differentsial tenglamasi keltirib chiqariladi.



1.2-rasm. Issiqlik o'tkazuvchanlikning differentsial tenglamasiga doir. Dekart (a) va Silindrik (b) koordinatalarda

Tenglamani keltirib chiqarishda quyidagi shartlar qabul qilinadi: jism bir jinsli va izotrop; uning fizik parametrlari o'zgarmas. Energiyaning saqlanish qonuniga asosan, jismning elementar hajmiga τ vaqt ichida tashqaridan issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan keltirilgan dQ_1 issiqlik miqdori va ichki issiqlik manbai tomonidan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori dQ_2 yig'indisi jismning ichki energiyasining o'zgarishiga teng bo'lishi kerak $dQ=dU$:

$$dQ_1+dQ_2=dQ \quad (1.10)$$

Bu tenglama hadlarini Dekart koordinata tizimida aniqlash uchun jismda tomonlari dx , dy , va dz bo'lgan parallelepiped ajratib olamiz (1.2-rasm).

Bu yerda dQ_x , dQ_y , dQ_z – olib keltirilayotgan issiqlik. dQ_{x+dx} , dQ_{y+dy} , dQ_{z+dz} – olib ketilayotgan issiqlik. U holda $dy \cdot dz$ qirra uchun Fure qonuniga (1,11) asosan:

$$\begin{aligned} dQ_x &= -\chi \frac{\partial t}{\partial x} dydzd\tau; & dQ_x &= -\chi \left[\left(\frac{\partial t}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial t}{\partial x} \right) dx \right) dydzd\tau = \\ & & &= -\chi \left(\frac{\partial t}{\partial x} + \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} dx \right) dydzd\tau. \end{aligned} \quad (1.11)$$

Bu kattaliklar farqi parallelepipedda qolayotgan issiqlik miqdorini beradi:

Xuddi shunday bog‘lanishni qolgan ikki qirra uchun keltirib chiqarish mumkin. U holda jismga keltirilgan va unda qolgan umumiy issiqlik miqdori quyidagiga teng bo‘ladi:

$$dQ_1 = \lambda \left(\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right) dx dy dz d\tau \quad (1.12)$$

Agar ichki issiqlik manbaining solishtirma issiqlik unumdorligini $q_v(J/m^3)$ orqali belgilasak:

$$dQ_2 = q_v dx \cdot dy \cdot dz \cdot d\tau \quad (1.13)$$

bo‘ladi.

Shamot va boshqa materiallarni ishlab chiqarishda bunday pechlar keng qo‘llanilmoqda. Issiqlik bir jismdan ikkinchisiga nur orqali uzatilish jarayoni nurli issiqlik almashinuvi deyiladi. Issiqlik nurlarining tarqalishi bu jism ichki energiyasining elektromagnit to‘lqin energiyasiga aylanishidir. Temperaturasini absolyut noldan farqli bo‘lgan hamma jismlar nur tarqatadi.

Nurlanish energiyasi asosan nur tarqatayotgan jismning fizik xossalari va temperaturasiga bog‘liqdir. Elektromagnit to‘lqinlar bir-biridan to‘lqin uzunligi yoki tebranish chastotasi bilan farqlanadi. Agar to‘lqin uzunligi λ , tebranish chastotasini N bilan belgilasak, u holda barcha nurlar uchun vakuumdagi tezlik $w = \lambda N = 3 \cdot 10^8$ m/s bo‘ladi. Nur energiyasini tashuvchi zarra sifatida foton qabul

qilingan. Foton (yunon $\rho\sigma$ (rhotos) – yorug‘lik) harakatlanayotgan vaqtda ma’lum massaga ega, tinch holatda uning massasi nolga teng bo‘ladi. Nurlar orasida ko‘zga ko‘rinadigan ($\lambda=0,4\div0,8\mu\text{m}$) va infraqizil ($\lambda=0,8\div800\ \mu\text{m}$) nurlar ko‘p miqdorda issiqlik energiyasini eltganligi sababli ular issiqlik nurlari deyiladi.

Ko‘pchilik qattiq va suyuq jismlar 0 dan ∞ gacha oraliqda bo‘lgan barcha to‘lqin uzunligidagi energiyani chiqaradi, ya’ni bu jismlarning nurlanish spektrlari yaxlit (tutash) bo‘ladi. Ba’zi jismlar uzlukli spektrli, ya’ni faqat muayyan to‘lqin uzunli

1.2. Konvektiv issiqlik almashinuvi

Gaz yoki suyuqlik markazlarining bir joydan ikkinchi joyga siljishida issiqlikning uzatilish jarayoni konveksiya deyiladi. Konveksiya (lotincha *convectia* – keltirish) sochiluvchan, suyuq va gazsimon moddalar qatlamlari zarralarining tartibsiz harakatida namoyon bo‘ladi. Shuning uchun zarralari oson siljiydigan muhitdagina konveksiya sodir bo‘lishi mumkin. Issiqlikning konvektiv va molekulyar uzatilishining birgalikda ta’sir etishi tufayli bo‘ladigan issiqlik almashinish konvektiv issiqlik almashinish deyiladi. Boshqacha aytganda, konvektiv issiqlik almashinuvi bir vaqtning o‘zida ikki usul: konveksiya va issiqlik o‘tkazuvchanlik yo‘li bilan amalga oshiriladi. Harakatlanuvchi muhit va uning boshqa (qattiq jism, suyuqlik yoki gaz) bilan chegara sirti orasidagi konvektiv issiqlik almashinuviga issiqlik berish deyiladi.

Konvektiv issiqlik berish nazariyasining asosiy vazifasi oqim yuvib o‘tadigan qattiq jism orqali o‘tadigan issiqlik miqdorini aniqlashdir. Issiqlikning yakuniy oqimi doimo temperaturaning pasayish tomoniga yo‘nalgan bo‘ladi.

Issiqlik berishni amalda hisoblashda Nyuton qonunidan foydalaniladi.

$$Q = \alpha F(t_c - t_{deg}) \cdot \tau \quad (1.14)$$

Bu tenglik 1701 yili I.Nyuton tomonidan olingan bo‘lib, Nyutonning konvektiv issiqlik berish qonuni deb aytiladi. Bu qonunga asosan suyuqlikdan devorga yoki devordan suyuqlikka o‘tadigan issiqlik miqdori Q issiqlik almashinuvida ishtirok etayotgan sirt F ga, temperatura tushishi $t_c - t_{dev}$ ga va issiqlik almashinuv vaqti τ ga proportsional bo‘ladi. Bu yerda t_{dev} – devor sirtining temperaturasi; t_c – devor sirtini yuvib o‘tadigan muhitning temperaturasi. Suyuqlik bilan qattiq jism orasidagi issiqlik almashinuvining konkret shart-sharoitlarini hisobga oluvchi proportsionallik koeffitsienti α issiqlik berish koeffitsienti deyiladi.

formulada $F = 1\text{m}^2\text{va}\tau = 1\text{ sek}$ deb qabul qilsak, bir kvadrat metr yuzadan o‘tadigan issiqlik oqimining Vatt hisobidagi zichligini olamiz:

$$q = \alpha(t_c - t_{dev}) \quad (1.15)$$

yoki

$$q = \frac{t_c - t_{dev}}{1/\alpha} \quad (1.16.)$$

Issiqlik berish koeffitsientiga teskari bo‘lgan $1/\alpha$ kattalik issiqlik berishning termik qarshiligi deyiladi. (1.16) tenglamani α ga nisbatan yechsak quyidagini olamiz:

$$\alpha = \frac{q}{t_c - t_{dev}} \quad (1.17)$$

(1.17) tenglikka ko‘ra, issiqlik berish koeffitsienti α issiqlik oqimining zichligi q ning jism sirtining temperaturasi va tevarak muhit temperaturasi orasidagi farqqa nisbatidan iborat. Temperatura bosimi 1°S ga teng bo‘lganda issiqlik berish koeffitsienti α son jihatidan issiqlik oqimining zichligiga teng bo‘ladi.

Konvektiv issiqlik almashinuvi ancha murakkab jarayon. Bu jarayonni hisoblashda asosiy masala issiqlik berish koeffitsienti α ni aniqlashdir. Issiqlik

berish koeffitsienti α juda ko'p faktorlarga bog'liq bo'lib, ulardan asosiylari quyidagilar: Suyuqlik oqimining vujudga kelish sabablari.

Vujudga kelish sabablariga qarab, suyuqlikning harakati erkin va majburiy harakatlanishga bo'linadi. Erkin harakatlanish yoki tabiiy konvektsiya notekis isitilgan suyuqlikda (gazda) vujudga keladi. Bunda vujudga keladigan temperaturalar zichliklarning farq qilishiga va suyuqlikdagi zichligi kamroq makrozarralarning suyuqlik yuzasiga qalqib chiqishiga olib keladi, bu esa harakatlanishni keltirib chiqaradi. Erkin harakatning jadalligi suyuqlik turiga, makrozarralarining temperaturalar farqiga va jarayon bo'layotgan hajmga bog'liq. Suyuqlikning majburiy harakatlanishi yoki majburiy konvektsiya tashqi qo'zg'atuvchilar: ventilyatorlar, nasoslar va shunga o'xshashlarning ta'sir etishi bilan bog'liq. Bular yordamida suyuqlikni harakatlanish tezligini keng ko'lamda o'zgartirish va shu bilan issiqlik almashinuv tezligini boshqarish mumkin.

Suyuqlikning oqish tartibi

1884 yilda O. Reynolds o'zining tajribalari asosida, suyuqlikning harakati laminar yoki turbulent bo'lishi mumkinligini ko'rsatib berdi.

Laminar oqishda suyuqlikning zarralari aralashmasdan harakatlanadi. Bunda oqish yo'nalishiga normal bo'yicha issiqlikning uzatilishi asosan issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan amalga oshadi. Suyuqlikning issiqlik o'tkazuvchanligi ancha kichik (suv uchun $\chi=0,60 \text{ Wt/(m.K)}$) bo'lganligi sababli laminar oqishda issiqlik almashinish tezligi katta bo'lmaydi.

Oqim tezligi muayyan qiymatidan ortishi bilan oqish tavsifi keskin o'zgaradi. Bunda oqimning to'g'ri ipga o'xshash shakli o'zgarib, to'lqinsimon shaklga kiradi va nihoyat butunlay aralashib ketadi. Suyuqlikning harakati tartibsiz bo'la borib, oqim doimo aralashib turadi. Bunday oqish turbulent oqish deyiladi.

Turbulent oqishda issiqlik oqim ichida issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan, shuningdek suyuqlikning deyarli barcha massasining aralashishi yo'li bilan tarqaladi. Shuning uchun turbulent oqishda issiqlik almashinish laminar oqimdagiga qaraganda ancha katta bo'ladi. Reynolds suyuqlikning quvurdagi

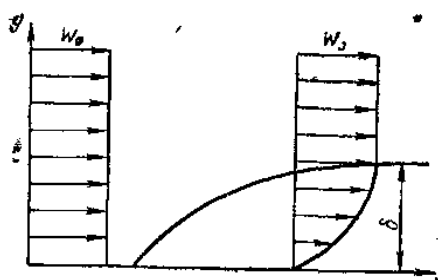
oqish tartibi $w d / \nu$ – o‘lchamsiz kompleksning qiymati bilan aniqlanishini ko‘rsatdi. Bu kompleks Reynolds soni deb aytiladi:

$$Re = w d / \nu, \quad (1.18)$$

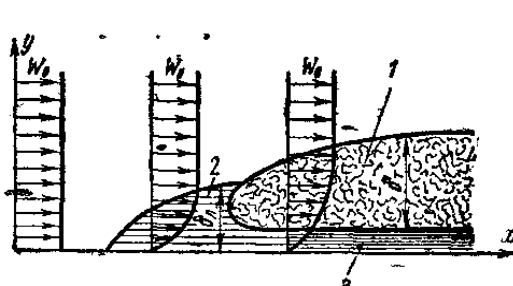
bu yerda w – suyuqlikning o‘rtacha tezligi, m/sek; d – quvur diametri, m; ν – kinematik qovushqoqlik koeffitsienti, m^2/sek .

(1.18) formula yordamida istalgan kesimdagi oqim uchun Reynolds sonini hisoblab chiqarish mumkin. Reynolds sonini kritik qiymati $Re_{kr}=2300$ ekanligi tajribadan aniqlangan. $Re \leq 2300$ bo‘lganda oqim laminar, $Re \geq 10000$ da esa – turbulent bo‘ladi. Suyuqlikning quvurlardagi harakatida o‘ziga xos xususiyatlari bor. Tezligi $w=\text{const}$ bo‘lgan suyuqlikni quvur bo‘ylab harakatini ko‘rib chiqaylik. (1.1-rasm). Suyuqlik quvur bo‘ylab oqa boshlashi bilan ishqalanish natijasida devorlar yaqinidagi suyuqlik zarralari devorlarga yopishadi, natijada devorlar yaqinida tezlik nolgacha pasayadi. Suyuqlik sarfi o‘zgarmaganligi sababli, tezlik quvur kesimining o‘rtasida tegishli ko‘payadi. Bunda quvur devorlarida gidrodinamik chegara qatlam – suyuqlik tezligi w dan nolgacha kamayadigan qatlam hosil bo‘ladi. Bu qatlamning qalinligi δ oqim bo‘ylab ortadi (1.1-rasm). Oqimning tezligi ortishi bilan chegara qatlamning qalinligi kamayadi, suyuqlikning qovushqoligi ortishi bilan esa, qatlam qalinligi ortadi. Gidrodinamik chegara qatlamida oqim laminar 1 va turbulent 2 bo‘lishi mumkin. (1.1-rasm). Oqim turi Reynolds soni bilan aniqlanadi.

Chegara qatlamida oqim turbulent bo‘lsa, u holda devor yaqinida oqish laminar bo‘lgan juda yupqa suyuqlik qatlami hosil bo‘ladi. Bu qatlamni qovushqoq yoki laminar qatlamcha 3 deyiladi. Suyuqlik quvurga kirgan paytdan to barqaror oqim qaror topgunga qadar, chegara qatlam qalinligi barcha kesimni to‘ldirguncha quvur uzunligi bo‘ylab asta–sekin ortib boradi. Shu paytdan boshlab tezlikning o‘zgarmas profili yuzaga keladi va oqim barqarorlanadi.

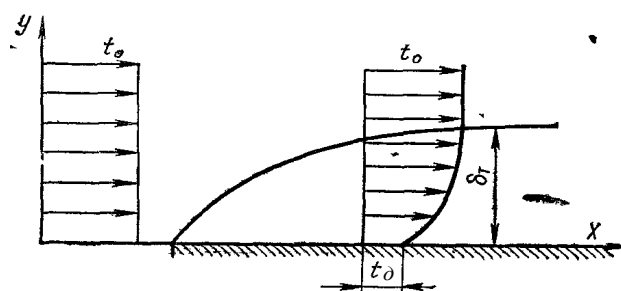


1.5-rasm

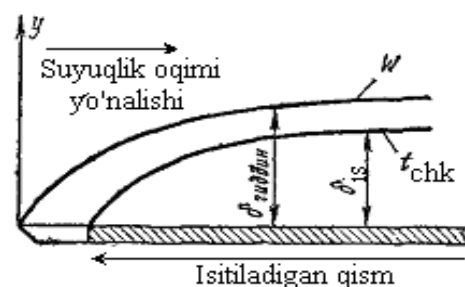


1.6-rasm

Agar devor va suyuqlik temperaturalari bir xil bo'lmasa, u holda devor yaqinida issiqlik chegara qatlami hosil bo'ladi va bu qatlamda suyuqlikning barcha temperatura o'zgarishlari ro'y beradi (1.7-rasm).



1.7-rasm



1.8-rasm

Bu chegara qatlamidan tashqarida suyuqlik temperaturasi to o'zgarmas bo'ladi. Umumiy holda issiqlik va gidrodinamik qatlamlar qalinligi bir-biriga mos kelmasligi mumkin (1.8-rasm). Bu qatlamlar qalinliklari nisbati o'lchamsiz son $Pr = \nu / a$ bilan aniqlanadi. Issiqlik o'tkazuvchanligi past (masalan, yog'lar) qovushoq suyuqliklar uchun $Pr \approx 1$ va gidrodinamik qatlam qalinligi issiqlik chegara qatlam qalinligidan katta bo'ladi. Gazlar uchun $Pr \approx 1$ bo'lib, ularda bu qatlamlar qalinliklari deyarli bir xil bo'ladi. Issiqlik uzatishning mexanizmi va tezligi suyuqlikning chegara qatlamidagi harakatining tavsifiga bog'liq. Agar issiqlikning chegara qatlam ichidagi harakati laminar bo'lsa, u holda devorga perpendikulyar yo'nalishda issiqlik, issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan

uzatiladi. Lekin, qatlamning tashqi chegarasida issiqlik asosan konveksiya bilan uzatiladi.

Issiqlik chegara qatlamida oqim turbulent bo'lsa, issiqlik devor tomon yo'nalishi bo'yicha asosan suyuqlikning turbulent aralashishi natijasida uzatiladi. Issiqlikni bunday uzatilishi, issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan issiqlikni uzatishga qaraganda ancha jadalroqdir. Lekin bevosita devor oldidagi laminar qatlamchada issiqlik devorga issiqlik o'tkazuvchanlik bilan uzatiladi.

Issiqlik berish jarayoniga suyuqlikning quyidagi fizik xossalari ta'sir etadi:

issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti λ , solishtirma issiqlik sig'imi c , zichligi ρ , temperatura o'tkazuvchanlik koeffitsienti a va qovushoqlik koeffitsienti μ . Har qaysi modda uchun bu parametrlarning muayyan qiymatlari bor va odatda, ular temperaturaning, ba'zilar esa bosimning ham funktsiyalari hisoblanadi.

Issiqlik beruvchi sirtning shakli va o'lchamlari issiqlik berilishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Jismning har qanday oddiy shakllaridan (quvurlar, plitalar va shunga o'xshashlardan) xar hil issiqlik beruvchi sirtlar hosil qilish mumkin.

Issiqlik berish koeffitsientining tahminiy qiymatlari

1.2-jadval

Konvektiv issiqlik almashinuv jarayoni	α , $\text{Wt}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Gazlardagi tabiiy konveksiya	6 – 100
Gazlar quvurda yoki quvur oralig'ida majburiy harakatlanganda	12 – 120
Suv bug'ining quvurdagi harakati	110 – 2200
Suvning tabiiy konveksiyasi	110 – 1100
Suvning quvurdagi harakati	500 – 11000
Qaynayotgan suv	2200 – 11000
Kondensatsiyalanayotgan suv bug'i	4500 – 22000

Bu sirtlar issiqlik tashuvchining harakatlanish va issiqlik berishning o'ziga xos sharoitlarini vujudga keltiradi. Shunday qilib issiqlik berish koeffitsienti α juda ko'p faktorlarga bog'liq ekanligini ko'rdik. Shuning uchun α ning qiymati bir xil sharoitda ham keng oraliqda o'zgarib turadi.(1.2–jadval)

1.3. Nurli issiqlik almashinish

Issiqlik texnikasining yuqori temperaturalar sohasida, nurli issiqlik almashish o'zining jadalligi bilan boshqa issiqlik almashinuv usullaridan ustun turadi. Shuning uchun yuqori temperaturalarda ishlaydigan agregatlarni yaratishda, nurli issiqlik almashishdan yuqori darajada foydalanishni e'tiborga olish lozim. Bu avvalo, qozon qurilmalariga, sanoat pechlariga taalluqlidir. Qurilish materiallari korxonalarida, sement, ohak, klar oralig'ida energiya nurlantiradi. Ularga qizdirilgan gazlar va bug'lar kiradi. Nur chiqarayotgan jismning faqat temperaturasi va optik xossalari bilan aniqlanadigan nurlanish issiqlik nurlanishi deyiladi. Jismga yutilgan issiqlik nurlari atom va molekulalarning tartibsiz issiqlik harakat energiyasiga aylanadi va jismning temperaturasini oshiradi. Issiqlik nurlanishini tavsiflaydigan asosiy kattaliklarga quyidagilar kiradi: nuriy oqim Q , nurlanish zichligi Y_e va nurlanish jadalligi (oqimning Spektral zichligi) J .

Vaqt birligi ichida, to'liq uzunligi λ dan $\lambda+d\lambda$ bo'lgan oraliqda mos bo'lgan nurlanish energiyasiga oqimning monoxromatik nurlanishi Q_λ deyiladi. Spektrning 0 dan ∞ gacha oraliqdagi to'liq uzunliklariga mos bo'lgan barcha nurlanishga integral yoki nuriy oqim Q deyiladi. Jismning yuza birligidan barcha yo'nalishlar bo'yicha nurlanayotgan nurli oqimga jismning integral nurlanish zichligi deyiladi.

$$E=dQ/dF \quad (1.19)$$

To‘lqin uzunligining cheksiz kichik orlag‘ida traqalayotgan oqim zichligini, shu oraliq kattaligiga nisbati oqimning spektral zichligi (jadalligi) deyiladi:

$$J_{\lambda}=dE/d\lambda \quad (1.20)$$

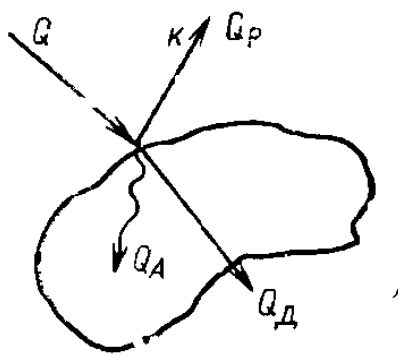
Jism sirtiga tushgan barcha nuriy energiya Q ning bir qismi Q_A jismga yutiladi, bir qismi Q_R undan qaytadi, qolgan qismi Q_D esa, jism orqali o‘tib ketadi, ya’ni

$$Q=Q_A+Q_R+Q_D \quad (1.21)$$

Nurlanish energiyasini tarqatish, yutish, qaytarish va o‘tkazish jarayonlarining yig‘indisiga nurli issiqlik almashish deyiladi.

(1.21) tenglikning ikkala qismini nuriy energiyaning umumiy miqdori Q ga bo‘lsak, quyidagini olamiz:

Agar $A=1$ bo‘lsa, (ya’ni $R=D=0$), u holda jism o‘ziga tushadigan barcha nurlanishni yutadi. Bunday jism absolyut qora jism deyiladi.



1.3-rasm. Tushayotgan nurlanishning taqsimlanishi

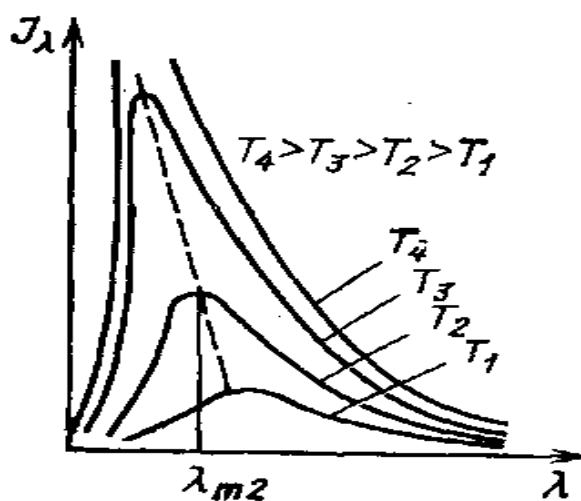
Agar $R=1$ bo‘lsa, (ya’ni $A= D = 0$), jism o‘ziga tushgan barcha nuriy energiyani qaytaradi. Agar qaytarish geometrik optika qonunlariga bo‘ysunsa, u holda jismning sirti ko‘zgu sirt deyiladi. Agar jismdan nur diffuzion qaytsa, (lot.diffusio–tarqalish, oqish), bunday jismga absolyut oq jism deyiladi.

Agar $D=1$ bo'lsa, (ya'ni $A=R=0$), u holda jism o'ziga tushayotgan nurlarning hammasini o'tkazib yuboradi va absolyut tiniq (shaffof), ya'ni diatermik jism deyiladi.

Tabiatda absolyut qora, oq va tiniq jismlar bo'lmaydi. Neft qurumi, qor va muz o'zining xossalari jihatidan absolyut qora jismga yaqin turadi. Ularning yutilish koeffitsienti $A=0,9\div 0,96$. Metallarning silliqlangan sirti uchun $R=0,97$ ga teng. Bir va ikki atomli gazlarning hammasini diatermik ($D\approx 1$) jismlar deb hisoblash mumkin. Uch atomli va ko'p atomli gazlar, ularning aksincha issiqlik energiyasini yutadi va chiqaradi. Havo ham deyarli shaffof muhit hisoblanadi, lekin uning tarkibida suv bug'lari bo'lsa, uning shaffofligi keskin kamayadi. Real jismlar oz yoki ko'p darajada qora, ko'zgusimon va tiniq bo'ladi. Spektral yutish xususiyati tushayotgan nurlanishning to'liq uzunligiga bog'liq bo'lmagan jismlar kul rang jismlar deyiladi. Barcha real jismlar uchun A , R va D koeffitsientlar doimo birdan kichik bo'ladi. Amalda, real jismlarni kul rang jismlar deb qabul qilish mumkin. Shuni nazarda tutish lozimki, issiqlik nurlarini qaytarish va yutishda sirtning rangi emas, balki sirtning holati katta ahamiyatga ega. Masalan, oq sirt faqat yorug'lik nurlarini yaxshi qaytaradi, ko'rinmas issiqlik nurlarini esa, qora sirtga o'xshab yaxshi yutadi.

Plank qonuni. Absolyut qora jismlar absolyut noldan yuqori temperaturada o'zidan fazoga barcha to'liq uzunlikdagi nurlarni tarqatib turadi. Bir xil temperaturada absolyut qora jismlarning nurlanish jadalligi boshqa real jismlarnikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Nurlanish jadalligi $J_{\lambda,0}$ ni to'liq uzunligi λ va temperatura T ga bog'liqligi Plank qonuni bilan belgilanadi:

$$J_{\lambda,0} = \frac{c_1}{\lambda^5} (e^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1)^{-1} \quad (1.22)$$



1.4-rasm. Absolyut qora jismning nurlanish jadalligini to‘lqin uzunligi va temperaturaga bog‘liqligi

bu yerda $C_1=0,374 \cdot 10^{-15} \text{ Vt} \cdot \text{m}^2$; $C_2=1,4388 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \text{K}$ – Plank doimiylari;
 e – natural logarifm asosi.

Nurlanish jadalligini to‘lqin uzunligi va temperatura bo‘yicha Plank qonuniga asosan taqsimlanishi 1.4-rasmda tasvirlangan.

Vin qonuni. 1.4-rasmdan ko‘rinib turibdiki, jismning temperaturasi o‘rttirilsa, uning nur tarqatish jadalligining maksimumi qisqa to‘lqin tomonga siljiydi. Bu qonuniyatni V. Vin 1893 yili taklif etgan va uning matematik ifodasini bergan:

$$\lambda_{\max}=0,0028989/T$$

yoki

$$T\lambda_{\max}=v=2,898 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K} \quad (1.23)$$

Bu V.Vinning siljish qonuni deyiladi. Siljish qonuniga muvofiq jismlar nur ko‘rinishida tarqatadigan elektromagnit to‘lqinlarning jadalligi har xil temperaturada turlicha bo‘ladi. Masalan, elektr isitkichning temperaturasi $T=1100 \text{ K}$ bo‘lganda, u $\lambda_{\max}=3 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ bo‘lgan to‘lqin uzunlikdagi nurni

tarqatadi, uning spektri asosan infraqizil nurdan iborat bo‘ladi. Quyosh ($T=5500$ K) nuri to‘lqin spektrini olsak, undagi to‘lqin uzunlik $\lambda_{\max}=5\cdot 10^{-7}\text{m}$ ga to‘g‘ri keladi. Bu to‘lqin uzunlik spektrning ko‘zga ko‘rinadigan qismiga to‘g‘ri keladi.

Stefan-Boltsman qonuni. Tajriba natijalari asosida I. Stefan (1879 yili) quyidagi qonuniyatni aniqladi: absolyut qora jismning nurlanish xususiyati uning absolyut temperaturasining to‘rtinchi darajasiga to‘g‘ri proportsional bo‘ladi. Bu qonuniyatni 1884 yili A. Boltsman nazariy jihatdan isbotlab bergan.

Issiqlik tashuvchini qizdirish yoki sovitish uchun mo‘ljalangan qurilma issiqlik almashinuv apparati (IAA) deyiladi. Issiqlik tashuvchi sifatida suyuqlik yoki gaz ishlatiladi. Issiqlik tashuvchilar isituvchi va isitiladigan tashuvchilarga bo‘linadi. Masalan, qozon ichida qizigan gaz isituvchi issiqlik tashuvchi, qozondagi suv esa isitiladigan issiqlik tashuvchi hisoblanadi. Isitish radiatoridagi suv isituvchi issiqlik tashuvi, xonaga issiqlikni tarkatadigan havo esa, isitiladigan issiqlik tashuvchi hisoblanadi.

IAA lariga bug‘ qozonlari, kondensatorlar, bug‘ qizdirgichlar, havo isitkichlar, markaziy isitish asboblari, radiatorlar va shu kabilar misol bo‘la oladi.

IAA lari o‘zining shakli va o‘lchamlari bilan hamda ishlatilayotgan ishchi jismi bilan bir – biridan katta farq kiladi. IAA lari xilma xil bo‘lsada, issiqlik hisobining asosiy qoidalari ular uchun umumiy bo‘lib qoladi. IAA lari texnikada nixoyatda keng tarqalgan, hozirgi vaqtda ularning aniq bir tasnifi yo‘q.

II.BOB. INNOVATSION TEXNALOGIYALAR VA INTERFAOL USULLARI HAQIDA UMUMIY MA'LUMOTLAR.

2.1. Issiqlik almashinuv jarayonlarini o'qitishning innovatsion texnologiyalari va bilimlarini baholash.

Mustaqillikka erishgan davrda mamlakatimiz xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari qatorida ta'lim tizimi, uni tarkibiy qismi bo'lgan Oliy va o'rta maxsus ta'limi ham tub islohotlarni boshdan kechirib, takomillashib bormoqda. Ayniqsa, O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturi va «Ta'lim to'g'risida» gi qonunning qabul qilinishi (1997 yil, 29 avgust) va ularda mamlakatimiz ta'lim tizimini isloh qilishning asoslari, tamoyillari va bosqichlarini belgilab berganligini alohida ta'kidlash lozim. Inovatsiya (ingilizcha innovation)-yangilik kiritish, yangilik demakdir. Milliy mustaqillik g'oyalari singdirilgan bu tarixiy hujjatlar muvaffaqiyatli amalga oshirilmoqda. Buning natijasida rivojlangan mamlakatlar ta'lim tizimini o'rganishga ham keng yo'l ochildi, iqtidorli yosh olimlarimiz va talabalar «Ustoz» va «Umid» jamg'armalari orqali rivojlangan xorijiy mamlakatlarning nufuzli oliy o'quv yurtlarida ta'lim olishdek baxtga muyassar bo'lmoqdalar. O'z navbatida xorijiy mutaxassislar ham mamlakatimiz ta'lim tizimida ro'y berayotgan islohotlarni o'rganib, ularga ijobiy baho bermoqdalar. Bu kabi o'zaro aloqalar o'z navbatida mamlakatimiz ta'lim tizimiga rivojlangan mamlakatlardagi ilg'or pedagogik texnologiyalarni o'z milliy qadriyatlarimiz nuqtai nazaridan tahlil qilib, o'quv jarayoniga joriy etishni ham taqozo qilmoqda. Zero, bu kabi amaliy ishlar mamlakatimiz ta'lim tizimini jahon ta'lim standartlari bilan integrasiyalashuvining asosiy belgilaridan biri bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun ham, O'zbekiston Respublikasi Kadrlar tayyorlash milliy dasturining ikkinchi bosqichida «o'quv-tarbiyaviy jarayonini ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash» alohida ko'rsatib o'tilgan.

Kasbiy ta'lim yo'nalishlari talabalarini ilg'or pedagogik texnologiya va uni o'quv jarayoniga joriy etish bo'yicha tizimli axborotlar bilan qurollantirish maqsadida yaratilgan. Uuch bo'limdan iborat:

I bo'lim - Pedagogik texnologiyaning nazariy asoslari, II bo'lim - Testshunoslik asoslari, III bo'lim -To'la o'zlashtirish texnologiyasi. Bo'limlar mazmunini yoritishda AQSHda yaratilgan va YUNESKO tomonidan ma'qullanib 30 ga yaqin rivojlangan mamlakatlar (Angliya, Yaponiya, Janubiy Koreya, Malaziya va h.k.) ta'lim tizimida muvaffaqiyatli qo'llanilayotgan pedagogik texnologiyaning mohiyati, uning odatdagi o'qitish usullaridan farq qiluvchi jihatlari, O'zbekiston ta'lim tizimiga uni joriy etishning ahamiyati, test topshiriqlari shakllari, ularni tuzish hamda pedagogik texnologiyaning tamoyillari va qoidalari, o'quv materialini to'la o'zlashtirish g'oyasini vujudga kelishi va uning amalga oshirish usullari bayon etilgan. Har bir mavzuga oid mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar va turli shakldagi nazorat testlari berilgan. Tuzilgan test topshiriqlari faqatgina o'zlashtirishni nazorat qilibgina qolmay, balki o'rgatuvchi (o'qituvchi) funksiyani ham bajaradi. Chunki, bu test topshiriqlarini yechish jarayonida mavzularni mustaqil ravishda o'zlashtirishga ham erishiladi.

Pedagogik texnologiyada asosiy maqsad har bir darsda aniq topshiriq shaklida berilgan materialni o'zlashtirishga erishish hisoblanadi. Har bir o'qituvchi o'z darsiga programmaga asoslangan holda o'quvchilar egallashi zarur bo'lgan bilimlar xajmini aniq belgilaydi.

Pedagogik texnologiyada bilimlarni o'zlashtirishda o'quvchining faol ishlashi va fikrlashi zaruriy element hisoblanadi. "Yangi pedagogik texnologiyada" o'quvchilarni tanqidiy fikrlashga o'rgatish talab etiladi. Tanqidiy fikrlash deganda o'rganilayotgan bilimning turli tomonlari haqida mulohaza yuritish nazarda tutiladi. Tanqidiy fikrlashni mulohazali fikrlash deyish ham mumkin.

Tanqidiy fikrlash ma'lumotni hyech qanday mulohaza yuritmay passiv qabul qilib qarama-qarshi quyiladi. Ta'lim jarayonida o'quvchi o'rganilayotgan materialni analiz va sintez qilish taqqoslash, umumlashtirish, abstraksiyalash

xujum va xulosa chiqarish kabi fikr yuritish operatsiyalarini bilish kerak. Sanab o'tilgan fikr yuritish soxalari logika fanining muammolari hisoblangan. Hozirgi vaqtda logika fani e'tibordan chetda qolgan. Shuning uchun fikr yuritish operatsiyalari har bir fan o'qituvchi talabalarga tushuntirish kerak.

Tanqidiy fikrlar shakllanishi uchun talaba o'zi urganayotgan sohasini chuqur egallashi, ko'p o'qishi, bilim to'plashi zarur. Tanqidiy fikrlash tafakkurning yuksak darajada shakllanganligini ifodalaydi.

Ta'lim jarayoni talabaning mustaqil fikrlash darajasiga ko'tarilgandagina samarador bo'ladi. Ta'lim texnologiyasining asosiy maqsadi va mohiyati tanqidiy fikrlashni o'stirish, fikrlashga o'rgatishdir. Chunki faqat mustaqil o'qib, fikrlab o'zlashtirilgan bilim mustahkam bo'ladi va bilim egasi uni turli sharoitlarda qo'llashi mumkin.

Tanqidiy fikrlash bilim olishning barcha bosqichida amalga oshiriladi. Ayniqsa, muammoli-izlanuvchan bosqich tanqidiy fikrlashga asoslaniladi. Bu bosqichda talabaning mustaqilligiga keng yo'l beriladi va u ta'lim jarayonida o'z kashfiyoti (izlanishi) asosida yangi bilimlarni o'rganadi. Bu "Kashfiyot orqali bilim" deb yuritiladi. Bu texnologik jihatdan quyidagicha amalga oshiriladi:

- talaba uchun ahamiyatli bo'lgan muammoni yaratish;
- o'rganilayotgan mavzuda (obyektda) qarama-karshilikni va talabaga tushuntirish (talaba nomutanosiblik muammo ekanini tushunishi kerak);
- shu muammodan kelib chiqadigan ijodiy natijani ifodalab berish.

Talaba bilimlarni o'zlashtirish bilan birga, uni o'zining ijodiy kashfiyoti sifatida his etishi kerak.

Tanqidiy fikrlashga mo'ljallangan ta'lim an'anaviy usuldan tubdan farq qiladi. Chunki an'anaviy usulda faqat o'qituvchining informasiya manbai bo'lib qolishi, talabaga bilim berishda uning qiziqishi, bilimga munosabati va shu vaqtgacha talaba egallagan bilimni hisobga olmaslik xozirgi kunda ta'limdagi qiyinchilikni keltirib chiqarmoqda. Didaktikadagi asosiy muammolardan biri ta'limda talabaning yetuklik darajasini hisobga olib ishlashdir.

An'anaviy ta'limda dars o'tilganda o'quvchilarga ma'lumot berish va uni mustaxkamlash asosiy vazifa hisoblangan. Pedagogik texnologiya bilim berishga shu bilimga o'quvchilarni qiziqtirishga, yangi bilimni bilishi avvalgi bilimlariga, hayotiy tajribasiga bog'lashga e'tibor qaratmoqda. Bolada yangi informasiyaga qiziqish va kutish xosil bo'lishi kerak.

Tanqidiy fikrlash strategiyasi ta'limda quyidagi uch bosqich mavjud bo'lishini tavsiya etadi:

- da'vat;
- anglash;
- fikrlash

Da'vat bosqichida talabaga mavzu bayon etiladi va shu sohadagi uning bilimlari aniqlanadi. Ayrim tushunchalar zoh beriladi. Ma'lum informasiya, qoidalar eslatiladi. Mavzuni o'rganish asosida qanday natijaga erishish ma'lum qilinadi. Da'vat bosqichida mavzu bo'yicha "Aqliy xujum" o'tkazilishi, mavzu bo'yicha avval egallangan bilimlar qisqa qayd etilishi, savol-javob o'tkazilishi, klaster tuzilishi mumkin.

Da'vat bosqichida talaba shu sohada o'zining bilimi yetarli emasligiga tushunishi ham foydalidir. Chunki shu asosda talabada faol xarakter kelib chiqishi mumkin. Da'vat bosqichida talaba bilimni aniqlash imkoniyatini beradigan testlardan, bilimlarni hisobga olish varaqlaridan foydalanish mumkin.

Anglash bosqichida o'rganiladigan material ustida faol ishlanadi. Talabalarda bilim, ko'nikma va malakalar hosil bo'ladi. Talabalar bilan individual, juftliklardagi va guruhdagi ishlar amalga oshiriladi. Talabalarga aniq vazifalar beriladi. Ular faol ishlab, maqsadga erishishlari kerak. Anglash bosqichida leksiya, suhbat, tushuntirish asosida mustaqil o'qish, juftliklarda va kichik guruhlarda ishlash, surilgan leksiya, munozara, ishlarni o'zaro taqrizlash, yozma ishlar o'tkazish, munozara, konferensiya va boshqa usullardan foydalaniladi.

Fikrlash bosqichida erishilgan natija avvaliga bilimlar bilan taqqoslanadi. Yangi o'zlashtirilgan bilim ifodalanadi. O'quvchi o'qish natijasida erishgan

darajasi baholanadi. O'rganilgan o'quv materiali umumlashtirish va yozma ish, chizma, xulosa fikr va boshqa ko'rinishda ifodalanadi. Bu bosqichda talaba ta'lim jarayonida qo'yilgan maqsadga erishishi kerak. Rejalashtirishda qo'yilgan vazifa amalga oshiriladi.

Ta'lim jarayoni da'vat, anglash va fikrlash bosqichlarga asoslanib o'tilsa, talabaning yuqori darajada faolligi ta'minlanadi. O'qituvchi mulohazali tafakkurga asoslanib dars o'tishda talaba tomonidan ma'lum bilimlar tizimini o'zlashtirishga erishish bilan birga, bilimlarni o'zlashtirish jarayonida talabaning mustaqil faoliyatiga e'tiborni qaratishi kerak. Talaba dars davomida mustaqil bilim olish ko'nikmasini o'zlashtirsa, keyingi hayoti va faoliyatida mustaqil ishlash uning xususiyati bo'lib qoladi.

Mulohazali tafakkur har bir bosqichining o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Birinchi bosqich da'vatda talabalarning yangi bilimni o'zlashtirishga asos bo'ladigan avvalgi bilimlari aniqlashga e'tibor qaratiladi. Chunki avval mavjud bo'lgan, yangi bilimga asos bo'ladigan informasiya bilan bo'lanish hosil bo'lsa, bilim mustahkam bo'ladi.

Da'vat bosqichining ikkinchi vazifasi talabalarni faollashtirishdir. Talaba yozma yoki ohzaki shaklda avvalda olgan bilimlarini bayon etadi va muammolar bo'yicha fikr yuritadi. U yangi bilimni o'zlashtirishga asos bo'lib qoladi.

Da'vat bosqichidagi uchinchi maqsad o'rganilayotgan aniq mavzuga qiziqish shakllanadi, uni o'rganish motivi kelib chiqadi. Mavzuni o'rganishga qiziqtirish, ta'limiy maqsadlarni talabaning shaxsiy maqsadiga aylantirish talabani harakatga keltiruvchi eng yaxshi ta'sir (stimul) hisoblanadi. Zo'rlab berilgan maqsad talabani faollashtirmaydi.

Anglash bosqichida yangi informasiya da'vat bosqichida xotirada faollashtirilgan bilimlar bilan bog'lanadi. Bu fazaning asosiy maqsadi yangi o'quv materialini tushunishni ta'minlashdir. Talaba o'zining maqsadi yangi o'quv materialini tushunishni ta'minlashdir. Talaba o'zining materialini tushunishi qanday o'tayotganini kuzatishi kerak. Talabaning o'zida sodir

bo'layotgan ichki subyektiv psixik jarayon va holatlarni aks ettirishi refleksiya deb yuritiladi.

Fikrlash bosqichda o'rganilayotgan soha avvalgi bilimlarga bog'lanadi va yangi informasiyalar asosida xulosalarga kelinadi. O'quvchi avvalgi bilimlariga nisbatan yuqoriroq bo'lgan yangi bosqichga ko'ratiladi. Bu agar o'quvchi yangi g'oya va informasiyalar o'z so'zi bilan ifodalay olsa sodir bo'ladi. Bu bosqichda o'quvchilar o'rtasida ikki tomonlama va ko'p tomonlama fikr almashinish sodir bo'lishi kerak. Fikrlash bosqichiga munozara va refleksiya joriy etilsa, ko'p tomonlama fikrlash sodir bo'ladi. O'qituvchi o'z savollari orqali o'quvchilarning bilish faoliyatini boshqarib boradi. Savollarni to'g'ri qo'ya olish o'quvchining pedagogik mahoratiga bog'liq. O'qituvchining mulohazali tafakkurni o'stirishga mo'ljallangan savollar namunasini keltiramiz:

Da'vat bosqichida:

“O'rganilayotgan mavzuga asos bo'ladigan ma'lumotlarni bilasizmi?”

“Ularni bilishi nima uchun zarur?”

“Nimani anglamoqchi edingiz, lekin aniqlay olmadingiz?”

“Bu nima uchun muhim?”

Anglash bosqichida:

“Bu materialdan qanday yangilikni bilib oldingiz?”

“Siz bu haqida qanday fikrdasiz?”

“Buning ahamiyati nimada?”

“Sizga nima kuchli ta'sir etdi?”

“Bilib olganingiz sizning tajribangizga mosmi?”

“Bu yaxshimi yoki yomonmi?”

“Muammoni yaxlit holda qanday tasavvur etasiz?”

“Voqyeaning keyingi rivoji haqida qanday fikrdasiz?”

Fikrlash bosqichida:

“Bu haqda qanday fikrdaman?”

“Bu informasya sizdagi bilimlarga qanchalik mos keladi?”

Talaba o'qituvchi bilan birgalikda faoliyat ko'rsatib, bilimlarni o'zlashtirish bilan birga, uni o'zining ijodiy kashfiyoti sifatida his etadi. Bunda o'qish faoliyati shaxsiy yutuq sifatida his etiladi, bilish motivasiyasi o'sadi, o'qishga qiziqish kelib chiqadi.

2.2. O'quv jarayonida Interfaol uslublar va pedagogik texnologiyalarni qo'llash uslubi.

“Ta'lim tug'risidagi qonuni” “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” Maktab ta'limini rivojlantirish Davlat umummilliy dasturi”ni ta'lim jarayoniga tatbiq etish bilan ta'limda sifat va samaradorlikka erishish va shu orqali modernizatsiya qilingan ta'lim standartlari to'liq bajarilishi ta'min etish davri boshlanadi. Asbob-uskunalar, takomillashtirilgan dasturlar, modernizatsiya qilingan, tajriba-sinovdan o'tgan standartlar, darsliklarni yangi avlodi bilan (ijara tariqasida) ta'minlash, komp'yuterlashtirish Davlat umummilliy dasturi asosida izchil amalga oshirilmoqda.

Endi o'quv jarayonini yangilangan dastur va standart talablariga javob beradigan zamonaviy darslar asosida tashkil etish davri keldi.

Boshqacha qilib aytganda zerikarli darslar o'rniga darslarni tashkil etishga mas'uliyat bilan yondashadigan, kasbiy bilimdon, metodik mahoratga ega, mas'uliyatli, zamonaviy, interfaol pedagogik texnologiyani mukammal o'zlashtirib olgan, innovatsiyalar asosida ta'limni tashkil eta oladigan o'qituvchilarga talab oshib bormoqda. Ta'limda moddiy baza, standart, o'quv rejalar, dastur va darsliklar qanchalik takomillashtirilmasin, kutilgan asosiy natijaga erishish, chuqur va puxta bilim berish, yuqori sifatdagi o'zlashtirishga erishish bevosita nazariy va amaliy mashg'ulotlarni olib boruvchi o'qituvchining ijodkorligi, izlanuvchanligi, malakasiga, pedagogik mahoratiga bog'lanib qolaveradi.

Har qanday ta'lim o'quvchi shaxsiga, uning qiziqish, xoxish istagiga ehtiyojiga qaratilmog'i kerak. Ya'ni ta'limni individuallashtirishga qaratilmog'i

talab etiladi. Endi ta'limni individuallashtirish nima? -degan savolga javob beraylik:

- ta'lim jarayonini individuallashtirish shunday o'qitish usuliki, bunda har bir talaba (o'quvchi) o'quv jarayonida faol ishtirok etib, o'quv biluv jarayoniga shaxsiy hissa qo'shishi hisobga olinadi;
- ta'lim jarayonini tashkil etishda o'qituvchining uslubiy yondashuvi, tezkorligi, o'quvchining shaxsiy xususiyatlari hisobga olinadi;
- o'quv-metodik, psixologik, pedagogik tashkiliy boshqaruv ishlarini olib borishda talaba (o'quvchi) shaxsi o'quv biluv markazida bo'ladi.

Individual yondashuv nima?

1. Guruhlarda ishlaganda, o'quv tarbiyaviy ishlarni tashkil etganda har bir talaba (o'quvchi) bilan yakkama-yakka ishlaganda ularning shaxsiy xususiyatlari doimo o'qituvchi diqqat markazida turmog'i hisobga olinmog'i kerak.
2. Talaba (o'quvchi) bilan muloqot olib borganda ham, uning o'ziga xosliklari diqqat e'tiborda tutilishi kerak.
3. ta'lim jarayonida ham uning qobiliyati, imkoniyatlari nazarda tutilishi kerak.
4. pedagogik - psixologik jarayonlarni olib borishda talaba (o'quvchi)ning shaxsiy rivojlanish darajasini ko'zda tutish zarur.

Individuallashtirish ta'lim prinsiplari

- Individuallashtirish – o'quv jarayonining bosh strategiyasidir.
- O'quv jarayonini individuallashtirish orqali – shaxsni rivojlantirish ta'minlanadi.
- Har bir o'quv predmetini o'qitishni individuallashtirish bilan integratsiyalash sharoiti yaratiladi.
- Individuallashtirish ta'lim – o'quv jarayonini sifat va samaradorligini ta'minlaydi.

- Individuallashgan ta'limda ko'nikma, malaka, bilim olish talaba (o'quvchi)ning qiziqishi asosida kechadi.
- Mustaqil ishlay olish talaba (o'quvchi)ning umumiy o'quv ko'nikmasini rivojlantiradi, taraqqiy ettiradi.

Demak, ta'lim-tarbiya sifati va samaradorligi o'quvchining o'quv mazmunini o'zlashtirishga yo'naltirilgan mustaqil mutolaa bilan samarali shug'ullanishi, mustaqil fikr yuritishi va tafakkur faoliyati bilan bog'liq.

Interfaol metodlarda dars jarayonini olib borishda o'quvchilarda quyidagi xususiyatlarning rivojlanishini ko'rsatish mumkin.

Talaba(o'quvchi) o'qitilmaydi, uni mustaqild o'qish, o'rganish ishlashga o'rgatiladi.

- Bunda talaba (o'quvchi)lar mustaqil ravishda tahlil qilish orqali o'zlashtirishga, ijodiy mulohaza yuritishga, shaxsiy xulosalar asosida erkin fikr yuritishga o'rgatiladi. Bizga yod fikrlarga qarshi fikr yurita olish, o'z pozitsiyasini himoya qila olish ko'nikmalari shakllantiriladi.
- Talaba (o'quvchi)ga bilimlar tayyor holda berilmasdan, bilimlarni darsliklardan, internetdan, turli boshqa manbalardan izlash, topish, qayta ishlash orqali uning bilim olish malakasi shakllantiriladi. Olgan bilimlari orqali ijodiy mushohada yuritish, imkoniyati yaratiladi. Talaba o'quvchini darsliklar bilan ishlash, o'qish, o'rganish, konspekt yozish, qo'shimcha adabiyot, qo'lanmalardan foydalanib mustaqil o'zlashtirish ko'nikmalarini egallashga o'rgatiladi.
- Sinfdagi barcha talaba (o'quvchi)larning o'z qobiliyatlari darajasida albatta o'zlashtirishlari kafolatlanadi. Bunda talaba(o'quvchi)ning o'zlashtirganligi olgan bilimlarini hayotda, amaliy faoliyatda foydalana olish ko'nikma va malakalari bilan belgilanadi.

- Barcha o`qituvchi-talaba (o`quvchi)lar interfaol metodlar asosida ishlashni o`rganib, uni o`z o`quv-biluv faoliyatlariga olib kira olsalar barcha talaba (o`quvchi)lar bir xil natijalarga erisha oladilar.
- Interfaol asosda dars jarayonini tashkil etilganda:
 1. Talaba (o`quvchi)ning o`zaro faolligi oshadi, hamkor, ijodkorlikda ishlash ko`nikmalari shakllanadi.
 2. O`quv reja, dastur, darslik, standart me`yor, qo`llanmalar, mavzu mazmuni bilan ishlash malakalari shakllanadi.
 3. Ta`lim mazmunini, matnini mustaqil mutolaa qilish, ishlash, o`zlashtirish kundalik shaxsiy ishlariga aylanadi.
 4. Talaba (o`quvchi) erkin fikr bildirish, o`z fikrini himoya qilish, isbotlay olish, tasdiqlay olishga odatlanadi.
 5. Eng muhimi o`quv jarayonida didaktik motivlar vujudga keladi. Ya`ni talaba (o`quvchi)ning ehtiyoj, xohish, istagi qondiriladi. O`quv-biluv jarayonida talaba (o`quvchi)ning manfaatdorligi oshadi. Bu holat o`quvchini o`quv maqsadlariga erishishda yuqori bosqichga ko`taradi.

2.3. Darsni interfaol metodlarda tashkil etish

- O`qitish mazmuni yaxshi o`zlashtirishga olib keladi.
- O`z vaqtida talaba-talabalar orasida ta`limiy aloqalar o`rnatiladi.
- O`qitish usullari ta`lim jarayonida turli xil ko`rinishlarda kechadi. (yakka, juft, guruh, katta guruhlar).
- O`quv jarayoni o`quv ehtiyojini qondirish bilan yuqori motivatsiyaga ega bo`ladi.
- O`zaro axborot berish, olish, qayta ishlash orqali o`quv materiali yaxshi esda qoladi.
- Talabada o`zaro muloqotga kirishish, fikr bildirish, fikr almashinish ko`nikmalari shakllanadi.

- O`quv jarayonida – talabaning o`z-o`ziga baho berishi, tanqidiy qarashi rivojlanadi.
- Talaba uchun dars qiziqarli o`qitilayotgan predmet mazmuniga aylanadi, o`qish jarayoniga ijodiy yondashuv, ijobiy fikr namoyon bo`ladi.
- Har bir talabaning o`zi mustaqil fikr yurita olishga, izlanishga, mushohada qilishga olib keladi.
- Interfaol usulda o`tilgan darslarda talaba faqat ta`lim mazmunini o`zlashtiribgina qolmay, balki o`zining tanqidiy va mantiqiy fikrlashini ham rivojlantiradi.

Albatta interfaol darslarni tashkil etishning ham o`ziga yarasha kamchiliklari mavjud.

1. O`quv-biluv jarayoni ko`plab vaqt sarflashni talab qiladi.
2. Interfaol mashg`ulotlarida barcha talabalarni keraklicha nazorat etib borishning imkoniyati bo`lavermaydi.
3. Juda murakkab materiallar o`rganilayotganda talabalar muammoni to`laqonli, aniq echa olmaydilar, bunday sharoitlarda talabaning roli past bo`lishi hollari kuzatiladi.
4. Guruhlarda o`quv jarayoni kechayotgan kuchsiz talabalarning ishtiroki tufayli kuchli o`quvchilar ham past ball yoki baho olish hollari kuzatila. Bunday sharoitda talaba yuksak rivojlangan fikrlash qobiliyatiga, muammolar bo`yicha mushohada yuritishga, muammolarni o`z vaqtida echa oladigan qobiliyatga ega bo`lishi kerak.

Interfaol usullarda darsni tashkil etishda talaba shaxsini rivojlantirishni o`ziga-o`zi zamin yaratishda boshlash kerak.

Ya`ni talaba:

- o`zi mustaqil mutolaa qilish, o`qish asosida bilim olishga;
- o`zini-o`zi anglab etishga, anglab tarbiya topishga;
- o`z kuchi va imkoniyatlariga ishonch bilan qarashga;
- o`quv mehnatiga ma`suliyat hissi bilan qarashga;

- o`z faoliyatini mustaqil tashkil eta olish, har bir minutni g`animat bilishga;
- o`quv mehnatiga o`zida xohish istak uyg`ota olishga;
- har qanday vaziyatda faollik ko`rsata olishga;
- ayniqsa, hozirgi tezkor axborot manbalaridan unumli foydalani olishni asosiy bosh maqsad qilib olishga o`rganmog`i zarur.

Shuning uchun ham hozirgi kunda talabaning o`z-o`zini rivojlantirish texnologiyasini yaratish pedagogika, didaktika fani oldida o`z yechimini kutayotgan dolzarb muammolardandir.

Keyingi vaqtlarda o`qituvchilar orasida shaxsga qaratilgan ta`lim nima, interfaol usulida o`qitish nima uchun zarur? Bu usul qachondan o`quv jarayoniga kirib kelgan? Uning qanday turlari mavjud? Tarkibiy tuzilishi qanday? Uni o`quv jarayoniga qanday olib kirish kerak, uni avvalgi usullardan farqi nimada kabi savollarga duch kelinadi.

Buning uchun shu kunlarda maktablarimizda olib borilayotgan an`anaviy darslarni yana bir marotaba eslab o`tish joizdir. An`anaviy o`qitish XVII asrda Chex pedagogi Yan Amos Komenskiy tomonidan taklif etilgan.

U o`qitishning yagona klassik tizimini ishlab chiqib, uni sinf- dars sistemasi deb yuritadi. Keyinchalik bu sistema pedagogikada keng tarqalgan. An`anaviy maktab sinf- dars tizimi nomini olish u quyidagicha o`ziga xos an`analarga ega:

- Taxminan bir xil yoki yaqin yoshli bolalar tayyorgarlik darajasi yaqin bolalar sinfini tashkil etadi.
- Sinf yagona reja, dastur, dars jadvali asosida ishlaydi.
- Asosan mashg`ulot turi yagona dars hisoblanadi.
- Dars ma`lum o`quv predmeti, temaga bir xil material ustida ishlaydi.
- O`quvchilar faoliyatini o`qituvchi boshqaradi, har bir o`quvchining bilim darajasini baholaydi, yil oxirida o`quvchini sinfdan- sinfga ko`chirishni ham u hal qiladi.

- Darsliklar asosan uy ishini bajarishda, uyda qo`llaniladi.

An`anaviy dars sxemasi quyidagicha ko`rinishga ega.

Yangi mavzuni -----Mustahkamlash----- Nazorat----- Baholash

O`rganish

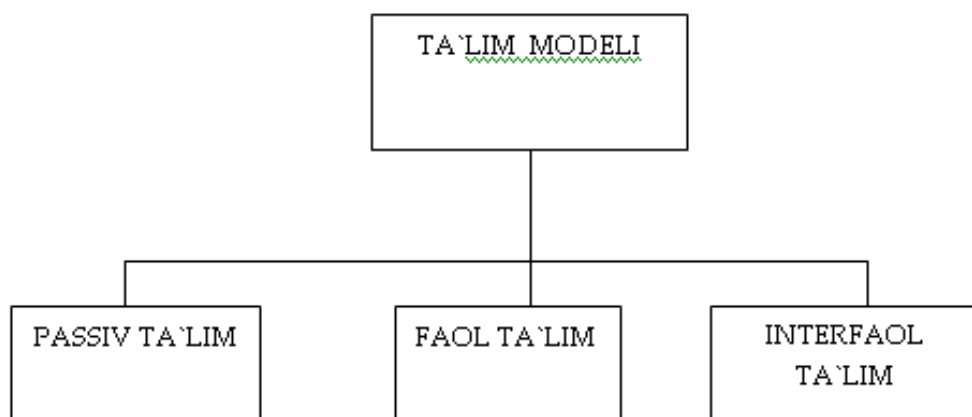
An`anaviy darsning konseptual holati

- Ilmiylik
- O`quvchi tabiatiga mosligi
- Ketma-ketlik, tizimlilik
- Tushunarligi
- Mustahkamligi
- Anglash va faollik
- Ko`rgazmalilik
- Nazariyaning amaliyot bilan bog`liqligi, amalda qo`llay bilish.

An`anaviy darsning kamchiliklari :

- Darsning bir qolipdaligi, bir xilligi;
- Boshlang`ich malumot berilib, uni o`zlashtirish jarayoni uyga vazifa orqali amalga oshadi;
- O`quvchilar passiv eshituvchi va mustaqilligi yo`q;
- O`quvchilar bir-biri bilan fikr almashmaydilar, nutqiy fikr almashuv amalga oshmaydi;
- Qayta aloqalar yo`lga qo`yilmaydi;
- Har bir faoliyat o`rtacha o`quvchiga yondashuv asosida kechadi;
- Ta`lim mazmuni asosan o`qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Umumta`lim maktablarida o`quv jarayoni quyidagicha yo`nalishlarda, usullarda olib boriladi.



Passiv usul

O`quvchi o`qituvchining so`zidan, aytib berishi, ma`ruzasi, og`zaki tushuntirishi, bayon etishidan o`quv materiallarini o`zlashtiradi. Uy vazifalarni qo`llanma, darsliklardan o`qib o`rganadi. Bu jarayonda o`quvchi bilan o`qituvchi orasida aloqalar tizimi o`rnatilmagan. O`quvchi o`z darajasida – qobiliyati, qiziqishi, istagi, xohishi darajasida o`zlashtiradi. Unda ta`lim mazmunini o`zlashtirish kafolatlanmaydi.

Faol usul

An`anaviy usulda keng foydalaniladi. O`qituvchi ta`lim mazmunini bayon etish bilan bor kuchini, mahoratini ishga solib dalil, ko`rgazmali qurol, didaktik tarqatma materiallar yordamida yaxshilab tushuntirishga harakat qiladi. O`qituvchi o`quvchilar bilan mavzu yuzasidan fikr almashinadi. Ijodiy ishlar berish orqali mashqlar yechadi. Uy ishlarini ham mustaqil ishlash, takrorlash orqali amalga oshiradi. Ta`lim mazmunini bir muncha o`zlashtirishga erishadilar.

Inter (o`zaro)faol usul

Talabalarga dars jarayonini yaxshi tashkil etishga qulay muhit yaratiladi. O`quvchilarning o`zaro fikr almashishlariga imkon beriladi. O`zaro axborot olish va berish uchun sharoit tug`diriladi. Yechimini kutayotgan masalalarni

hamjihatlikda muhokama etadilar, yechadilar. Vaziyatdan chiqishda hamkorlikda yechim topadilar. Olgan axborotlari asosida bilimlarini bir-birlariga namoyish etadilar. Bir-birlaridan ilxomlanib, ruhiy qoniqish hosil qiladilar. Bir-birlarini tushunib, balki qiziqish paydo bo`lib, vaqt o`rganini bilmay qoladilar. Har bir ishtirokchi ta`lim mazmunini mualliflardek his etadilar. Ta`lim mazmunini to`la o`zlashtirishga erishadilar.

Interfaol metod nima yoki nimani anglatadi?

Interfaol metodlar – shunday metodlarki u talabalarining o`zaro muloqot va o`zaro ta`siridagi dars jarayonini amalga oshiruvchi usul – “interaktiv” so`zi ingliz so`zidan olingan bo`lib, “Interakt”, ya`ni Inter – bu “o`zaro”, “akt” – “harakat, ta`sir, faollik” ma`nolarini beradi.

Interfaol usullardagi dars talabani ijodiy fikrlashga, olingan axborotlarni faollikda hal etishga, fikrni erkin bayon etishga, tashabbuskorlikka, guruhlarda masalalar yechimini topishga, hamkorlikda ish yuritishga, fikrni yozma ravishda bayon etishga chorlaydi.

Interfaol metodlarda ish yuritish, an`anaviy usullardan voz kechish degani emas. Balki mazmunni o`zaro faollikda hal eta olish demakdir.

Endi interfaol metodlarga batafsil to`xtalamiz

Hozirda yangicha metodlarni yoki innovatsiyalarni ta`lim jarayoniga tadbiq etish haqida gap borganda interfaol usullarning o`quv jarayonida qo`llinilishi tushuniladi.

Interfaollik bu o`zaro ikki kishi faolligi, ya`ni bunda o`quv-biluv jarayoni o`zaro suhbat tariqasida, dialog shaklida (komp`yuter aloqasi) yoki talabaning o`zaro muloqotiga asosan kechadi.

Interfaollik – o`zaro faollik, harakat, ta`sirchanlik, u talaba va o`qituvchi muloqotlarida sodir bo`ladi. Interfaol usulning bosh maqsadi o`quv jarayoni uchun eng qulay vaziyat yaratish orqali o`quvining faol, erkin fikr yuritishiga

muhit yaratishdir. U o'zini intellektual salohiyatini, imkoniyatlarini namoyon etadi va o'quv sifati va samaradorligini oshiradi, ta'min etadi.

Interfaollik asosida o'tgan darsni tashkil etish shunday kechadiki, bu jarayonda birorta ham talaba chetda qolmaydi, ya'ni ular ko'rgan, bilgan, o'ylagan fikrlarini ochiq-oydin bildirish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

O'quvchilar hamkorlikda ishlashda mavzu mazmunini bilish o'zlashtirishda o'zlarining shaxsiy hissasini qo'shish imkoniyatiga ega bo'ladilar. O'zaro bilimlar, g'oyalar, fikrlarni almashish jarayoni sodir bo'ladi. Bunday holatlar o'zaro samimiyligni ta'minlaydi, yangi bilimlarni olish, o'zlashtirishga xavos ortadi, shu jarayonda bir-birlarini qo'llab-quvvatlash, o'zaro do'stona munosabatlar vujudga keladi. Buning tarbiyaviy ahamiyati katta.

Dialog asosida kechgan o'quv jarayonlarida talaba tanqidiy fikrlashga, murakkab masalalarni tahlil asosida echimini topishga, shunga yarasha axborotni izlash, ayrim al'ternativ fikrlarni o'zaro munozalarda erkin bayon qilishga o'rganadi va shunday ko'nikmalar shakllanadi.

Interfaol darslarni tashkil etishda o'quv jarayonida yakka tartibda, juft bo'lib ishlash, guruhlarda ishlash, izlanishga asoslangan loyihalar, rolli o'yinlar, hujjatlar bilan ishlash, axborot manbalari bilan ishlash, ijodiy ishlashdan foydalanish mumkin.

Interfaol usullar nimalarni o'z ichiga oladi? Hozirgi kunda metodistlar, amaliyotchi o'qituvchilar tomonidan turli shakl-formalar taklif etilgan.

Ulardan:

- juftlikda ishlash;
- korusel';
- kichik guruhlarda ishlash;
- akvarium;

- tugallanmagan gaplar;
- aqliy hujum;
- Broun harakati;
- Daraxt yechimi;
- O`z nomimdan so`zlayman;
- Fuqarolar eshituvchi;
- Rolli o`yinlar;
- Press metod;
- O`z pozitsiyasini egallash;
- Munozara;
- Debantlar;
- Katta davra.

Yuqoridagilardan foydalanishda qandaydir bir maqsadni ko`zda tutib, muammoni keltirib, o`quvchilarni shu jarayonda ishlashga tayyorlab, uni ma`lum malakalarga ega bo`lgan holatlarda qo`llanilsa kutilgan natijalarni olish mumkin.

Qo`yilayotgan muammo juda puxta o`ylangan keng qamrovli diqqatni tortadigan holda bo`lgani ma`qul.

Umuman yuqorida keltirilgan biror formada ish yuritish, darsni tashkil etish uchun har bir mashg`ulotning konsepsiyasini yaratilishi, shu asosda uning ketma-ketligi, reglamenti, ish tartibi, maqsad, vazifalari kutilayotgan natijalar oldindan belgilab olinishi va undan talabalar boxabar etilishi kerak.

Interfaol o`qitishda o`qitish muhiti tashkil etiladi, qulay muhit yaratiladi, yaxshi tashkil etilgan o`qitish muhiti:

- O`qish va tadqiqotlarga ko`maklashadi;
- Turli tadqiqotlar olib borish uchun materiallarga ega bo`ladi;
- Ijodkorlik qobiliyatlariga rag`bat beradi;
- Ijtimoiy va kommunikativ ko`nikmalarni rivojlantiradi;

- Fikrlar va axborotlar almashinuviga imkon yaratadi;
- Nutqiy rivojlantirishni ragʻbatlantiradi;
- Maʼlumotlarni mustaqil olish koʻnikmalarini shakllantiradi;
- Uzluksiz taʼlim olish koʻnikmalarini rivojlantiradi;
- Turli usullar bilan maʼlumot olish uchun resurslarni oʻz ichiga oladi;
- Maʼlumotnomalar, lugʻatlar, ensiklopediyalar, geografik xaritalar, kompʻyuter, tajriba oʻtkazish uchun turli asboblardan, materiallar bilan ishlash imkoniyatiga ega boʻladi.

Oʻquv material mazmuni, nimaga oʻrgatilishi tahlili motivatsiyasi oʻqituvchi talaba ketma-ketlikdagi harakatlari koʻzda tutiladi.

“Aqliy hujum metodi”

Keyingi paytda miya ish faoliyatining foydali ish koeffitsientini oshirishga moʻljallangan turli xil metodlar ishlab chiqilmoqda. Vaholangki, mutaxassislarning fikricha, miyaning bor yoʻgʻi etti foizigina ishlar ekan, xolos. Miya faoliyatini faolashtiradigan taʼlim usullarida ijtimoiy psixologik trening, sinektika, autogen mashq, morfologik tahlil, rolli oʻyin, “aqliy hujum” va boshqalar kiradi.

“Aqliy hujum” – “breynstorming” (brain storming) inglizcha soʻzdan olingan boʻlib, faol taʼlimning, boshqaruvning va tadqiqotning metodlaridan biri hisoblanadi. Bu metod aqliy faollikni qoʻzgʻatadi, ijodiy va innovatsion jarayonlarni jadallashtiradi.

Bu metodning paydo boʻlishi ikkinchi jahon urushida Yapon dengizida xizmat qilgan amerikalik mutaxassis A.Osborn bilan bogʻliq boʻlib, ular harbiy kemani qanday qilib torpedalardan himoya qilish mumkinligi masalasida kema Kengashi oʻtkaziladi. Kengash qoidasiga koʻra hamma - yungadan tortib kapitangacha har qanday hatto hayotiy va amalga oshirib boʻlmaydigan gʻoyalarni ham aytaversa boʻlardir, har qanday takliflar yozilib borildi. Matroslardan biri shunday fikrni ilgari surdi: “Torpedoni sezib qolsam, men

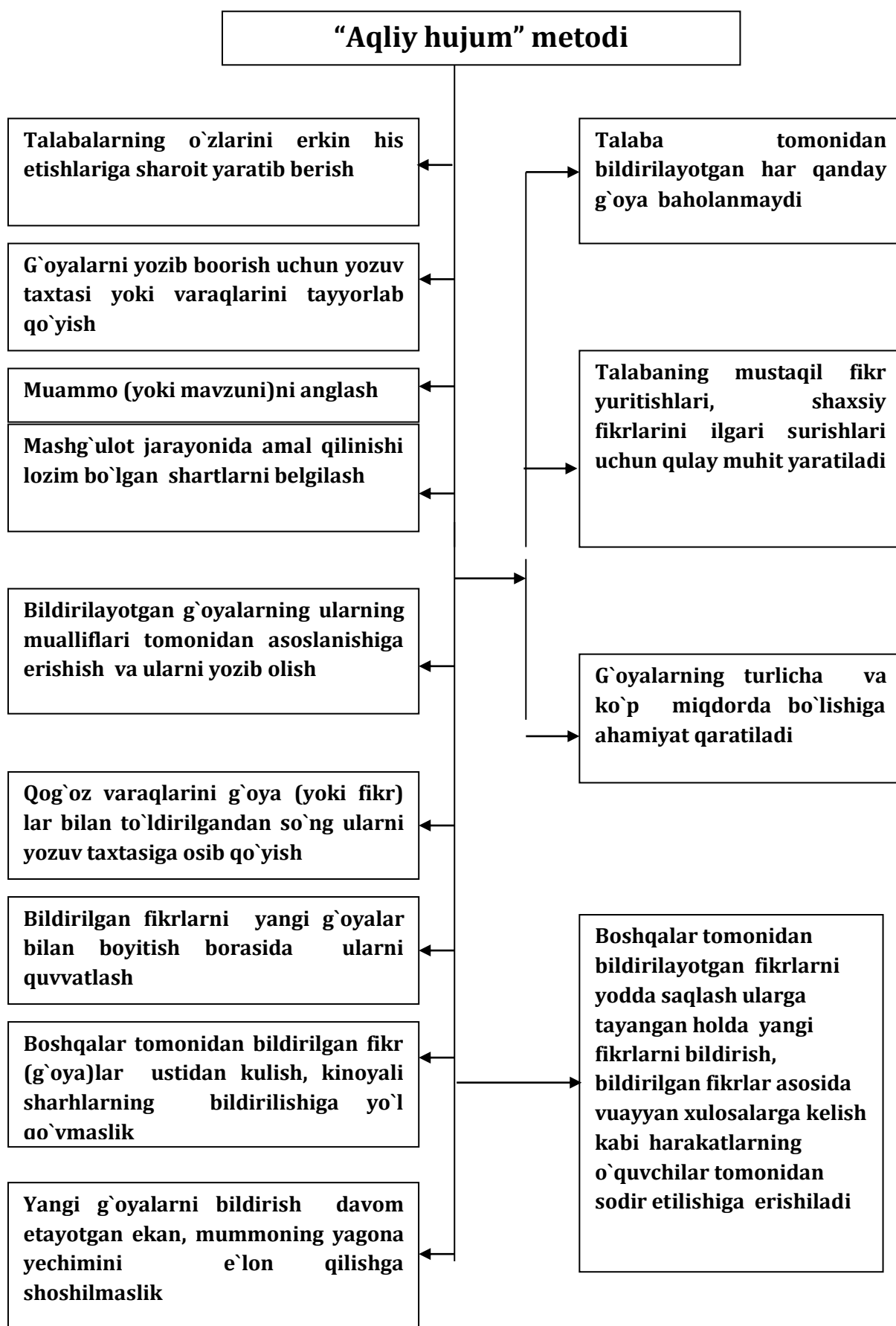
butun komandani bortga tizardimda, torpedoga qarab puflashni buyurardim”. G`oyani eshitib hamma kulib yubordi, hatto shu g`oya ham yozildi. Muhokama paytida bu g`oya qaytadan ishlab chiqildi va suvning kuchli oqimidan foydalanishga qaror qilindi. Suv nasosidan otilayotgan suv oqimi yordamida torpedoga urildi va u to`xtatildi. Bir qarashda kulgili tuyulgan g`oya masalani hal qildi qo`ydi.

50-yillarning oxiriga kelib amerikalik psixolog A.Osborn o`zi ishlayotgan universitetda “aqliy hujum” metodini kutilmagan g`oya va takliflar to`plash va murakkab bo`lgan masalalarni echish usuli sifatida targ`ib qila boshladi.

Ijodiy faollikning va mahsuldorlikning stimulyatori hisoblangan “aqliy hujum” metodi asosan yangi original fikrlarning tug`ilishiga qarshilik ko`rsatuvchi tanqidiy muhitning yo`qligi deb atalgan psixologik mexanizmga tayanadi. Bunday muhitda hech qanday fikr tanqid qilinmaydi, noto`g`ri fikr aytishdan qo`rqilmaydi, hech kimning ustidan kulinmaydi.

Shunday qilib, “aqliy hujum” metodi dastlab AQSh, Angliya, Franciyada so`ngra Yaponiyada ishlatilgan. 70-yillardan boshlab Rossiyada 90-yillardan boshlab esa O`zbekistonda qo`llanila boshlandi.

“Aqliy hujum” metodining asosiy qoidalari quyidagicha:



“Aqliy hujum” metodining asosiy qoidalari.

“Aqliy hujum” metodini o`tkazilish texnologiyasini quyidagicha tushurtirsa bo`ladi.

“Aqliy hujum” metodini o`tkazuvchi kishi ma`lum muammoni ilgari suradi va ishtirokchilardan bu muammoni hal qilish bo`yicha qanday mulohazalari borligini so`raydi hamda ulardan keng kutilmagan fikrlarni ham ilgari surishlarini so`raydi. Metodni o`tkazuvchi kishi barcha fikrlarni yozib boradi. Shu o`rinda aytilayotgan fikrlarga nisbatan tanqidiy munosabat bildirmaydi va fikrlar oxirigacha, so`nggisi aytilganigacha yozib borilaveradi.

“Aqliy hujum” metodini o`tkazishdan ko`zlangan maqsadlar quyidagilar:

- muammoni hal qilish uchun g`oyalarni chiqarish;
- g`oyalarni ularning ahamiyatligiga qarab tartiblash;
- faol fikrlash malakasini shakllantirish;
- kutilmagan g`oyalarning paydo bo`lish jarayonini namoyish qilish;
- topilgan g`oyalardan foydalanish ko`nikmasini shakllantirish.

Ijod psixologiyasida ta`kidlanadiki, g`oyalarni ishlab chiqish jarayonida tanqidiy fikrlar bu jarayonni sekinlashtiradi. Hatto eng kuchli g`oyalar generatori ham tanqidchilarga qarshilik ko`rsatishga ojizlik qilishi mumkin.

Shuning uchun ham “aqliy hujum”da quyidagi qoidalarga amal qilinadi:

1. G`oyalarning ilgari surilishi bosqichida tanqid (hatto xazil) mutlaqo taqiqlanadi.
2. Original, hatto fantastik g`oyalar rag`batlantiriladi.
3. Barcha g`oyalar yozib boriladi yoki audio yoki videoplyonkada qayd qilinadi.
4. agar ma`qul topishsa muallifning o`zi ham yozib borishi mumkin.
5. “Aqliy hujum” metodi qatnashchilari hammasi bir-biri bilan yuridik va administrativ (ma`muriy) jihatdan mutlaqo bog`liq bo`lmasligi zarur.

6. Tahlilchilar guruhi nisbatan samarali g'oyalarni tahlil qiladi, sintez qiladi, baholaydi va tanlaydi.

“Aqliy hujum” metodi besh bosqichdan iborat bo'lib, quyida ularning har biriga alohida-alohida to'xtalib

“Aqliy hujum” metodiga kirish.

Yuksak darajadagi aqliy va ijodiy harakatni talab qiladigan “Aqliy hujum” metodini o'tkazishdan oldin metodni o'tkazuvchi qatnashchilar uchun etarli darajadagi qulay tashqi muhitni yaratish lozim bo'ladi: ularni qulay joyga o'tkazadi, xonani shamollatadi, sokin musiqadan foydalanadi, g'oyalarning generatorlariga ofe yoki salqin ichimliklar ulashadi va hokazo. Qatnashchilarning aqliy va emocional holatini ko'tarish uchun “Aqliy hujum” rahbari etarli darajada erkin va demokratik holda auditoriya bilan muomila qiladigan bo'lmog'i lozim. Aqliy toliqishni oladigan psixologik mashqlarni o'tkazish mumkin. Masalan, maxsus bo'limlar talab qilinmaydigan masala yoki vaziyatlarni echish mumkin.

Shundan keyin “Aqliy hujum” metodini o'tkazishning bevosita shartlariga o'tish mumkin bo'ladi. ekranda: - maqsadlar: reja va qoidalar aks ettiriladi.

Bu tadbirlarga amalga oshirishga 10 daqiqagacha vaqt talab qilinadi.

1.2. “Aqliy hujum” metodining shiorini tanlash

Iloji boricha “Aqliy hujum”ning shioridan foydalangan ma'qul. Chunki aynan shu shior mutaxassislar komandasini g'oyalarning tezlik bilan tug'ilishiga jalb qiladi. Metodni o'tkazuvchi ekranda bir qancha shiorlarning variantlarini tavsiya qiladi. Masalan,

1. Biz masalani yechamiz va muammolar qolmaydi!
2. Muammo o'ta murakkab, biz uni hal qilamiz!
3. Har qanday muammo yagona to'g'ri echimga ega. Agar biz uni topolmasak dahshat bo'ladi!

4. Har qilinmagan muammo asabni taranglashtiradi, kayfiyatni tushiradi, vijdonni qiynaydi. Vahima bizga yarashmaydi!
5. Muammolarni hal qilish ko`nikmasini shakllantiramiz!

Muammoli vaziyatlar usuli

Muammoli vazifalar usuli - ta'lim beruvchining muammoli vaziyatlarni yaratishgava ta'lim oluvchilarning faol bilish faoliyatlariga asoslangan. U aniq vaziyatni tahlil qilish, baholash va keynigi qarorni qabul qilishdan tuzilgan usulning etaki vazifalari quyidagilardan iborat:

1. O'rgatuvchi - bilimlarni faollashtirishga asoslangan;
2. Rivojlantiruvchi -tahliliy tafakkurni, alohida hodisalar-ning dalillari qonuniylikni ko'ra bilishini shakllantirish;
3. Tarbiyalovchi - fikr almashinish ko'nikmalarni shakllantirish.

Muammoli vazifalardan foydalanish usuli bizga, nazariyani amaliyot bilan bog'lash, imkonini beradi, bu materialni ta'lim oluvchilar uchun yanada ko'p dolzarbli qiladi.

O'quv muammosining muhim belgilari quyidagilardan iborat bo'ladi: noma'lumning borligi, uni topish yangi bilimlarni shakllanishiga olib keladi; Noma'lumni topish yo'nalishida qidiruvni amalga oshirish uchun ta'lim oluvchilarda ma'lum darajada bilim manbalari borligi.

Muammo 3 tarkibiy qism dan tashkil topadi:

1. Ma'lum (ushbu berilgan vazifadan).
2. Noma'lum (topish yangi bilimlarni shakllanishiga olib keladi).
3. Noma'lumni topish yo'nalishida qidiruvni amalga oshirish uchun kerak bo'lgan, avvalgi bilimlar (ta'lim oluvchilar tajribasi).

Shunday qilib, o'quv muammosini ta'lim oluvchilarga oldindan noma'lum bo'lgan natija yoki bajarish usuli vazifasi sifatida aniqlash mumkin. Lekin ta'lim oluvchilar ushbu natija qidiruvini amalga oshirish yoki hal etish yo'li uchun dastlabkiga egadirlar. SHunday qilib, ta'lim oluvchilar hal etish yo'lini biladi, vazifasi o'quv muammosi bo'lmaydi. Boshqa tomondan, agarda ta'lim

oluvchilar u yoki bu vazifani echish yo'lini bilmay uni echish qidiruvi uchun vositaga ega bo'lmisalar, unda u ham o'quv muammosi bo'lishi mumkin emas.

Muammoli vazifani murakkabligi (vaziyat «o'quv» muammo) bir qator dalillar bilan aniqlanadi, bu jumladan ta'lim oluvchilar darajasigan mos kelishi kerak. Agarda tanishtiruvchi material juda ham hajmi katta yoki murakkab bo'lsa, ular hamma axborotni qabul qila olmaydilar, yechimini topishni bilmaydilar va o'quv faoliyatida bo'lgan har qanday qiziqishlardan mahrum bo'ladilar.

Muammoli vazifani ishlab chiqish katta mehnat va pedagogik mahoratni talab etadi. Qoidaga binoan, vazifani bir necha marotaba tajribadan o'tkazgandan so'ng o'quv guruhida omadli variantini tuzishga ega bo'linadi. Shunga qaramay, bunday vazifalar nazariyani haqiqiy vaziyat bilan bog'lash imkonini beradi. Bu ta'lim oluvchilar ongida o'qitishni faollashtirishga imkon beradi, kelajakdagi kasbiy faoliyatlari uchun o'rganilayotgan materialning amaliy foydasini anglab etishga yordam bo'ladi.

III BOB. ISSIQLIK ALMASHINUV MAVZUSINI O'QITISHDA INTERFAOL USLUBLARNI QO'LLASH

Shu vaqtgacha ana'naviy ta'limda talabalarni faqat tayyor bilimlarni egallashga o'rgatib kelingan edi. Bunday usul talabalarda mustaqil fikrlash, ijodiyizlanish, tashabbuskorlikni so'ndirar edi. Bunday usul talabalarda mustaqil fikrlash, ijodiy izlanish, tashabbuskorlikni sundirar edi.

Hozirgi kunda ta'lim jarayonini interfaol uslublar (innovatcion pedagogik va axborot texnologiyalari) dan foydalanib, ta'limning samaradorligini ko'tarishga bo'lgan qiziqish, e'tibor kundan-kunga kuchayib bormoqda. Zamonaviy texnologiyalar qo'llanilgan mashg'ulotlar talabalar egallayotgan bilimlarini o'zlari qidirib topishlariga, mustaqil o'rganib tahlil qilishlariga, hatto xulosalarni ham o'zlari keltirib chiqarishlariga qaratilgan. O'qituvchi bu jarayonda shaxs va jamoaning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi, shu bilan bir qatorda, boshqaruvchilik, yunaltiruvchilik vazifalarini bajaradi. Bunday o'quv jarayonida talaba asosiy figuraga aylanadi.

Pedagog –olimlarning yillar davomida ta'lim tizimida

Nega o'qitamiz ?

Nimani o'qitamiz ?

Qanday o'qitamiz ?

Savollariga javob izlash bilan bir qatorda

Qanday samarali va natijali o'qitish mumkin? -degan savollarga ham javob qidirdilar.

Bugungi ta'lim muassasalarinig o'quv tarbiyaviy jarayonida pedagogik texnologiyalardan foydalanishga alohida e'tibor berilayotganining asosiy sababi quyidagilardir.

Birinchidan, pedagogik texnologiyalarda shaxsni rivojlantiruvchi ta'limni amalga oshirish imkoniyatlarining kengligida. „Ta'lim tug'risida" gi Qonun va „Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" da rivojlantiruvchi ta'limni amalga oshirish masalasiga e'tibor qaratilgan.

Ikkinchidan, pedagogik o'quv – tarbiya jarayoniga tizimli faoliyat yondashuvini keng joriy etish imkonini beradi.

Uchunchidan, pedagogik texnologiya o'qituvchini talim-tarbiya jarayonining maqsadlaridan boshlab, tashxis tizimini tuzish vabu jarayon kechishini nazorat qilishgacha bo'gan texnologik zanjirni oldindan loyihalashtirib olishga undaydi.

To'rtinchidan, pedagogik texnologiya yangi vositalar vaaxborot usullarini qo'llashga asoslanganligi sababli "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" talablarini amalga oshirishni ta'minlaydilar.

3.1. Ta'lim berish texnologiyasining modeli

Mashg'ulot vaqti-2 soat	Talabalar soni: 20 nafargacha	
Mashg'ulot shakli	Bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash bo'yicha seminar mashguloti	
Amaliy mashg'ulot rejas	1. Issiqlik o'tkazuvchanlik haqida ma'lumotga ega bo'lish. 2. Fure qonunini o'rganish. 3. Mavzuga oid masalalar ishlash.	
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni mavzusi haqidagi bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash.		
Pedagogik vazifalar: 1. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazish; 2. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni formulalarini o'rganish; 3. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuniga oid masalalar yechish. 4.Mavzuga oid test nazorati o'tkazish;		O'quv faoliyati natijalari: 1. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazadi va talabalarni qisman baholaydi; 2. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni mavzusiga oid masalalarni hisoblash formulalarini o'rganish bo'yich suhbat va munozara o'tkazadi; 3. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuniga oid masalalar yechishni o'rganadi; 4. Mavzuga oid test nazorati o'tkazadi va

	talabalar o'z bilimini nazorat qilib boradi;
Ta'lim berish usullari	Tushuntirish, suhbat, muammoli o'qitish, munozara, savol-javob texnikasi, grafikli organayzerlar.
Ta'lim berish shakllari	Ommaviy, guruhlarda ishlash
Ta'lim berish vositalari	O'quv qo'llanma, proektor, flipchart, markerlar, oquv topshiriqlari
Ta'lim berish sharoiti	Texnik ta'minlangan, guruhlarda ishlash uchun mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki nazorat: savol-javob

“Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffitsientlarini hisoblash. fure qonuni.” amaliy mashg'ulotining texnologik xaritasi.

Ish bosqichlari va vaqti	FAOLIYAT MAZMUNI	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
Tayyorlov bosqichi	Mavzuni aniqlaydi, ta'limiy maqsadni belgilaydi va kutilayotgan natijalarni shakllantiradi. Belgilangan ta'limiy maqsadlarga erishishni ta'minlovchi o'quv topshiriqlarini ishlab chiqadi. Kichik guruhlarda samarali faoliyatni ta'minlash uchun yozma yo'riqnomalarni tayyorlaydi (1-ilova). Ekspert guruhlar ish natijalarini o'zaro baholash mezonlarini ishlab chiqadi (2-ilova).	
1. O'quv mashg'ulotiga kirish bosqichi (5 daqiqa)	1.1. Mashg'ulot mavzusi, uning maqsadi va kutilayotgan natijalarini e'lon qiladi, ularning ahamiyatligi va dolzarbligini asoslaydi. 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarga ta'rif berishni taklif qiladi va shu asosda tezkor-so'rov o'tkazib, talabalarning bilimlarini faollashtiradi (3-ilova). 1.3. Ish guruhlarda o'quv topshiriqlarini bajarish orqali amalga oshirilishini e'lon qiladi (2-ilova).	Savollarga javob beradi.

2. Asosiy bosqich (60 daqiqa)	2.1. Talabalarning bilimlarini chuqurlashtirish maqsadida savol-javob o'tkazadi: Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuniga oid masalalar qanday yechiladi? 2.2. Issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik berish koeffisientlarini hisoblash. fure qonuni mavzusidagi ma'ruza mashg'lotlari materiallarini eslatadi (3-ilova).	Savollarga javob beradi. Tinglaydilar. Kichik guruhlariga bo'linadi. Topshiriq bo'yicha faoliyat boshlaydi Muhokama qiladi, fikrlarini umumlashtirib, taqdimot uchun materiallar tayyorlaydi. Faoliyat natijasini taqdim qiladi. Tinglaydi. Guruhlar ish natijasini o'zaro baholaydi.
3–Yakuniy bosqich (15 daqiqa)	Pedagogik texnologiya va interfaol usullardan foydalanish 3.1.Mavzu yuzasidan umumiy xulosalar qiladi. 3.2. O'tilgan mavzular bo'yicha, o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida test nazoratini o'tkazadi (4-ilova).	Tinglaydi. Test yechadi.

3.2. Konvektiv issiqlik almashinuvi. stefan – boltsman qonunlari ta'lim berish texnologiyasining modeli

Mashg'ulot vaqti-2 soat	Talabalar soni: 20 nafargacha
Mashg'ulot shakli	Bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash bo'yicha seminar mashg'uloti
<i>Amaliy mashg'ulot rejasi</i>	1. Konvektiv issiqlik almashinuv haqida ma'lumotga ega bo'lish. 2. Stefan – Bolsman qonunini o'rganish. 3. Nuselt, Reynolds, Grasgof sonlari haqida tushunchaga ega bo'lish. 4. Mavzuga oid masalalar ishlash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari mavzusi haqidagi bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> 1. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazish; 2. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari formulalarini o'rganish; 3. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari mavzusiga oid masalalar yechish. 4. Mavzuga oid test nazorati o'tkazish;	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> 1. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazadi va talabalarni qisman baholaydi; 2. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari mavzusiga oid masalalarni hisoblash formulalarini o'rganish bo'yich suhbat va munozara o'tkazadi; 3. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlariga oid masalalar yechishni o'rganadi; 4. Mavzuga oid test nazorati o'tkazadi va talabalar o'z bilimini nazorat qilib boradi;
<i>Ta'lim berish usullari</i>	Tushuntirish, suhbat, muammoli o'qitish, munozara, savol-javob texnikasi, grafikli organayzerlar.
<i>Ta'lim berish shakllari</i>	Ommaviy, guruhlarda ishlash
<i>Ta'lim berish vositalari</i>	O'quv qo'llanma, proektor, flipchart, markerlar, oquv topshiriqlari
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Texnik ta'minlangan, guruhlarda ishlash uchun mo'ljallangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og'zaki nazorat: savol-javob

“Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari.” amaliy
mashg'ulotining texnologik xaritasi.

Ish bosqichlari va vaqti	FAOLIYAT MAZMUNI	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
Tayyorlov bosqichi	Mavzuni aniqlaydi, ta'limiy maqsadni belgilaydi va kutilayotgan natijalarni shakllantiradi. Belgilangan ta'limiy maqsadlarga erishishni ta'minlovchi o'quv topshiriqlarini ishlab chiqadi. Kichik guruhlarda samarali faoliyatni ta'minlash uchun yozma yo'riqnomalarni tayyorlaydi (1-ilova). Ekspert guruhlar ish natijalarini o'zaro baholash mezonlarini ishlab chiqadi (2-ilova).	
1. O'quv mashg'ulotig a kirish bosqichi (5 daqiqa)	1.1. Mashg'ulot mavzusi, uning maqsadi va kutilayotgan natijalarini e'lon qiladi, ularning ahamiyatligi va dolzarbligini asoslaydi. 1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarga ta'rif berishni taklif qiladi va shu asosda tezkor-so'rov o'tkazib, talabalarning bilimlarini faollashtiradi (3-ilova). 1.3. Ish guruhlarda o'quv topshiriqlarini bajarish orqali amalga oshirilishini e'lon qiladi (2-ilova).	Savollarga javob beradi.
2. Asosiy bosqich (60 daqiqa)	2.1. Talabalarning bilimlarini chuqurlashtirish maqsadida savol-javob o'tkazadi: Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlariga oid masalalar qanday yechiladi? 2.2. Konvektiv issiqlik almashinuvi. Stefan – Boltsman qonunlari mavzusidagi ma'ruza mashg'lotlari materiallarini eslatadi (3-ilova).	Savollarga javob beradi. Tinglaydilar. Kichik guruhlariga bo'linadi. Topshiriq bo'yicha faoliyat boshlaydi Muhokama qiladi, fikrlarini umumlashtirib, taqdimot uchun materiallar

		tayyorlaydi. Faoliyat natijasini taqdim qiladi. Tinglaydi. Guruhlar ish natijasini o'zaro baholaydi.
3–Yakuniy bosqich (15 daqiqa)	Pedagogik texnologiya va interfaol usullardan foydalanish 3.1.Mavzu yuzasidan umumiy xulosalar qiladi. 3.2. O'tilgan mavzular bo'yicha, o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida test nazoratini o'tkazadi (4-ilova).	Tinglaydi. Test yechadi.

Ta'lim berish texnologiyasining modeli

Mashg'ulot vaqti-2 soat	Talabalar soni: 20 nafargacha	
Mashg'ulot shakli	Bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash bo'yicha seminar mashguloti	
Amaliy mashg'ulot rejasi	1. Yoqilg'i yoqish usullari haqida ma'lumotga ega bo'lish. 2. Yoqilg'i tarkibini aniqlash. 3. Mavzuga oid masalalar ishlash.	
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Yoqilg'ilarni yonish usullari mavzusi haqidagi bilimlarni kengaytirish va mustahkamlash.		
Pedagogik vazifalar: 1. Yoqilg'ilarni yonish usullari to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazish; 2. Yoqilg'ilarni yonish usullari to'g'risida masalalarini hisoblash formulalarini o'rganish; 3. Yoqilg'ilarni yonish usullari to'g'risida mavzusiga oid masalalar yechish. 4. Mavzuga oid test nazorati o'tkazish;		O'quv faoliyati natijalari: 1. Yoqilg'ilarni yonish usullari to'g'risida ma'ruzada olingan bilimlarni amaliy mashg'ulotda qo'llashni o'rganish bo'yicha savol javob o'tkazadi va talabalarni qisman baholaydi; 2. Yoqilg'ilarni yonish usullari mavzusiga oid masalalarini hisoblash formulalarini o'rganish bo'yich suhbat va munozara o'tkazadi; 3. Yoqilg'ilarni yonish usullariga oid masalalar yechishni o'rganadi;

	4. Mavzuga oid test nazorati o'tkazadi va talabalar o'z bilimini nazorat qilib boradi;
Ta'lim berish usullari	Tushuntirish, suhbat, muammoli o'qitish, munozara, savol-javob texnikasi, grafikli organayzerlar.
Ta'lim berish shakllari	Ommaviy, guruhlarda ishlash
Ta'lim berish vositalari	O'quv qo'llanma, proektor, flipchart, markerlar, oquv topshiriqlari
Ta'lim berish sharoiti	Texnik ta'minlangan, guruhlarda ishlash uchun mo'ljallangan auditoriya
Monitoring va baholash	Og'zaki nazorat: savol-javob

3.3. Nurli issiqlik almashinuvi. Qaynash. Issiqlik berish koeffitsienti.

Nur chiqarayotgan jismning faqat temperaturasi va optik xossalari bilan aniqlanadigan nurlanish issiqlik nurlanish deyiladi.

Jismga yutilgan issiqlik nurlari atom va molekulalarning tartibsiz issiqlik harakat energiyasiga aylanadi va jismning temperaturasi oshiradi.

Agar past temperaturalarda (taxminan 1000 C gacha) konventsia va issiqlik o'tkazuvchanlik yo'li bilan issiqlik almashinuv asosiy rol o'ynasa, yuqoriroq temperaturalarda issiqlik almashinuvining asosiy turi nuriy issiqlik almashinuv bo'ladi.

Turli jismlarning nurlanish xususiyati turlicha bo'ladi. Nurlanish xususiyati E ayni temperaturada jismning birlik yuzasidan vaqt birligi ichida dan gacha barcha to'liq uzunlikdagi chiqarilgan nuriy energiya miqdori Q bilan aniqlanadi.

$$E = \frac{Q}{F\tau} \quad (9.1)$$

bu yerda F-nurlanish sirt yuzasi, m² t-nurlanish vaqti, sek.

Jism sirtiga tushgan barcha nuriy energiya miqdori Q ning bir qismi Q_A jismga yutiladi, bir qismi Q_R undan qaytariladi, qolgan qismi Q_D jism orqali o'tib ketadi.

$$Q = Q_A + Q_R + Q_D \quad (9.2)$$

$$\frac{Q_A}{Q} + \frac{Q_R}{Q} + \frac{Q_D}{Q} = 1 \quad (9.3)$$

Belgilashlar kiritib $A + R + D = 1$ - bu tenglik nurlanish energiyasi issiqlik balansining tenglamasi deyiladi. bu yerda A - yutilish koeffitsienti yoki jismning yutish xususiyati.

Issiqlik tashuvchini kizdirish va sovitish uchun mo'ljallangan qurilma issiqlik almashinuv apparati deyiladi.

Issiqlik almashinuv apparatlarini ishlash printsipligiga ko'ra rekuperativ, regenerativ, aralashtirgichli va ichki issiqlik chiqaruvchi apparatlarga bo'lish mumkin.

Rekuperativ issiqlik almashinuv apparatlarida issiqlik devor orqali uzatiladi.

Tug'ri oqimli, qarshi oqimli, ayqash oqimli, aralash oqimli apparatlar bo'ladi. Qarshi oqimli apparatlar foydalirokdir.

Regenerativ issiqlik almashinuv apparatlarida bitta isitilish (yoki sovutilish) sirtining o'zi vaqt, vaqti bilan goh qaynoq, goh sovuq issiqlik tashuvchi bilan yuvilib turadi. Qizigan havo beriladigan pechlarda ishlatiladi. Ichki issiqlik chiqarish apparatlariga yadro reaktorlari, elektr isitkichlar kiradi.

Aralashtirgichli apparatlarda sovuq va issiq issiqlik tashuvchilar aralashishi tufayli issiqlik uzatiladi. Masalan, aralashtirgichli kondensatorlar.

Issiqlik uzatish tenglamasi quyidagicha bo'ladi.

$$Q=kF(t_1-t_2),_{BT} \quad (9.13)$$

bu yerda

Q - issiqlik oqimi, vt

ISSIQLIK NURLANISHINING ASOSIY QONUNLARI.

E - jismlarning issiqlik nurlanish koeffitsienti

Kirxgof qonuni. Jismning nurlanish xususiyatining yutish xususiyatiga nisbati jismning tabiatiga bog'liq emas, balki barcha jismlar uchun bir xil bo'lgan temperatura funktsiyasidir; u absolyut qora jismning shu temperaturadagi nurlanish xususiyatiga teng.

$$\frac{E_1}{A_1} = \frac{E_2}{A_2} = \dots \frac{E_0}{A_0} = E_0(T) \quad (9.4)$$

1.Qanday elektromagnit tulqinlarini bilasiz?

2.Qattiq, suyuq va gaz jismlarining nurlanish sektori qanday?

3.Qora jism o'ziga tushayotgan nurlarni yutsa, nima uchun u qora ko'rinadi?

4.Nima uchun iflos qor toza qorga nisbatan tezroq eriydi?

Insert jadvalining tuzilishi va uni to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar.

Insert jadvali:

- ma'lumotlarni sistemalashtirishni (mustaqil o'qish va ma'ruza eshitish jarayonida olingan), ularni tasdiqlash, aniqlashtirish yoki rad etish; qabul qilinayotgan ma'lumotning tushunarligini nazorat qilish, avval egallangan ma'lumotni yangisi bilan bog'lash qobiliyatlarini shakllantirishni ta'minlaydi;

- o'quv ma'lumotini mustaqil o'rganilganidan so'ng qo'llanadi.

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni individual holda sistemalashtiradilar;

Matnda qo'yilgan belgilar asosida jadval ustunlarini to'ldiradilar:

V - haqidagi bilimlarimga javob beradi;

«-» - xaqidagi bilimlarimga zid;

+ - yangi ma'lumotlar

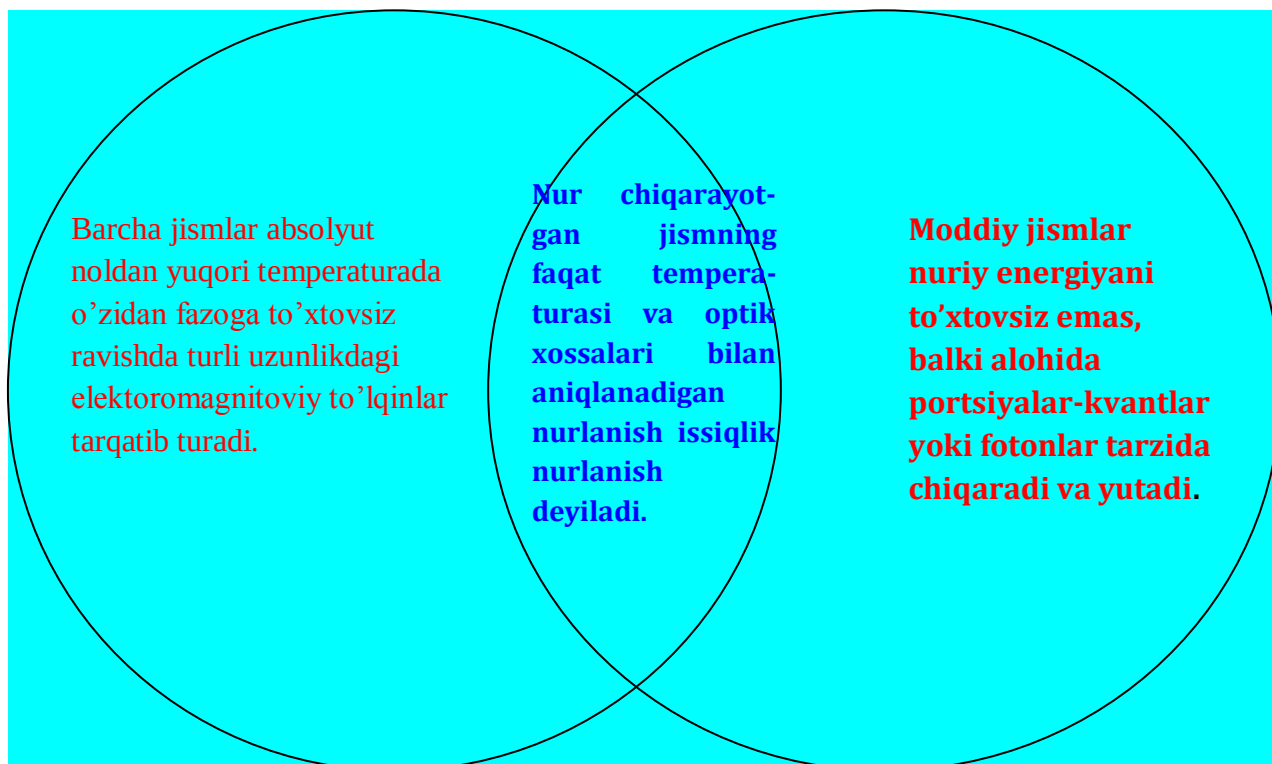
? - tushunarsiz (aniqlashtirish, to'ldirishni talab qiladi) ma'lumot.

Insert jadvali

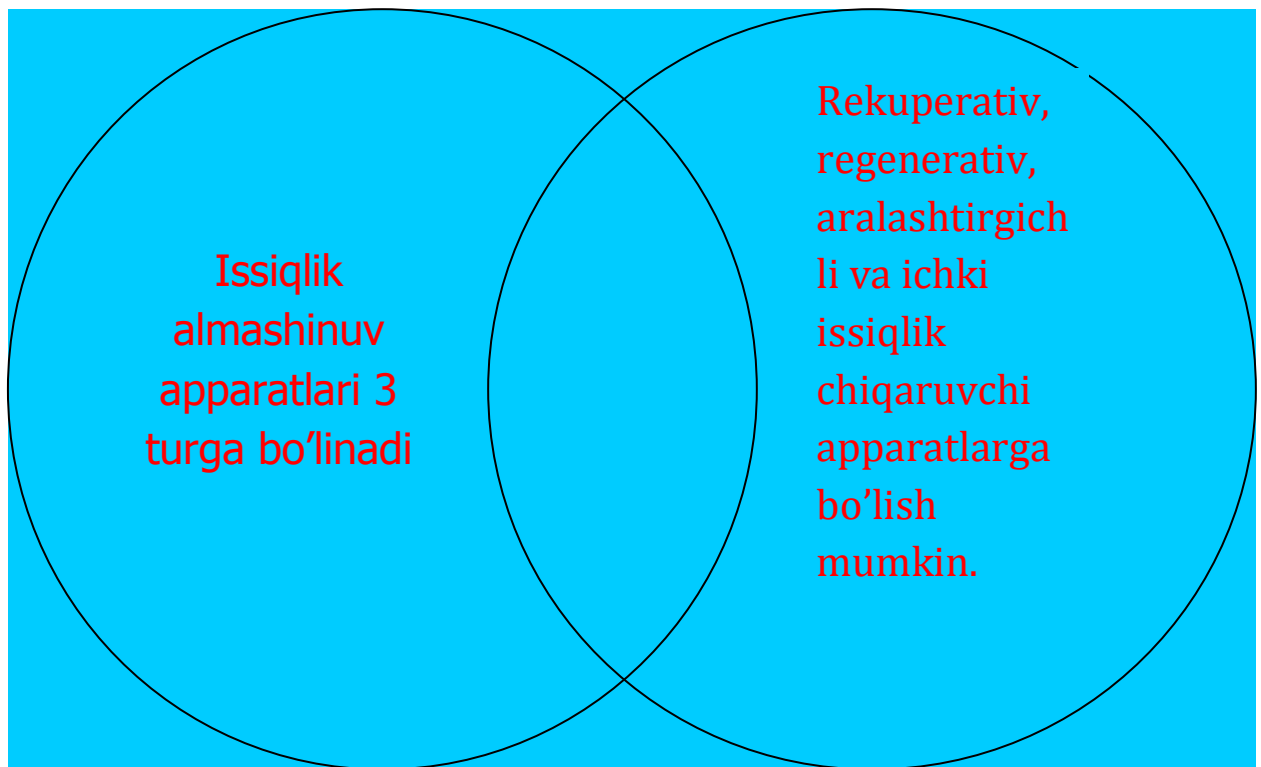
V	+	-	?

Nurli issiqlik almashinuvi usulini umumlashtiruvchi ma'lumotlarning

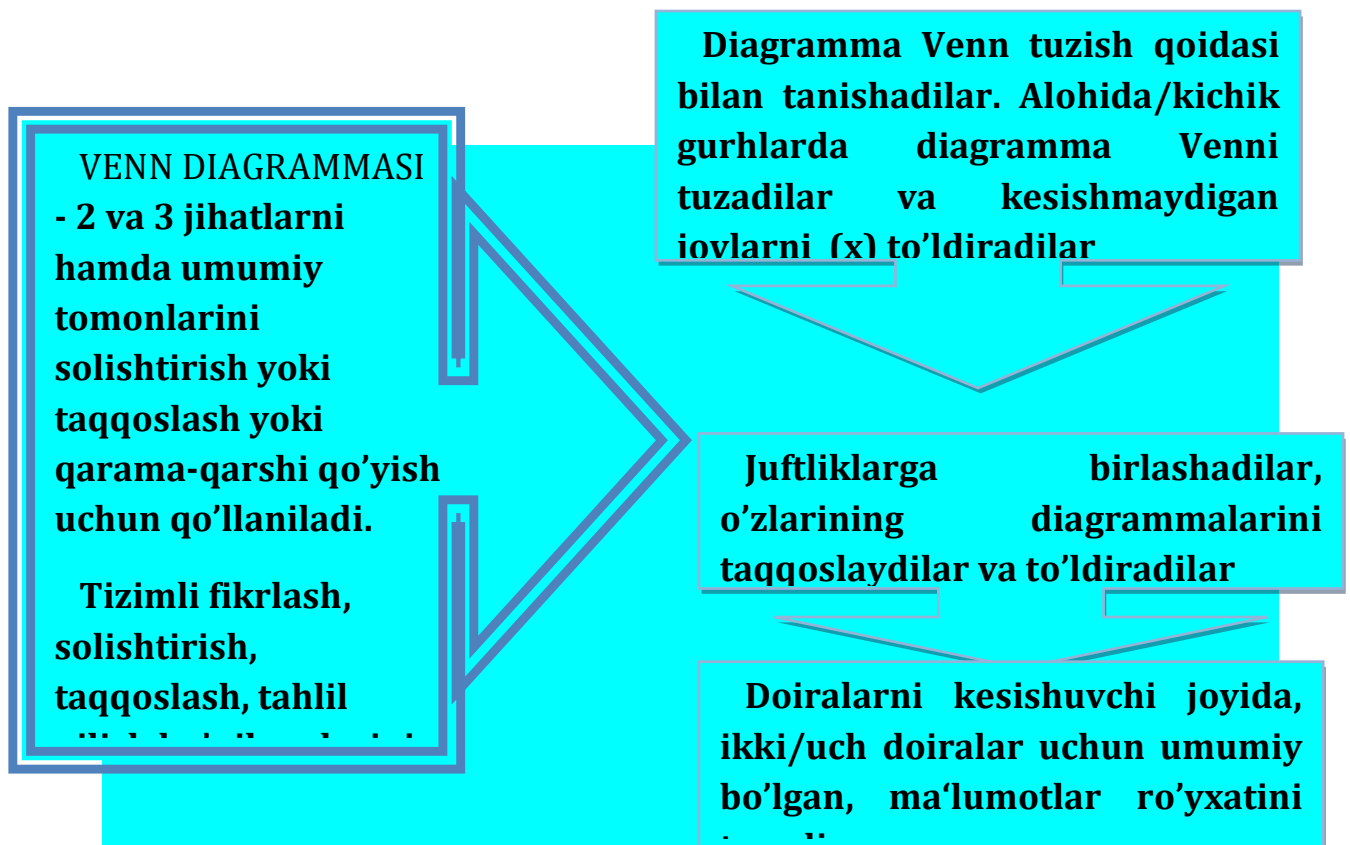
Venn diagrammasi



ISSIQLIK ALMASHINUV APPARATLARI HAQIDAGI MA'LUMOTLARNING Venn diagrammasi



Venn diagrammasi



O'z – o'zini tekshirish uchun savollar

1.Nurlanish issiqlik almashinuvi deb nimaga aytiladi?

2.Kirxgohf qonuni qanday ta'riflanadi?

3.Devorning bir tomoni suv bilan sovo'tilsa ikkinchi tomoni gaz bilan isitilsa issiqlik oqimi qanday aniqlanadi?

4.Stefan-Boltsman qonuning formulasini tushuntirib bering.

5.Plank qonuning formulasini tushuntirib bering.

6.Vina qonuning formulasini tushuntirib bering.

TEXNOLOGIK XARITA

Mavzu	Muamoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarish
Maqsad	Muammoli ta'lim texnologiyasi asoslari haqida ma'lumot berish.
Vazifalar	-o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini hisobga olish; -zarur o'quv vositalarini tayyorlash; -muammoli vaziyatdagi mavjud ziddiyatlarni ko'rsatish; -topshiriqni va uni yechish uchun yetarli shartlarni aniq bayon

	qilish; -o'quvchilarning muammoni hal etishda yo'l qo'yayotgan xatolarini, ularning sababini va xususiyatini ko'rsatish; -o'quvchilarning noto'g'ri taxminlari asosida chiqargan xulosalari oqibatini muhokama etib, to'g'ri yo'lni topishlariga ko'maklashishga o'rgatish; -Darsda hosil qilinadigan muammoli vaziyat hamda o'quvchilarga hal etish taklif etiladigan muammoga qo'yiladigan eng asosiy talab-o'quvchilarning qiziqishini oshiradigan, eng kamida esa o'quvchilarda qiziqish hosil qiladigan bo'lishi kerakligidan iborat
O'quv jarayonining mazmuni	<u>Muammoli vaziyat hosil qilishda quyidagilar hisobga olinishi lozim:</u> ➤ Muammolar nazariy va amaliy yo'nalishda bo'ladi; ➤ Darsda hosil qilinadigan muammoli vaziyat hamda o'quvchilarga hal etish taklif etiladigan muammoga qo'yiladigan eng asosiy talab-o'quvchilarning qiziqishini oshiradigan, eng kamida esa o'quvchilarda qiziqish hosil qiladigan bo'lishi kerakligidan iborat. Aks holda ko'zda tutilgan natijaga erishish imkoni bo'lmaydi; ➤ Muammo o'quvchilarning bilim darajalariga hamda intellektual imkoniyatlariga mos bo'lishi shart. ➤ Hosil bo'lgan muammoli vaziyatni yechish uchun topshiriqlar yangi bilimlarni o'zlashtirishga yoki muammoni aniqlab, yaqqol ifodalab berishga yoki amaliy topshiriqni bajarishga yo'naltirilgan bo'ladi; ➤ Muammoni yechish taxminlarini shakllantirishda o'quvchi o'zlashtirgan bilimlari asosida kuzatish, solishtirish, tahlil, umumlashtirish, xulosa chiqarish kabi aqliy faoliyatlarni bajaradi. ➤ Aqliy faoliyatdagi asosiy jarayon fikrlash jarayoni bo'lib, fikrlashning sifati uning mantiqiyliigi, ijodiyliigi, ilmiyligi, asosliligi, uzviyligi, tahliliyligi, ishonarliligi, realligi, haqoqoniyligi darajasi bilan belgilanadi. Shu bilan birga intellektual sifatlar xotira, tasavvur, anglash va shu kabi psixologik jarayonlarning tezligi hamda boshqa parametrlari bilan bog'liq. Intellektual taraqqiyot darajasi o'qituvchilarda hamda

	o'quvchilarda qancha yuqori bo'lsa, shunchalik yaxshi natijalarga erishish imkoniyati hosil bo'ladi.
O'quv jarayonini amalga oshirish texnologiyasi	Uslub: «Aqliy hujum», «Klaster», «Roli o'yin» Shakl: Suhbat-bahs-munozara, jamoada ishlash. Vosita: metodik qo'llanmalar, rangli ko'rgazmali qurollar, flepchart qog'ozlar, rangli qalam va buyoqlar Usul: Muammoli ta'limda amaliy ishlash. Nazorat: o'z-o'zini nazorat, savol-javoblar
Kelgusi rejalar (tahlil va o'zgarishlar)	Ma'ruzachi: Ilg'or pedagogik texnologiyalarni darsda tadbiq etishni takomillashtiradi. Ilg'or tajribalarga suyanan holda muammoli ta'limni dars jarayonida joriy etib boradi. Tinglovchi: muammoli ta'lim texnologiyalarini o'rganib, dars amaliyotida tadbiq etadi

Xulosa

Issiqlik energetik qurilmalarini ish jarayoni bevosita issiqlik almashinuvi jarayoni bilan bog'liq bo'lib ishning birinchi bosqichida issiqlik almashinuvi turlari , turli muhidlarda issiqlik almashinuvi , issiqlik almashinuvi defferensial tenglamasi ishchi jismning quvurlarda harakatlanish jarayonida oqim tezligiga bog'liq holda issiqlik berish .

Ishning ikkinchi qismida esa issiqlik almashinuvi jarayonlarini o'qitishda inavtcion texnologiyalar turlarini ta'lim jarayonida qo'llanilishi .

O'quv jarayonida interfaol usullar va pedagogic texnologiyalarni qo'llash uslubi to'g'risida batafsil ma'lumotlar berilgan .

Ishning oxirgi bo'limida issiqlik almashinuvi jarayonlari uchun issiqlik almashinuvini o'qitishda “Aqliy hujum ” , “Muammoli ta'lim” ni qo'llagan holda dars jarayonini tashkil etish metodikasi ishlab chiqilib , ta'lim jarayonini samaradorligini oshirish maqsadida tavsiya va takliflar berilgan.

Mazkur BMIda energetika yo'nalishidagi kasb hunar kollejlarda uquv uslubi sifatida kollejlarda qo'llashingizni tavsiya etaman.

ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. "Jahon moliyaviy-iqtisodiy inqirozi, O'zbekiston sharoitida uni bartaraf etish etish shning yo'llari va choralari" "Iqtisodiyot" 2009. 119 b.
2. Karimov I.A. O'zbekistonning o'z istiqlool va taraqqiyot yo'li, T. O'zbekiston 1992.
3. Karimov I. A. Barkamol avlod O'zbekiston taraqqiyotining poydevori, T., O'zbekiston.1997.
4. Madaliev E.O'. Issiqlik texnikasi. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik: "Farg'ona" nashriyoti; 2009.- 122 bet.
5. Xodiyev B.Y. Oliy iqtisodiy ta'lim tizimi uchun zamonaviy o'quv ajabiyotlar yaratish: yangi standart talablari, tuzilishi, mazmuni. Toshkent 2005 y. 167 b.
6. Xodiyev B., Bekmuradov A., Golish L., Mustafoqulov SH., Xoshimova D., Ergasheva D. Muvaffaqiyatli ish izlash rasmiylashtirishning yo'l va vositalari: oliy ta'lim bitiruvchilariga yordam tariqasida toshkent 2010 y. 86 b.
7. Xodiyev B., Bekmuradov A., Golish L., Xoshimova D. Keysni ishlab chiqish texnologiyasi toshkent 2010 y. 23 b.
8. Xodiyev B., Bekmuradov A., Golish L., Mustafoqulov SH., Xoshimova D. Ta'limning keys-texnologiyalarni ishlab chiqish va amalga oshirish toshkent 2010 y. 22 b.
9. Bekmuradov A., Golish L., Xashimova P., Xadjiyeva K. Loyihaviy ta'limning texnologiyasi toshkent 2010 y. 44 b.
10. Barkamol avlod-O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. T.: Sharq, 1997.- 64 b.
11. Milliy istiqlool g'oyasi: asosiy tushuncha va tamoyillar. T.: «O'zbekiston», 2000.- 80 b.
12. Avliyaqulov N.X. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari. T.: Muallif, 2001.- 67 b.

13. Ishmatov Q. Ilgʻor pedagogik texnologiyalar maʼruzalar matni. 2-nashri. Namangan.NamMPI. 2001. 96 b.
14. Ishmatov Q. Pedagogik texnologiy. Oʻquv qoʻllanma. Namangan. NamMPI. 2004.- 95 b.
15. Ishmatov K. Taʼlim sifatini baholashning zamonaviy usullari. Metodik qoʻllanma.Namangan, NamMPI, 2006.-36 b.
16. Ishmatov Q. Ilgʻor pedagogik texnologiyalar fanidan talabalar bilimini baholash uchun didaktik materiallar. NamMPI, 2001.-32 b.

INTERNET MAʼLUMOTLARI

www.ziyonet.uz. axborot – taʼlim tarmogʻi

www.energy.com

<http://rbip.bookchamber>.

<http://energy-mgn.nm>.

<http://www.rosteplo.ru>:

<http://www.abok.ru>

<http://www.03-ts.ru>