

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS  
TA`LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA  
INSTITUTI**

*“Elektrotexnika va ishlab chiqarishda axborot kommunikatsiya texnologiyalari”  
fakulteti*

*“Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot-kommunikatsiya tizimlari”  
kafedrası*

**Mavzu:** Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini  
yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.

**BITIRUV MALAKAVIY ISHIGA  
TUSHINTIRISH YOZUVI**

**Bajardi:** 2-12 TJBACT guruh talabasi  
*Astanov Doston.*

**Rahbar:** Shomurodov T.R.

*Bitiruv malakaviy ishi kafedra mudiri tomonidan ko`rib chiqildi va  
himoyaga ruxsat etildi “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2016 yil*

**“TJBACT ” kafedrası mudiri:** dots. Usmonov A.U.

**Buxoro 2016**

## MUNDARIJA

**KIRISH**.....

**I BOB. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanining ixtisoslik (umumkasbiy) fanlar tizimidagi o‘rni.**

1.1. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanining maqsad va vazifalari hamda uning mazmuni .....

1.2. Fan bo‘yicha didaktik vositalarni tayyorlash va ularni o‘quv jarayonida qo‘llash .....

1.3. Fan bo‘yicha ta’lim texnologiyasini loyihalash va ishlab chiqish tartibi .....

1.4. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fani bo‘yicha ta’lim texnologiyalarining konseptual asoslari.....

**II BOB. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanini muammoli o‘qitish mohiyati va uning tamoyillari.**

2.1. Fanni o‘qitishda muammoli o‘qitishning mohiyati .....

2.2. Fan bo‘yicha ta’lim usullarining xususiyatlari va ularni tanlash mezonlari.....

2.3. Muammoli o‘qitishning asosiy tamoyillari.....

**III. Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish” uslubiy ko‘rsatmasini yaratish bosqichlari.**

3.1. Laminar va turbulent harakatlar. Reynolds tajribasi.....

3.2. “Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish” bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmasi...

**IV BOB. MEHNATNI MUHOFAZASI QILISH.**

4.1. Tashkilotlar va korxonalarda, xalq ta’limi sistemasida mehnat muhofazasiga oid ishlarni tashkil qilish.....

4.2. Kompyuter xonasiga bo‘lgan gigienik talablar va uning yoritilishi..

4.3. Kompyuter xonasi harorati va namligi.....

**XULOSA**.....

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI**.....

**ILOVALAR**.....

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

## **KIRISH**

Mamlakatimizda ta'limga e'tibor yildan – yilga ortmoqda. Keyingi yillarda ko'plab yangi, zamonaviy kasb – hunar kollejlari, akademik litseylar qurilib ishga tushirildi, eskilari esa rekonstruktsiya qilindi. Ularning moddiy – texnika bazasi zamonaviy qurilma va asbob – uskunalar, axborot vositalari bilan jihozlandi. Prezidentimiz I.A.Karimov so'zlari bilan aytganda, “hozirgi axborot, kommunikatsiya, kompyuter texnologiyalari asrida, internet kundan-kunga hayotimizning barcha jabhalariga tobora chuqur va keng kirib borayotgan bir paytda, odamlarning ongi va tafakkuri uchun kurash hal qiluvchi ahamiyat kasb etayotgan bir vaziyatda bu masalalarning jamiyatimiz uchun naqadar dolzarb va ustuvor bo'lib borayotgani haqida gapirib o'tirishga hojat yo`q”.

Respublikamiz mustaqillikka erishgangan so`ng ishlab chiqarishni qayta tashkil etish va unda xorijiy investitsiyalarni jalb etish hamda zamonaviy texnologiyalarning kirib kelishi iqtisodiyotning barcha sohalarida, jumladan sanoat, ishlab chiqarish va ta'lim tizimlarini rivojlantirish hamda shakllantirishda yangi istiqbolarni ochib berdi.

Bu borada ta'lim muassasalarida o`quv fanlari bo'yicha kafolatli va yaxlit ta'lim texnologiyalarini loyihalashtirish va ularni o`quv jarayonida qo'llash vazifalari belgilab berildi.

Zamonaviy ta'lim sharoitida bo'lajak mutaxassislarda kasbiy bilim, ko'nikma va malakalar bilan bir qatorda bilimlarni mustaqil egallash va muammoni mustaqil ravishda hal etishda ijodiy yondashish qobiliyatlari ham shakllanishi muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu xususiyatlarni shakllantirishda ta'lim oluvchilarning mustaqil va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish va o`quv biluv faoliyatini faollashtirish muhim xisoblanadi. Shuning uchun ham bugungi kunda ta'lim oluvchilarning o`quv-bilish faoliyatlarini ta'minlovchi va rivojlantiruvchi faol ta'lim metodlarini o`quv jarayoniga joriy etish asosiy vazifalardan biridir. Ta'lim oluvchilarni mustaqil va ijodiy yondoshgan holda muammolarni echimini izlash, topish va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatlarini shakllantirish va rivojlantirishga qaratilgan faol ta'lim metodlaridan foydalanish muhim hisoblanadi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Ta`lim texnologiyalarini loyihalashtirish hamda ularni rejalashtirish bo`yicha ilmiy tadqiqotlar juda erta boshlangan va o`tgan asrning 80 – chi yillarigi kelib, ta`lim texnologiyasining ilmiy asosini axborot, telealoqa nazariyasi, pedagogik kvalimetriyasi, tizimli tahlil, bilish jarayonini boshqarish nazariyasi va pedagogik mehnatni ilmiy tashkillashtirish tashkil etdi. 1990-chi yillarga kelib, ta`lim texnologiyasi muammolarini V.P. Bespalko, V.Gusev, V. Klarin, G. Selevko, S. Saidaxmedov, J. Yo`ldoshev, S. Usmonovlar yanada rivojlantirib, uni ta`lim maqsadlariga erishish yo`lida yangi qirralarini ochib berdilar.

Hozirgi kunga kelib, Respublikamizning ta`lim muassasalarida fanlar bo`yicha zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish va mashg`ulotlarning samaradorligini oshirishga juda katta e`tibor berilmoqda. Bitiruv malakaviy ishda ushbu dolzarb vazifalardan kelib chiqqan holda «Texnologik jarayonlarni boshqarishda axborot-kommunikatsiya tizimlari» Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish texnologiyasi bayon etilgan.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## **I BOB. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanining ixtisoslik (umumkasbiy) fanlar tizimidagi o‘rni.**

### **1.1. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanining maqsad va vazifalari hamda uning mazmuni.**

“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanini o‘qitilishidan maqsad – bo‘lajak mutaxassislarni professional tayyorlashda, talabani mustaqil ravishda ishlab chiqarishning ma‘lum tarmoqlaridagi oziq - ovqat texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning nazariy va amaliy masalalarini echishga o‘rgatishdan iborat bo‘lib, yo‘nalish proflliga mos, ta‘lim standartida talab qilingan bilimlar, ko‘nikmalar va tajribalar darajasini ta‘minlashdir.

Sanoatni avtomatlashtirishda muvaffaqiyatga erishishning muhim sharti institutlarda, konstruktorlik byuolarida va ishlab chiqarish korxonalarida avtomatlashtirish masalalarining yuqori ilmiy - texnik darajada hal etishga qodir ko‘p sonli malakali kadrlar, mutaxassislar etishtirishdan iborat. SHuni nazarga olganda bo‘lajak mutaxassislar texnologik jarayonlarni.

Fan bo'yicha talabanning malakasiga qo'yiladigan talablar:

- texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi;
- texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari haqida nazariy bilimlarga ega bo‘lishi;
- avtomatika elementlari va asboblarni ishlash printsiplarini o‘rganishi va sxemalarni tuzish bo'yicha amaliy ko‘nikmalarni egallashi;
- zamonaviy qurilmalar yordamida avtomatik boshqarish sistemalarini yaratish malakalarini egallashi;
- nazorat o‘lchov vositalarini o‘rnatish, ishlatish malakalarini egallashi;
- avtomatika asoslari va avtomatlashtirish bo‘yicha nazariy hamda amaliy kompetentsiyalarga ega bo‘lishi kerak.

“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fani texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarining asosiy bo‘limlari, ya‘ni texnologik kattaliklarni nazorat qilish usullari va vositalari, texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari, avtomatik sistemalarni loyihaiash va ishlab chiqarish jarayonlarini

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

avtomatlashtirishdan iborat. Bu kursni o'rganish uchun har bir talaba nazariy va amaliy bilimga jumladan, gidravlika, issiqlik texnikasi, fizika, matematika, ishlab chiqarish jarayonlari, texnologik mashina va jihozlar hamda tarmoq texnologik tizimlari fanlaridan chuqur bilimga ega bo'lishlari shart.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## 1.2. Fan bo'yicha didaktik vositalarni tayyorlash va ularni o'quv jarayonida qo'llash

Didaktik vosita nima? Bu savolga javob berish uchun biz avvalo «vosita» so'zining ma'nosini esga olaylik. Biror bir ishni sifatli va samarali amalga oshirishimiz uchun biz albatta tegishli vositalardan foydalanamiz. Masalan, tuproqqa ishlov berishda uni yumshatish vositalari, bular tuvakdagi gul uchun kichik yumshatgich belkurakchalar bo'lsa, bog'dagi tuprokka ishlov berishda ketmon va belkuraklardan, bir necha gektarlik ekinzor dalalarga esa traktorlardan foydalanamiz. endi tasavvur qiling, agar vosita bo'lmasa ushbu ishlarni amalga oshirish qanchalik qiyin bo'lardi, hatto ba'zilarini amalga oshirish imkoni ham bo'lmasdi. Xuddi shu kabi mahsulot tayyorlashda dasgohlardan, yuk tashishda transportlardan, ommaga axborot etkazishda ommaviy axborot vositalaridan va h.k. foydalanamiz. Xuddi shuningdek ta'lim berishda esa didaktik vositalardan foydalanamiz. Nega «didaktik» deganda, pedagogika kursidan bizga ma'lum bo'lgan didaktika, ya'ni grekcha «**didaktos**» so'zidan olingan bo'lib ta'lim bermoq yoki ta'lim nazariyasi degan ma'noni anglatishini esga olishning o'zi kifoya. Didaktik vositalar - bizga tanish, hayotimizda uchraydigan, hatto biz foydalanib yurgan vositalar bo'lishi mumkin. Ya'ni ularning hammasi ham aynan ta'lim berish uchun ishlab chiqarilgan vosita bo'lishi shart emas. Shu jihatdan olganda didaktik vositalardan foydalanishni o'rganish osonroq. Faqat qo'llanilayotgan vositaning didaktik imkoniyatlarini aniqlab olish zarur. Masalan, televideniени olsak, u turmushimizda dam olish uchun qo'llaniladigan maishiy texnik vosita bo'lsa, aholi orasida targ'ibot ishlarini olib borishda ommaviy axborot vositasi hisoblanadi. Lekin undan ta'limda ham keng foydalanayapmiz. Masalan, masofadan turib o'qitishda u didaktik vosita sifatida qo'llanilayapti.

Didaktik vositalar o'quv jarayonida muhim o'rin tutadi. Chunki ular o'quv jarayonining asosiy tashkil etuvchilaridan biri hisoblanadi. Didaktik vositalar o'quv jarayonida o'qituvchilarning eng yaqin yordamchisi hisoblanadi. O'quv jarayonida quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

- nazariy mashg'ulotlarda o'quvchilarga yangi bilimlarni berish uchun

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

mavzuga doir o`quv materiallarini tushuntirish, namoyish qilish, tahlil qilish kabi ishlarda foydalanamiz;

- amaliy mashg`ulotlarda o`quvchilarga tanlagan kasblariga oid vazifalarni bajarishga doir malaka va ko`nikmalarni shakllantirish uchun bajariladigan ishni namuna sifatida amalga oshirish, mashq qilish kabi ishlarda foydalanamiz;

- laboratoriya mashg`ulotlarda o`quvchilarga tanlagan kasblariga oid vazifalarni bajarishga doir malaka va ko`nikmalarni shakllantirish, ularni bajarib ko`rishlari uchun, ko`nikma hosil qilish, kabi ishlarda foydalanamiz;

- nazorat mashg`ulotlarida o`quvchilarning bilimlarini baholash uchun turli testlar va dasturlardan foydalanamiz;

Bundan tashqari auditoriyadan tashqari ishlarni olib borishda va turli tadbirlarni o`tkazishda ham didaktik vositalarsiz ko`zlangan maqsadga erisha olmaymiz.

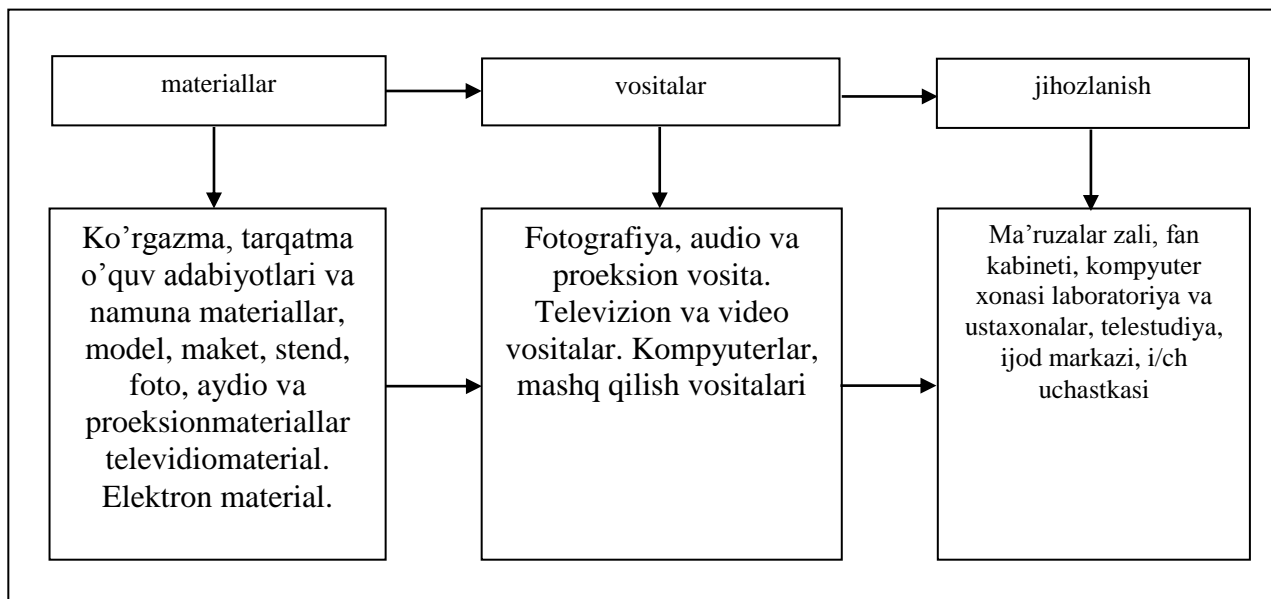
Endi bir tasavvur qilib ko`raylik, mashg`ulotda biror bir texnologik mashina yoki jihozning ishlash prinsipi to`g`risida o`qituvchi faqat og`zaki usul bilan qay darajada o`quvchilarga ma`lumotlarni bera olardi. Agar bu ishda o`qituvchi shu texnologik mashina yoki jihozning printsiptial sxemasidan-mi, uning virtual yoki aynan modelidanmi, unga doir videomaterialdan-mi foydalansa, o`quvchilarning uni tushunishlari, tasavvur qilishlari qay darajada oson bo`ladi. Bu ikki vaziyatni solishtirsak natija yaqqol sezilib turadi. Albatta, ikkinchi vaziyatda samara yuqori bo`ladi. O`quv jarayonida olib boriladigan mashg`ulotlarda biz faqat og`zaki usul bilan tushuntirish bilan kifoyalanmasdan, barcha turdagi o`quv axborotlaridan foydalanamiz. Bular sonli va yozma ko`rinishda, ovozli va tasviriy ko`rinishda, xajmiy va harakatli ko`rinishda, elektron va boshqa ko`rinishlarda bo`lishi mumkin. SHundan kelib chiqqan holda biz har bir didaktik vositaning imkoniyatlarini bilib olsak, ularning qay biridan qaysi vazifani, qanday amalga oshirishda foydalanish samaraliroq ekanini bilib olamiz. Buning uchun biz avvalo didaktik vositalarning klassifikatsiyasi bilan tanishib chiqishimiz maqsadga muvofiq bo`ladi.

Didaktik vositalarning klassifikatsiyasi. Avvalo biz didaktik vositalarni uch yo`nalishga ajratamiz. Bular didaktik materiallar, ulardan foydalanish uchun qo`llaniladigan didaktik vositalari, hamda didaktik materiallar va vositalar yordamida

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



ta`limni amalga oshirish uchun loyihalangan majmualar. Har bir yo`nalish bo`yicha ularning tegishli turlari bor.



**1 – rasm. Didaktik vositalarning klassifikatsion sxemasi.**

O`quv mashg`ulotlarida o`quvchilarga beriladigan, namoyish qilinadigan, bajarib ko`rsatiladigan va shunga o`xshash barcha turdagi o`quv axborotlarini biz didaktik materiallar deymiz. Ularni qachon va qay maqsadda qo`llashimizga qarab ularni alohida guruhlariga ajratib chiqamiz (1-rasmga qarang). Ushbu materiallarini qo`llashda va tayyorlashda didaktik vositalardan foydalanamiz. Masalan, plakatlar, diapozitivlar, fotosuratlar, audio, televizion va videomateriallar, informatsion texnologiyalar asosidagi materiallar va h.k.z. O`z navbatida vositalarni ham tuzilishi, ishlash printsipi va didaktik imkoniyatlariga qarab sinflaymiz (1–rasmga karang). Shundan kelib chiqqan holda biz mashg`ulot davomida bir necha turdagi didaktik materiallarini qo`llaymiz, buning uchun tegishli didaktik vositalardan foydalanamiz. Bular esa birgalikda shu mashg`ulot uchun tuzilgan didaktik vositalari majmuasi hisoblanadi (1–rasm).

“Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish” mavzusi bo`yicha, suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasi, kompyuter, videoprojektor, tarqatma materillardan foydalanish mumkin.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

#### 1.4. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fani bo‘yicha ta‘lim texnologiyalarining konseptual asoslari.

Mustaqil taraqqiyot yo‘lidan borayotgan Respublikamizda uzluksiz ta‘lim tizimini isloh qilishga, uni yangi sifat bosqichiga ko‘tarishga, ilg‘or axborot va pedagogik texnologiyalarni joriy etishga hamda ta‘lim samaradorligini oshirishga bo‘lgan e‘tibor Davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan.

Davrimizning bo‘lajak mutaxassisi o‘z sohasining bilimdoni bo‘libgina qolmay, balki mustaqil ravishda bilimlarni ishlab topuvchi, ularni analitik tahlil etgan holda tegishli muqobil qarorlar qabul qiluvchi etuk kadr bo‘lishi talab etiladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish bo‘yicha bo‘lajak mutaxassislar bunday darajaga erishilari uchun mutaxassislik fanlarini, jumladan «Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish» fanini chuqur egallash orqali erishishlari mumkin. Bu esa fanni o‘qitishga ma‘lum talablar qo‘yadi.

Yuqoridagi fikrlarni inobatga olib, «Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish» o‘quv kursini o‘qitishni loyihalashda konseptual yondashuvning asoslarini ajratib ko‘rsatamiz:

- Shaxsga yo‘naltirilgan o‘qitish. Ta‘lim jarayonidagi barcha sub`ektlarni to‘laqonli kamol topishiga imkon beradi. Har bir shaxsning individual qobiliyati, intellektual rivojlanish darajasi va psixologik xususiyatlari inobatga olinadi.
- Tizimli yondashuv. O‘qitish texnologiyasi tizimning barcha belgilariga ega bo‘lishi kerak: jarayon mantiqi, barcha qismlarning aloqadorligi, yaxlitlik va h.k.
- Faoliyatli yondashuv. O‘quv jarayonida shaxsning protsessual sifatlarini, ijodiy faolligini ta‘minlash.
- Muloqotli yondashuv. Sub`ektlarning psixologik birligini va o‘zaro muloqotini ta‘minlash orqali ijodiy jarayonni va muhitni yaratish.
- Hamkorlikda o‘qitishni tashkil etish. Demokratizm, hamkorlikka, sub`ekt-

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

sub`ekt munosabatlariga tayangan holda hamkorlikda maqsadlarni belgilashni hamda ularni echish yo`llarini izlashni ta`minlaydi.

- Muammoli o`qitish. O`qitish mazmunini muammoli tasvirlash orqali sub`ektlar orasidagi aloqadorlikni aktivlashtirish va shu orqali muammoni hamjihatlikda echilishini ta`minlashdir.
- Axborotni taqdim etishning zamonaviy usul va vositalari. O`quv jarayonida zamonaviy komp'yuter texnologiyalarini, mul'timedia dasturiy majmualarini qo`llashga asoslanadi.

Ushbu kontseptual ma`lumotlarga tayangan holda, shuningdek «Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish» fanining maqsadi, strukturasi, mazmuni va o`quv axborotlarning hajmidan kelib chiqqan holda biz o`qitishning usul va vositalarining mos ravishdagi muqobil variantlarini o`quv maqsadlariga erishish uchun tanlashimiz kerak.

«Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish» fanidan innovatsion ta`lim texnologiyalarini hamda modulli o`qitish tizimini joriy etishda innovatsion ta`limning quyidagi komponentalari asos qilib olish maqsadga muvoffiqdir:

- O`qitishning metodlari va texnikasi: diskussiya, keys-stadi, muammoli yondoshuv, o`rgatuvchi o`yinlar, “Aqliy hujum”, insert, “hamkorlikda o`qiyamiz”, pinbort.
- O`qitishni tashkil etish formalari: frontal, jamoaviy, guruhli.
- O`qitish vositalari: an`anaviy o`qitish vositalari (darslik, ma`ruza matnlari), grafik organayzerlar, komp'yuterli va axborot texnologiyalari.
- Kommunikatsiya vositalari: tezkor aloqa asosida talabalar bilan bevosita muloqot.
- Teskari aloqaning usul va vositalari: kuzatuv, blits-so`rov, joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari orqali natijalar tahlili.
- Boshqarishning usul va vositalari: texnologik xarita ko`rinishida o`quv mashg`ulotlarini rejalashtirish (o`quv mashg`ulotlarining bosqichlarini belgilash, qo`yilgan maqsadga erishish uchun sub`ektlarning hamkorlik vazifalari va harakatlari, nazorat (joriy, oraliq, yakuniy, mustaqil ish)).

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

- Monitoring va baholash: O`qitish natijalarini rejaviy nazorat va tahlil etib borish, ularni reyting mezonlari asosida tizimli baholab borish.

“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanidan ushbu innovatsion ta`lim texnologiyalarini va shu jumladan modulli o`qitish tizimini joriy etish orqali fan o`qituvchisi o`z oldiga qo`yilgan pedagogik maqsadlarga erishishi mumkin.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## **II BOB. “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish” fanini muammoli o‘qitish mohiyati va uning tamoyillari.**

### **2.1. Fanni o‘qitishda muammoli o‘qitishning mohiyati.**

Respublikamizning hozirgi davrdagi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish tamoyillari jahondagi taraqqiy etgan mamlakatlar qatoridan munosib o'rin olish uchun ma'naviy salohiyatimizni va iqtisodiy qudratimizni yanada oshirish, ularni XXI asr ilmiy-texnika taraqqiyoti talablariga javob beradigan tarzda qayta qurishni talab qiladi. Buning uchun yoshlarimiz dunyoqarashini o'zgartirish, ularning bilim va ma'naviyatlarini jahon andozalari darajasiga ko'tarish zarur.

Bugun jamiyat ta'lim maskanlari oldiga: maxsus qobiliyatini ularning mustaqil bilishlarini maqsadga muvofiq ravishda rivojlantirishni vazifa qilib qo'ydi.

Ana shu vazifalarni hal etishda muammoli ta'lim texnologiyasi etakchi o'rinni egallaydi.

Muammoli ta'lim – bu mantiqiy fikrlash jarayoni (tahlil, umumlashtirish va boshqa shu kabilar) va o'quvchilarning izlanishli faoliyati qonuniyatlarini (muammoli vaziyat, bilishga qiziqish, ehqtiyoj) hisobga olib tuzilgan ta'lim va o'qitishning ilgari ma'lum bo'lgan usullarini qo'llash qoidalarining yangi tizimidir. Shuning uchun ham muammoli ta'lim ko'proq o'quvchi fikrlash qobiliyatining rivojlanishini, uning umumiy rivojlanish va e'tiqodining shakllanishini ta'minlaydi. Didaktikaning barcha yutuqlarini istisno qilmay, balki ulardan foydalangan holda muammoli ta'lim ilmiy bilim va tushunchalarni, dunyoqarashni shakllantirish, shaxs va uning intellektual faolligini har tomonlama rivojlantirish vositasi sifatida rivojlantiruvchi ta'lim bo'lib qoladi.

Muammoli ta'lim nazariyasi o'quvchi intellektual kuchining rivojlantiruvchi ta'limni tashkil qilishning psixologik – pedagogik yo'llari va usullarini tushuntiradi.

Muammoli vaziyatlarning roli va ahamiyatini aniqlash o'quvchi faol fikrlash faoliyatining psixologik-pedagogik qonuniyatlarini izchil ravishda hisobga olish asosida o'quv jarayonini qayta qurish g'oyasiga olib keldi. Yangi pedagogik faktlarni nazariy jihatdan mulohaza qilib ko'rish asosida muammoli ta'limning asosiy

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

g'oyasi aniqlanadi: muammoli ta'limda bilimning deyarli katta qismi o'quvchilarga tayyor holda berilmaydi, balki o'quvchilarning tomonidan muammoli vaziyat sharoitlarida mustaqil bilish faoliyati jarayonida egallab olinadi.

Ma'lumki, shaxsning har tomonlama va garmonik rivojlanishining muhim ko'rsatikichi – yuqori darajada fikr yuritish qobiliyatining mavjudligidir. Agar ta'lim ijodiy qobiliyatni rivojlantirishga olib borsa, u holda uni so'zning zamonaviy ma'nosida rivojlanuvchi ta'lim deb hisoblash mumkin.

Rivojlanuvchi ta'lim deb, ya'ni umumiy va maxsus rivojlanishga olib keladigan shunday ta'limni hisoblash mumkinki, unda o'qituvchi fikr yuritishning qonuniy rivojlanishni bilimga tayangan holda, maxsus pedagogik vositalar yordamida o'z o'quvchilarini fan asoslarini o'rganish jarayonida fikrlash qobiliyati va bilish ehtiyojini shakllantirishga oid maqsadga yo'naltirilgan ish faoliyatini olib boradi.

O'qitish jarayoniga muammoli o'qitish texnologiyasini qo'llash uchun o'qituvchi quyidagi masalalarni hal qilishi lozim:

1. O'quv dasturi bo'yicha mavzularni muammoli dars shaklida o'tish mumkinligini;
2. Mavzu matnidagi masalalar bo'yicha muammoli vaziyatni keltirib chiqaradigan savollar, topshiriqlarni aniqlash, bunda didaktikaning ilmiylik, tizimlilik, mantiqiy ketma-ketlik, izchillik prinsiplariga amal qilish;

O'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirish va boshqarishni ta'minlaydigan vosita va usullarini aniqlashi, ulardan o'z o'rnida va samarali foydalanish yo'llarini belgilash zarur.

Muammoli ta'lim – o'qituvchi rahbarligida muammoli vaziyat vujudga keltirilib, mazkur muammo o'quvchilarga faol mustaqil faoliyati natijasida bilim, ko'nikma va malakalarni ijodiy o'zlashtirish va aqliy faoliyatni rivojlantirishga imkon beradigan ta'lim jarayonini tashkil etish nazarda tutiladi. Shuningdek muammoli o'qitishning mohiyatini o'qituvchi-talabalarning o'quv ishlarida muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o'quv vazifalarni, muammolarini va savollarini hal qilish orqali yangi bilimlarni o'zlashtirish bo'yicha ularning bilish faoliyatini boshqarish tashkil etadi. Bu esa bilimlarni o'zlashtirishning ilmiy tadqiqot usulini yuzaga keltiradi. Bundan kelib chiqqan holda *tadqiqotning ilmiy yangiligi*

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

*quydagilardan iborat*

- muammoli ta'lim texnologiyalarning mohiyati va ularni qo'llash zaruratini o'rganilganligi;
- muammoli o'qitish texnologiyalarining o'ziga xos jihatlarini ajratilganligi;
- o'quv jarayonida muammoli ta'lim texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini izlanish orqali topilganligi;
- Andijon Bank kollejining tashkiliy-pedagogik faoliyati tasnifiga baho berilganligi;
- kollej ta'limida muammoli ta'lim texnologiyalarini qo'llash holati tahlilini yoritilganligi;
- kollejda muammoli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishni takomillashtirishda interfaol usullardan foydalanish va kollejda mavjud axborot texnologiyalari asosida o'qitish bo'yicha xulosa va takliflar ishlab chiqilganligidan iborat.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## 2.2. Fan bo'yicha ta'lim usullarining xususiyatlari va ularni tanlash mezonlari

Ta'lim berish usuli - belgilangan ta'lim berish maqsadiga erishish bo'yicha ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchilar o'zaro faoliyatini tartibli tashkil etish yo'lidir.

Fan bo'yicha ta'lim berish usuli, ta'limiy maqsadni amalga oshirish bo'yicha ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi bilan hamkorlik faoliyatining murakkab jarayonining asosi hisoblanadi. Usullar: ushbu ta'lim berish davridan chiqqanda ta'lim oluvchi bilishi, udallashi va qadrlashi lozim bo'lgan ko'zlanayotgan natijalarga erishishni ta'minlaydi.

Ta'lim usullarining natijaviyligini qaysi mezonlar aniqlaydi?

Yaxshi yoki yomon usullar mavjud emas. Usulning natijaviyligini bajarilgan yoki bajarilmagan vazifa bo'yicha xulosa chiqarish mumkin.

Qanday qilib keng tarqalgan usullar, jumladan aqliy hujum yoki guruhli munozara natijaviyligini o'quv mashg'ulotida echiladigan topshiriqlar bilan bog'liqsiz, yoki aniq amaliy vaziyatni tahlil qilish va echish (keys-stadi) usulining natijaviyligini, ushbu usul qo'llanilayotgan o'quv mashg'ulotining maqsad va vazifalaridan uzilishda oldindan baholash mumkin.

Tajribalarning ko'rsatishicha, usulning asosiy natijaviylik mezonlari quyidagilar:

- belgilangan vazifalarni hal etish uchun uni qo'llashning mosligi va iqtisodiyliigi;
- uni qo'llashda soddalik va osonlik;
- nafaqat eng yaxshi natijalarni ta'minlashi, balki ularga erishishning yuqori ishonchliligini ta'minlay olishi.

Faol ta'lim berish usuli - ta'lim oluvchilarning bilim faoliyatlarini rag'batlantiruvchi usuldir. U yoki boshqa muammoni echish to'g'risidagi fikrlarni erkin almashinuvini nazarda tutuvchi suhbat asosida quriladi

Eng ko'p tarqalgan va xususiyatga ega bo'lgan ta'lim usullari quyidagilar

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



hisoblanadi: suhbat, bahs, o`yin, keys-stadi, loyihalar usuli, muammoli usul, aqliy hujum va boshqalar hisoblanadi

Birinchi guruh ta`lim usullari: tayyor o`zlashtiruvchilik o`quv faoliyati va ta`lim oluvchilarga bilimlarni 1- darajada o`zlashtirishni ta`minlovchi usullar.

Ma`ruza – davomli vaqt ichida o`qituvchi tomonidan katta hajmdagi o`quv materialining monologik bayon qilishi

Usulning asosiy vazifasi - ta`lim berish. Belgilari: qat`iy tuzilma, og`zaki-mantiqiy bayon qilish, berilayotgan axborotning ko`pligi.

Ma`ruzalar muhim lahzalarini ajratib ko`rsatish imkonini beradi.

Ta`lim oluvchilar bilan birgalikdagi faoliyatni tashkillashtirish usulining samaradorlik shartlari quyidagilardan iborat:

- ✓ ma`ruzaning batafsil rejasini tuzish;
- ✓ ta`lim oluvchilarga ma`ruza mavzusining maqsadi, vazifalari va rejani eshittirish;
- ✓ har bir rejani yoritgandan so`ng qisqa umumlashtiruvchi xulosalarni shakllantirish;
- ✓ ma`ruzaning bir qismidan boshqa qismiga o`tganda mantiqiy bog`liqlikni ta`minlash;
- ✓ yozib olish uchun zarur joylarni ajratib ko`rsatish (aytib turish);
- ✓ uning alohida holatlari batafsil ko`rib chiqiladigan seminar, amaliy mashg`ulotlar bilan ma`ruzaning to`g`ri kelishi.

Namoyish - ta`lim oluvchilarni ob`ekt va hodisalar, jarayonlarni ularning tabiiy ko`rinishda ko`rgazmali-hissiy tanishtirish

Bu usulning etakchi vazifasi o`qitish hisoblanadi. Biz namoyishdan o`rganilayotgan hodisalar, o`zgaruvchanlikni ochib berish uchungina foydalanamiz, shu bilan birga bu usul ta`lim oluvchilarni narsalarni tashqi ko`rinishi bilan uning ichki tuzilishi yoki o`xshash narsalar qatorida tutgan o`rni bilan tanishish uchun xizmat qilishi mumkin.

Namoyishni ko`rib chiqilayotgan ob`ektzni yozuv taxtasida sxemali rasm chizish yoki ko`rsatish, chizmalarni chizib olib borish mumkin, bu namoyish etilayotgan ob`ekt asosidagi tamoyillarni tushunishni engillashtiradi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Namoyish usulining ta`limiy vazifasi samaradorligi quyidagilarni bajara olishni ta`minlaydi:

- ob`ektlarni to`g`ri tanlash;
- ta`lim oluvchilar e`tiborini namoyish qilayotgan hodisaning muhim tomonlariga yo`naltirish;
- ta`lim oluvchilar namoyish qilinayotgan ob`ektning yaxshi ko`rishlari va imkon bo`yicha na faqat ko`z, balki barcha sezish a`zolari bilan qabul qilish;
- ta`lim oluvchilar e`tiborini imkoni boricha o`rganilayotgan ob`ektning muhim tomonlariga jalb etish;
- ta`lim oluvchilarga o`rganilayotgan ob`ekt sifatlarini mustaqil baholash.

Ikkinchi guruh amaliy ta`lim usullari: esda qolganlarni tasvirlovchi o`quv faoliyati va ta`lim oluvchilarga bilim va ko`nikmalarni 2-darajada o`zlashtirishni ta`minlovchi, usullar

Kitob bilan ishlash usuli: ta`lim berish, tarbiyalash, rivojlantirish va qiziqtirish vazifalarini bajaradi

Laboratoriya usuli - bu shunday usulki, bunda ta`lim oluvchilar ta`lim beruvchi rahbarligi ostida va oldindan tayyorlangan reja bo`yicha tajribalar o`tkazadilar yoki amaliy topshiriqlarni bajaradilar, shu jarayonda yangi bilimlarni qabul qiladilar va anglab etadilar

Mashq. O`rganilayotgan materialni amaliyotda qo`llash maqsadi bilan muntazam tashkillashtirilgan ko`p takrorlanuvchan harakat

Usulning asosiy vazifasi - ta`limiy va rivojlantiruvchi.

Mashqning quyidagi turlari mavjud:

- maxsus;
- sharhlashga oid;
- yozma;
- og`zaki;
- ishlab chiqarish.

Suhbat – dialogli (yunoncha: dialogos - ikki yoki bir necha insonlar orasidagi so`zlashuv), ta`lim berish va o`rganishning savol–javobli yo`li

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Bahs (munozara) - aniq muammo bo'yicha fikr almashish, muhokama shaklidagi ta'lim berishning faol usuli. Munozara usuli hamma vazifalarni bajaradi

Bu usuldan quyidagi maqsadlarda foydalaniladi:

- ✓ yangi bilimlarni shakllantirishda;
- ✓ ta'lim oluvchilar u yoki bu savollarni chuqur o'ylab ko'rish, ularning mohiyatiga kirishni ta'minlashda;
- ✓ ta'lim oluvchilarni dalil va dalillarga asoslangan xulosalar orasidagi farqni tushunib etishga o'rgatishda;
- ✓ o'zaro fikr almashinuv ko'nikmalarni shakllantirishda;
- ✓ ta'lim oluvchilarga shaxsiy fikrida mustahkam turish va uni himoya qilishiga yordam berish.

Yuqorida tahlil etilgan ta'lim usullarini "Texnologik o'lchashlar va asboblardan" fani doirasida joriy etish orqali biz ta'lim samaradorligini oshirishga erishishimiz mumkin.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

### 2.3. Muammoli o'qitishning asosiy tamoyillari.

Hozirgi oliy maktabdagi samarador o'qitish texnologiyasi - bu muammoli o'qitishdir. Uning vazifasi faol bilish jarayoniga undash va tafakkurda ilmiy-tadqiqot uslubini shakllantirishdir. Muammoli o'qitish ijodiy, faol shaxs tarbiyasi maqsadlariga mos keladi.

Muammoli o'qitish jarayonida o'quvchining mustaqilligi o'qitishniig reproduktiv shakllariga nisbatan tobora o'sib boradi.

Hozirgi pedagogikaga oid adabiyotlarda muammoli o'qitishning turli tarif va tavsiflar bor. Biznpngcha, nisbatan to'liq va anik ta'rif M.I.Maxmudova tomonidan berilgan bo'lib, unda muammoli o'qitish mantiqiy fikrlar tadbirlari (tahlil, umumlashtirish) hisobga olingan o'rgatish va dars berish usullarini qo'llash qoidalari va o'quvchilarning tadqiqot faoliyatlari qonuniyatlarining (muammoli vaziyat, bilishga bo'lgan qiziqish va talab...) tizimi sifatida izohlanadi.

Muammoli o'qitishning mohiyatini o'qituvchi tomonidan o'quvchilarning o'quv ishlarida muammoli vaziyatni vujudga keltirish va o'quv vazifalarini, muammolarini va savollarini hal qilish orkali yangi bilimlarni o'zlashtirish bo'yicha ularning bilish faoliyatini boshqarish tashkil etadi. Bu esa bilimlarni o'zlashtirishning ilmiy-tadqiqot usulini yuzaga keltiradi.

Ma'lumki, o'qitishning har qanday asosida inson faoliyatining muayyan qonuniyatlari, shaxs rivoji va ular negizida shakllangan pedagogik fanning tamoyillari va qoidalari yotadi. Insonning bilish faoliyati jarayoni mantiqiy bilish ziddiyatlarini hal qilishda obektiv qonuniyatlari didaktik tamoyillarga tayanadi. O'qitishning hozirgi jarayoni tahlili psixolog va pedagoglarning fikrlash muammoli vaziyat, kutilgan xayrat va mahliyo bo'lishdan boshlanadi, degan xulosalari haqiqatga yaqin ekanligini ko'rsatadi. O'qitish sharoitida insonning o'sha psixik, emotsional «hissiy holati unga fikrlash va aqliy ishlash uchun o'ziga xos turtki vazifasini bajaradi.

Muammoli vaziyat muayyan pedagogik «vositalarda maqsadga muvofiq tashkil etiladigan o'ziga xos o'qitish sharoitida yuzaga keladi. Shuningdek, o'rganilgan

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

mavzular xususiyatlaridan kelib chiqib, bunday vaziyatlarni yaratishning maxsus usullarini ishlab chiqish zarur. Shunday qilib, o‘qitishda muammoli vaziyat shunchaki «fikir yo‘lidagi kutilmagan to‘siq» bilan bog‘langan aqliy mashaqqat holati emas. *U bilish maqsadlari maxsus taqozo qilgan aqliy taranglik holatidir. Bunday vaziyat negizida avval o‘zlashtirilgan bilim izlari va yangi yuzaga kelgan vazifani hal qilish uchun aqliy va amaliy harakat usullari yotadi.* Bunda har qanday mashaqqat muammoli vaziyat bilan bog‘liq bo‘la bermasligiii ta’kidlash o‘rinli bo‘ladi. Yangi bilimlar avvalgi bilimlar bilan bog‘lanmasa, aqliy mashaqqat muammoli bo‘lmaydi. Bunday mashaqqat aqliy izlanishni kafolatlamaydi. *Muammoli vaziyat* har qanday fikrlash mashaqqatlaridan farq qilib, unda o‘quvchi mashaqqat talab qilgan obekt (tushuncha, fakt)ning unga avval va ayni vaqtda ma’lum bo‘lgan vazifa, masala bo‘yicha ichki, yashirin aloqalarini anglab yetadi.

Shunday qilib, *muammoni xosiyatining* mohiyati shundaki, u o‘quvchi tanish bo‘lgan ma’lumotlar va yangi faktlar, hodisalar (qaysiki, ularni tushunishi va tushuntirish uchun avvalgi bilimlar kamlik qiladi) o‘rtasidagi ziddiyatdir. Ziddiyat bilimlarni ijodiy o‘zlashtirish uchun harakatlantiruvchi kuchdir.

Muammoli vaziyatning belgilari quyidagilar:

- *o‘quvchiga notanish faktning mavjud bo‘lishi;*
- *vazifalarni bajarish uchun o‘quvchiga berilidigan ko‘rsatmalar, yuzaga kelgan bilish mashaqqatini hal qilishda ularning shaxsiy manfaatdorligi.*

Muammoln vaziyatdan chiqqa olish hamma vaqt muammoni, ya’ni noma’lum ekanligini, uning nutqiy ifodasi va yechimini anglash bilan bog‘langan.

Muammoli vaziyatning fikriy tahlil qiladigan bo‘lsak, mustaqil aqliy faoliyatidir. U o‘quvchini intellektual mashaqqat keltirib chiqargan sabablarni tushunishga, unga kirish, muammoni so‘z bilan ifodalash, ya’ni faol fikr yuritishni belgilashga olib ksladi. Bu o‘rinda izchillik yorqin ko‘rinadi avvalo muammoli vaziyat yuzaga keladi, so‘ng o‘quv muammosi shakllanadi.

O‘qitish amaliyotida boshqa variant - o‘sha muammo tashqi ko‘rinishda muammoli vaziyat yuzaga kelishsha munofiq kelganday bo‘ladigan variant ham uchraydi. Fikrlar, luqmalar nazariy qoidalar ziddiyaglari shaklidagi savollar

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

ko‘rinishidagi muammoni ifodasi odatda «nimaga» savoliga javob bo‘ladigan muammoli vaziyatning mavjudligini aks ettiradi.

Muammo uch tarkibiy qismdan iborat: ma’lum (berilgan vazifa asosida), nomalum (ularni topish ya’ni bilimlarni shakllantirishga olib keladi) va avvalgi bilimlar (o‘quvchilar tajribasi). Ular noma’lumni topishga yo‘nalgan qidiruv ishlarini amalga oshirish uchun zarurdir. Avvalo o‘quvchiga noma’lum bo‘lgan o‘quv muammosi vazifasi belgilanadi va bunda uning bajarilish usullari hamda natijasi ham noma’lum bo‘ladi, lekin o‘quvchilar o‘zlaridagi avval egallangan bilim va ko‘nikmalarga asoslanib turib kutilgan natija yoki yechilish yo‘lini izlashga tushadi. Shunday qilib, o‘quvchilar biladigan vazifa va uning mustaqil hal qilinish usuli o‘quv muammosi bo‘la olmaydi, ikkinchidan, biror vazifaning schilish usullarini va uni izlash vositalarini bilishmasa ham o‘quv muammosi bo‘la olmaydi.

*O‘quv muammosining muhim belgilari quyidagilar:*

- yangi bilimlarni shakllantirishga olib keladigan noma’lumning bo‘lishi;
- o‘quvchilarda noma’lumni topshi yo‘lida talantni amalga oshirshi uchun zarur bo‘lgan muayyan bilim zahirasi bo‘lishi.

O‘quv muammosini schilish jarayonida o‘quvchilar aqliy faoliyatining muhim bosqichi uning yechilish usulini o‘ylab topish yoki gipoteza qilish hamda uni asoslashdir.

*O‘quv muammosi muammoli savollar bilan izchil rivojlantirib boriladi va bunda har bir savol uni hal qilinishida bir bosqich bo‘lib xizmat qiladi.*

Muammoning tarkibiy qismlari, malum va nomalumiing o‘zaro munosabati xarakteri bilimga bo‘lgan ehtiyojni keltirib chiqaradi va faol bilishga bo‘lgan izlanishga undaydi.

Ta’kidlash joizki, *muammoli o‘qitishning zaruriy sharti o‘quvchilarda uning natijasini izlash jarayoniga bo‘lgan ijobiy munosabatni vujudga keltirish hisoblanadi.*

O‘quvchilarning muammoli o‘qitishdagi ijodiy va qidiruv bilish faoliyati muammoli vaziyat paydo qilinganda o‘quvchilar mashg‘ulotda *muammoni ifodalab berishdan* iborat bo‘ladi, yani bilishdagi qiyinchiliklarning paydo bo‘lishi mohiyatini (ya’ni

ushbu damda unga nima

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

ma'lum bo'lsa) so'z bilan ifodalab beradi, so'ngra muammoning yechilish usullarini qidiradi va bunda turli taxminlarni olg'a suradi, o'quvchilar haqiqiy deb topgan taxminlardan birini faraz sifatida asos qilib oladi va uni isbotlaydi, izlanish muammo yoki vazifa bajarilgandan so'ng tugallanadi.

Shaxs bilish faoliyatining izlanish davrini maxsus sxemalarda ifodalash mumkin: *muammoli vaziyat - o'quv muammosi - o'quv muammosini yechish uchun izlanish - muammoning yechilishi.*

Muammoli o'qitish mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazishning muhim tomoni shundaki, bunda o'qituvchi uning ham ta'limiy, ham tarbiyaviy funksiyasini yaxshi anglab olgan bo'lishi talab qilinadi. O'qituvchi hech qachon o'quvchilarga tayyor haqiqatni (yechimni) berishi kerak emas, balki ularga bilimlarni olishga turtki berishi, mashg'ulotlarda va hayot faoliyatlarida zarur bo'lgan axborot, voqea, vaqt va hodisalarni ongida qayta ishlashlariga yordam berishi lozim bo'ladi.

Muammoli o'qitish bilimlarni ongli va mustahkam o'zlashtirish, atrof-muhitga o'zining faol munosabatini belgilab olishda o'quvchilar bilish faoliyatini jonlantirishda katta imkoniyatlarga ega.

Muammoli o'qitishda o'qituvchi o'quvchilarning bilish faoliyatini tashkil etadi, shundagina o'quvchilar fanlarni tahlil qilish asosida mustaqil ravishda intellektual mashaqqatlarni hal qilish, xulosa chiqarish va umumlashtirish, qonuniyatlarni shakllantirish, ko'lga kiritilgan bilimlarni yangi vaziyatga tatbiq etishga intiladi.

Ayrim hollarda o'qituvchi o'quvchilarda nafakat qiziqish uyg'otishi kerak, balki o'quv« muammosini o'zi hal qilib qo'yimasligi va boshqa hollarda o'quvchilarning o'quv muammosini yechishdaga mustaqil ishlariga rahbarlik qilish lozim, natijada o'quvchilarda bilimlarga mustaqil erishish qobiliyati shakllanadi hamda gipoteza qo'yish va uni isbotlash orqali yangi aqliy harakat usullarini topadi, bilimlarni bir muammodan boshqa ko'chirish ko'nikmasini hosil qiladi, diqqat va tasavvurlari rivojlanadi. O'quvchilar muammoli o'qitish jarayonida muammoli vaziyatda o'quv materiallarini idrok qilish orqali bilim va aqliy harakat usullarini o'zlashtirar ekan, o'rganilganlarni mustaqil tahlil qilar ekan, gipotezalar qo'yish va ularni isbotlash orqali o'quv muammolarini shakllangirar ekan, unda o'quvchilarning intellektual faolligi ta'minlanadi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Shunday qilib, *muammoli o'qitishning vazifasi o'quvchilar tomonidan bilimlar tizimi va aqliy hamda amaliy faoliyatlari usullarini samarali o'zlashtirishga xamkorlik qilish, ularda yangi vaziyatda olingan bilimlarni ijodiy qo'llash malakasini xosil qilish, bilish o'quv va tarbiya muammolarini hal qilishidir.*

O'quv jarayonining amaliy tahlili muammosi o'qitishning o'ziga xosligini belgilash imkoniyatini ochadi. Muammoli o'qitishning mohiyati ta'lim oluvchi tomonidan o'zlashtirilishi lozim bo'lgan axborotlarni o'qituvchining maxsus tashkil qilishidan iboratdir.

Muammoli o'qitishni tashkil etishning birinchi sharti o'quv axborotlarining takomillashib borishi tizimidir.

*Muammoli o'qitishning ikkinchi shartida* muammoli o'qitish amalga oshiriladi va unda axborotning o'quv vazifasiga o'tkazilishi vaqtida uni yechish usulini tanlash imkoniyati ko'zda tutiladi.

*Muammoli o'qitishning uchinchi sharti* talim oluvchining subektin mavqei, ularning bilish maqsadlarini anglab yetishi va qaror qabul qilishi, masalani hal qilish va natijani qo'lga kiritish uchun o'zlarining ihtiyorida bo'lgan vositalarni baholay bilishidir.

Muammoli o'qitishga asoslangan o'quv mashg'ulotlarini o'tkazish metodikasi unda qo'llanadigan metodlarni asoslab berishni talab qiladi. Bunda: ijodiy, qisman-ijodiy evristik, axborotlarni muammoli bayon qilish, axborotni muammoli boshlash orqali bayon qilish asosiy metodlar hisoblanadi.

*Ijodiy metod* ta'lim oluvchining ijodiy mustaqilligini to'la amalga oshiradi. Unda o'quvchi o'qituvchining bergan vazifasini bajaradi, ayni vaqtda o'zlari ham o'quv muammosini shakllantiradi, o'zlari mustaqil gipotezani yechishga harakat qiladilar, izlanishni amalga oshiradi va provard natijaga erishadilar. Shu tariqa ijodiy metodi qo'llash bilan o'quvchilar faoliyati olimlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga yaqinlashadi. O'qituvchi faqat o'quvchilarning ilmiy izlanishlariga umumiy rahbarlik qiladi, vazifalar esa ularning mustaqil o'quv-bilish xatti-harakatlarining to'la davriyligini ko'zda tutadi: yo tahlilgacha axborotlar tekshiriladi yoki yechilishiga qadar o'quv muammosi qo'yiladi hamda yechimlar tekshirib ko'riladi va yangi bilimlar joriy qilinadi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



Ijodiy metoddan o‘rganilayotgan kursning umumiy asoslarini qamrab olgan eng muhim mavzularni o‘tishda foydalanish tavsiya qilinadi. Bu esa boshqa barcha materiallarning tobora ongli o‘zlashtirilishiga olib kelishi lozim. Shuningdek, bunday metoddan mashg‘ulot o‘tkazish uchun o‘qituvchi tanlangan bo‘lim yoki mavzu o‘quvchilarning idrok qilishlariga qulay bo‘lishini nazarda tutishi lozim bo‘ladi. Ijodiy metod ta‘lim oluvchidagi uzoq vaqtni va maxsus sharoit yaratilishini talab qiladi.

O‘quvchilarning ijodiy ishlari shakliy jihatdan rang-barangdir. Ular ma‘ruza matnini tayyorlash va seminarga tayyorgarlik ko‘rish, u yoki bu masalaning nazariy holatini (adabiyotlar bilan birma-bir ishlash, hujjatlarni arxivdan o‘rganish) o‘rganish, ko‘rgazmali qurollar, didakgik materiallar tayyorlash va boshqalardir.

Qisman ijodiy metod murakkab muammoni bo‘laklarga ajratib, uning qulay masalalarinn bosqichma-bosqich aniqlab olishda qo‘llanadi va unda hal qilingan har bir bosqich (qadam) masalaning keyingi bosqichini yechishda asos bo‘lib xizmat qiladi. Bunda o‘quvchilar o‘quv mummosining qo‘yilishida, gipotezani taxmii qilish va isbotlashda faol kirishadilar. Ularning faoliyati reproduktiv va ijodiy unsurlarini o‘zida qamrab oladi. Bunda o‘qitishning qidiruv (izlanish) suhbat, o‘quvchilarning javoblari va to‘ldirishlariga qo‘shimcha qilgan holda o‘qituvchining faktlarini kuzatish va umumlashtirish usullari qo‘llanadi. Bu hollarda o‘quvchilarning reproduktiv va qidiruv (izlanish) faoliyatining munofiqligiga muhim ahamiyat kasb etadi. Ular biror bosqichdagi o‘quv muammosining mustaqil hal qilishdan to ulardan aksariyati yechilgunga qadar kuchli o‘zgarib turishi mumkin.

Mashg‘ulotlarda ijodiy suhbatni qo‘llash maqsadga muvofiq topiladi. O‘quvchilar bunday suhbat jarayonida o‘zlarida avvaldan mavjud bo‘lgan bilimlari, ijodiy faoliyati tajribasiga asoslangan holda o‘qituvchi rahbarligida muammoni izlaydi va mustaqil ravishda uning yechimini topadilar. O‘quvchilar o‘z tashabbuslari bilan savollarga javob beradilar yoki o‘z chiqishlarida turli mulohazalarni bildiradilar, muammoning yechilishidagi o‘z variantlarini ilgari suradilar, hodisalar o‘rtasidagi rang-barang, aloqalarar borasida bahslashadilar, boshqalarning fikriga tanqidiy munosabat bildiradilar. Bu jarayoida o‘qituvchining o‘quvchilarga yordam

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

berish darajasi ularning mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish darajasiga bog'liq bo'ladi.

Ijodiy suhbatga tayyorlashda o'qituvchining unga o'ta mas'uliyat bilan yondoshishi talab qilinadi. O'qituvchi bunday suhbatga oldindan jiddiy tayyorgarlik ko'rishi lozim: avvaldan shunday savollar o'ylab topishi kerakki, ular o'quvchining u yoki bu hodisaning mohiyatini anglab yetish va uning yechilish yo'llarini bashorat qila olsin. O'qituvchi o'quvchilarning umuman muammoni yechish uchun yetarli darajada tayyorgarlik ko'rib kelmasligini ham ko'zda tutishi va bunday vaqtda sodda va murakkablashtirib boruvchi qo'shimcha savollarni tayyorlab qo'yishi lozim, bunday savollar orqali o'quvchilar ijodiy hal qilishi shart bo'lgan vazifalarni qismlarga ajratish ham zarur bo'ladi, yani muammo kichik muammolarga bo'linadi va muammoli vazifa yechiladi. O'qituvchi bunday vaziyatda vazminligini saqlashi, o'quvchilarga tezroq yordam berish, kamchiliginn tuzatish va yanglish fikr bildirganlarga tanbeh berishga shoshilmasligi, balki qo'shimcha savollar bilan o'zlarining xatosini anglashga va to'g'ri qaror qabul qilishga erishish maqsadga muvofiqdir.

Ijodiy suhbat davomida kamroq tayyorgarlik ko'rgan, jonli fikr olishuvlarda, shuningdek, indamaslikni xush ko'radigan o'quvchilarga alohida axamiyat berish lozim. Bunday o'quvchilarning hulqlarini ko'zda tutgan holda ulardan ham «nido chiqishi»ga erishish maqsadida ular uchun ham avvaldan savollar tayyorlab qo'yish ma'qul bo'ladi.

Ijodiy xarakterdagi suhbat o'quv-tadqiqot ishlarining zaruriy bosqichi hisoblanadi. Unda o'quvchilarning o'zida tadqiqot ishlari unsurlari mavjud bo'lgan qisman-ijodiy faoliyatning bajarilishini talab qiladigan muammoli xarakterdagi mantiqiy masalalar diqqatni jalb qiladi.

*Materialni muammoli bayon qilish.* Bunda ijod o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi va tobora faollashtirib boriladi. O'qituvchi yangi materialni bayon qilishda uning yechilishini o'zi taminlaydi. Bunda o'qituvchi ziddiyatlarni ta'kidlaydi, uni barchaga eshittirib muhokama qiladi, o'z mulohazalarini bildiradi, haqiqatni faktlar, mantiqiy isbotlar tizimi yordamida asoslaydi. O'qituvchi bu tadbirlarni muvaffaqiyatli amalga oshira olsa, o'quvchilar uning fikrlari borishiga diqqat bilan

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

qo‘shilib boradi, muammolarni yechilish oqimiga qo‘shilib ketadi, birga fikr yuritadi, birga hayajonlanadi, shu tariqa mashg‘ulotning qatnashchisiga aylanadi. Bunda o‘qituvchi o‘quvchining bilish jarayonini savollar berish, savolga savol berish yo‘li bilan boshqaradi va shu orqali auditoriyadagi o‘rganilayotgan materiallar bo‘yicha ziddiyatlarga diqqatni jalb qiladi va o‘quvchilarni o‘ylab fikr yuritishga majbur qiladi. O‘qituvchi tushunilmagan savolni hal qilishidan oldinoq o‘quvchilar o‘zlaricha o‘z javoblarini tayyorlab qo‘yadilar va uni ma’lum muddat o‘tgach o‘qituvchining fikri va xulosasi bilan taqqoslaydilar.

Materialni muammoli bayon qilish axborotni bayon qilishdan tubdan farq qiladi, chunki unda u yoki bu hodisaning belgilari, xossalari, tushunchalari, qoidalari shunchaki tasvirlab beriladi, tayyor xulosalar bayon qilinadi.

O‘quv axborotlarining muammoli bayoni metodidan foydalanishning boshqa varianti fan taraqqiyoti tarixidagi u yoki bu qonunning olimlar tomonidan kashf etilishi yo‘lini yoritib berish bo‘lishi ham mumkin.

O‘quv jarayonida keng tarqalgan metodlardan biri - *shartli ravishda o‘quv axborotlarining bayonini muammoli boshlash* dsb nomlanadigan metoddir. Materialni muammoli bayon qilish metodidan bu metod muammoli kam faqat materialni bayon qilish boshidagina yaratilishi bilan farqlanadi. Keyinchalik material axborot usulida bayon qilinadi. Albatta, bu metod yuqorida o‘quvchiing ijodiy izlanish faoliyati, ayniqsa, ijodiy metodida ko‘ringan ko‘nikmalarni hosil qilishga imkoniyat bermaydi, lekin o‘quvchilarning mashg‘ulot ibtidosida olgan ilxomlari barcha materialni faol idrok qilishga, unga yuqori qiziqish uyg‘otishga bevosita turtki beradi. Yuqoridagi barcha metodlar orasida bu metod o‘zining oddiyligi bilan ajralib turadi.

Muammoli vaziyatni tashkil qilishda quyidagi ehtimol ko‘ringan didaktik maqsadlarni hisobga olish zarur: o‘quv materialiga o‘quvchilar diqqatini jalb qilish, ularning bilishga bo‘lgan qiziqishini uyg‘otish, o‘quvchilarning bilish faoliyatini jonlantirish, ularni intellektual zo‘riqish mashaqqatlariga olib kelish, o‘quvchilar tomonidan egallangan hozirgi bilim, malaka va ko‘nikmalar kelajakda yuzaga keladigan bilishga bo‘lgan talablarini qondira olmasligini ko‘rsata bilish,

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

o'quvchilarga o'quv muammolariii tahlil qilishga, uning yechilishidagi eng ratsional yo'llarni aniqlashda yordam berish kerak.

O'quv jarayonidagi muammoli vaziyatning bir necha turlari farqlanadi:

1. O'quvchilar qo'yilgan vazifaning yechilish usulini bilmaydilar, muammoli savolga javob berolmaydilar.
2. O'quvchilar avval olgan bilimlarini yangi sharoitda foydalanish zaruriyatiga duch keladilar.
3. Vazifaning nazariy jihatdan yechilishi mumkin bo'lgan yo'li va tanlangan usulning amaliy jihatdan qo'llash qiyinligi orasida ziddiyat yuz beradi.
4. Vazifaning bajarilishida natijaga amaliy erishish va o'quvchilarda uni nazariy jihatdan asoslashga bilim yetishmasligi o'rtasida ziddiyat yuz beradi.

Adabiyotlarda muammoli vaziyat yaratishning quyidagi ko'p uchraydigan usullari qayd qilinadi:

- *hodisalar, o'rganilayotgan tushunchalar mohiyatini tushuntirish uchun muammoli vazifalar ko'yish;*
- *olingan bilimlarning amaliy tadbiri usullarini topish uchun muammoli vazifa qo'yish;*
- *o'quvchilarni hodisalar va xarakterlar orasidagi ziddiyatlar va nomuvofiqliklarni tushuntirib berishlariga undash;*
- *ilmiy tushunchalari va hayotiy tasavvurlari orasidagi ziddiyatni keltirib chiqaradigan fakt va xodisalarni tahlil qilishga undash;*
- *o'quvchilarni fakt, xodisa, xatti-xarakterlar, xulosalarni solishtirish, qiyos qilishga undash;*
- *o'quvchilarni go'yo tushunib bo'lmaydigan xarakterdagi va fan tarixida ilmiy muammoning ko'yilishiga sabab bo'lgan faktlar bilan tanishtirish.*

Muammoli vaziyatni vujudga keltirishning yuqorida keltirilgan usullari uning boshqa variantlariga chek qo'ymaydi. Har bir o'qituvchi o'zining amaliy faoliyatida o'quv materiallari bilan ijodiy ishlash jarayonida uni tashkil qilishniig turli imkoniyatlarini qidirishi va topishi mumkin.

O'quvchilarning fikrlari tobora kiyomiga yeta borib, *muammoli vaziyat* ularda ma'lum xissiy hozirlikni vujudga keltiradi, mustaqil amalga oshirilgan bilish

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

jarayonidan, kashfiyotlardan qoniqish hosil qiladi. Xayratga tushish, tushkunlik yoki shodlik hissiyotlari muammoli vaziyatni to'g'ri tashkil qilish belgilari bo'lib xizmat qiladi. Ma'lumki, yuqori ko'tarinkilik bilimlarni samarali o'zlashtirish, haqiqatni qidirish va unga erishishning muhim omili hisoblanadi.

Muammoning murakkabiligi, o'quvchilarning bilim saviyasi na malakasi, ularning ijodiy faolligi ko'nikmalari, didaktik maqsadga yo'nalganligiga qarab muammoli o'qitishda o'quvchi va o'qituvchi o'zaro munosabatlarining turli variantlari bo'lishi mumkin, yani *muammolilikniig turli sohalari* amalda bo'lishi mumkin.

Pedagogikaga oid adabiyotlarda asosan muammolilikning uch sohasi haqida fikr yuritiladi:

*Birinchi* - o'qituvchi o'zi muammoni qo'yadi, uni shakllantiradi va o'quvchilarni mustaqil ravishda uning yechilish yo'lini qidirishga yo'naltiradi.

*Ikkinchi* o'qituvchi faqat muammoli vaziyatni vujudga keltiradi, o'quvchilar esa muammoni mustaqil shakllantiradilar va yechadilar.

*Uchinchi* - oliy sath bo'lib, unda o'qituvchi shunday qoidani ko'zda tutadi: muayyan muammoni ko'rsatib bermaydi, balki unga o'quvchilarni «ro'baro'» qiladi hamda ularni mustaqil ijodiy faoliyagga yo'naltiradi, ularni boshqaradi va iatijani baholaydi. O'quvchilar esa muammoni mustaqil anglaydilar, uni shakllantiradilar, uning yechilish usullarini tadqiq qiladilar.

O'quv muammosinipg qo'llanish jarayonini osonlashtirish uni muayyan tartibga rioya qilishi lozim bo'ladi. Muammoli vazifalarni tashkil qilishdan oldin o'quvchilarning sabab-oqibat aloqalarini o'rnata olish usullarini egallaganligiga ishonch hosil qilish, o'quvchilarning muammoli vaziyatni tahlil qila olish darajasini o'rganish shartdir. Shuningdek, o'qituvchi o'quvchilar e'tiboriga faqat ular uchun qulay bo'lgan muammolarni qo'ymasligi ham mumkndir. Shu bilan birgalikda muammoning yechilishi uni to'g'ri qo'ya bilishga ko'p jihatdan bog'liq ekanligini unutmaslik zarur.

Bu qoidalarni amalga oshirish avvalo o'quv materialining mazmun xususiyati bilan bog'liqdir. Uning tarkibi va tuzilmasiga qator talablarni qo'yish mumkin.

O'quv materiali quyidagi mazmunni qamrab oladi:

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

- yangilik unsurlari (yangi tushunchalar, yangi belgilar, xususiyatlar, nooma'lum tushunchalarning jihatlari, yangi aloqalar, harakatlanishning yangi usullari);
- faktlar, bilish vazifalari va masalalari, ziddiyatlari ko'rinishidagi materiallarni qamrab olgan ma'lum va yangi bilim o'rtasidagi ziddiyat;
- umumpedagogik va didaktik tamoyillarni hisobga olgan pedagogik nazariyaning metodologik asoslari materialni mavzuga muvofiq bayon qilish.

Shuni ta'kidlash lozimki, o'qitish jarayoni faqat «muammoli» yoki «nomuammoli» metodlar yordamidagina amalga oshmaydi, balki uning samarali borishi uchun xilma xil metodlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

### 3.1. Laminar va turbulent harakatlar. Reynolds tajribasi.

**Laminar oqim** (lotincha lamina — plastinka, qatlam) —suyuqlik yoki gazning tartibli (qatlamli) aralashmasdan oqishi. Laminar oqimda suyuqlik yoki gaz oqimga nisbatan parallel ravishda qatlam-qatlam bo‘lib siljiydi. Suyuqlik yoki gazlarning kichik tezlik bilan oqishi, o‘ta qovushqoq suyuqliklarning oqishi, shuningdek, kichik hajmdagi jismdan suyuqlikning ohista oqib o‘tishi va boshqalar laminar oqimga misol bo‘ladi. Suyuqliklarning ingichka (kapillar) naydan oqish paytida, podshipnikdagi moy qatlamida, jism sirtidan suyuqlik yoki gaz oqib o‘tayotganda shu sirt yaqinida hosil bo‘luvchi chegara qatlamlarda va boshqalarda laminar oqimni kuzatish mumkin. Suyuqlik yoki gazlarning harakat tezligi osha borib, vaqtning ma’lum paytida laminar oqim tartibsiz turbulent oqimga aylanadi.

Suyuqliklarning naydagi laminar oqimini kuzatish uchun ingliz fizigi Osborne Reynolds katta bakdagi suyuqlikni uzun shisha nay orqali, kichik tezlik bilan oqizgan. Shu naydagi suyuqlikka rangli suyuqlik qo‘shib, ohista oqizilganda, rangli suyuqlik nay bo‘ylab rangsiz suyuqlikka aralashmasdan yo‘naladi. Naydagi suyuqlik oqimining tezligi oshirilsa, ma’lum tezlikdan keyin rangli suyuqlik rangsiz suv qatlamlari bilan aralashib ketadi, ya’ni suyuqlikning laminar harakati yo‘qolib, o‘rniga tartibsiz — turbulent harakat paydo bo‘la boshlaydi. Suyuqlikning oqish maromi Reynolds soni  $Re$  bilan belgilanadi. Laminar harakat  $Re$  ning biror qiymatida (kritik qiymati  $Re_{da}$ ) buziladi.  $Re < Re_{kr}$  bo‘lganda laminar oqim,  $Re > Re_{kr}$  bo‘lganda esa turbulent oqim ro‘y beradi. Laminar oqim gidrotexnikada hisobga olinadi.

**Turbulent oqim** (lotincha turbulentus — jo‘shqin, tartibsiz) — turbulenglik kuzatiladigan suyuqlik (gaz) oqimi (q. Turbulentlik). Turbulent oqimda suyuqlik (gaz) ning ayrim zarralari murakkab trayektoriya bo‘ylab tartibsiz, beqaror harakat qiladi. Bunda oqimdagi har bir nuqta tezligi vaqt utishi bilan o‘zgaradi va pulsatsiya (jadal) tusida bo‘ladi. Bosimda ham pulsatsion o‘zgarish ro‘y beradi, siqilayotgan suyuqlikning zichligi esa o‘zgaradi. Jadal tartibsiz aralashuv tufayli Turbulent oqim yuqori issiqlik uzatish, kimyoviy reaksiyalar (mas., yonish)ni tez tarqatish, tovush va

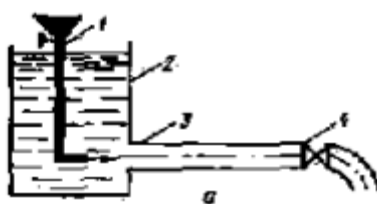
				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurumasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

elektromagnit to'liqlarni sochish, shuningdek, impulsni uzatish va shu sababli qattiq jismlarni aylanib oqayotganda ularga yuqori kuch ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Bunda Turbulent oqimlarda harakatlanuvchi jism (zarra, to'liqin)lar anchagina katta qarshilikka uchrashi sababli kattagina energiya yo'qotishlari sodir bo'ladi. Turbulent oqim davrida harakat qilayotgan suyuqlikning ayrim massalari intensiv ravishda aralashib turadi.

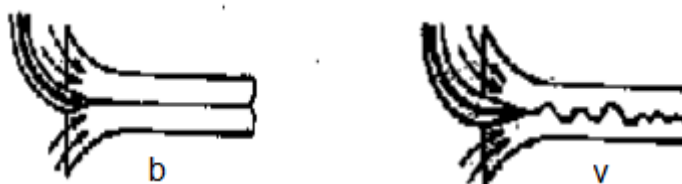
### ***Reynolds rangli eritma asosidagi tajribasi***

Reynolds rangli eritmalar misolida suyuqlik oqimi harakatini o'zgarishi ikki xil rejimda bo'lishini aniqladi: ya'ni laminar va turbulent. Tajriba qurilmasi

Quyidagicha:



a) qurilma chizmasi; 1 – rangli suyuqlik yuboriladigan naycha; 2 – suyuqlik to'ldirilgan idish; 3 – suyuqlik oqadigan truba; 4 – suyuqlik harakatini rostlab turuvchi kran;



b) trubadagi suyuqlikning laminar harakati;

v) trubadagi suyuqlikning turbulent harakati.

### **Reynolds tajribasi.**

Rezervuarda suvning sathi bir xil ushlab turiladi. Unga gorizantal shisha truba biriktirilgan. Shisha trubadagi oqim harakatini kuzatish uchun uning ichi bo'ylab rangli suyuqlik yuboriladigan naycha o'rnatilgan. Suvning trubadagi tezligi kran orqali rostlanadi.

Suv oqimining tezligi kichik bo'lganda rangli suyuqlik suvga aralashmasdan to'g'ri chiziq bo'ylab gorizantal ip shaklida harakat qiladi. Chunki kichik tezlikda suvning zarrachalari bir – biriga aralashmasdan parallel xolda tartibli harakat kiladi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



Bunday harakat laminar rejim deyiladi. Trubadagi suv oqimi tezligi keskin ko'paytirilsa, rangli eritma truba bo'ylab to'lqinsimon harakat qilib, suvning butun massasiga aralashib ketadi. Bu vaqtda suv zarrachalari ham bir – biri bilan aralashib, tartibsiz to'lqinsimon harakat qiladi. Bunday oqim turbulent yoki uyurma rejim deyiladi.

### *Reynolds mezon*

Reynolds tajriba asosida tezlik, truba diametri, suyuqlikning qovushqoqligi va zichligini o'zgartirib, Reynolds mezonini yaratdi. Bu o'zgaruvchan kattaliklar asosida o'lchamsiz kompleks keltirib chiqardi, ya'ni:

$$Re = \frac{\omega d \rho}{\mu} = \frac{\omega d}{\nu}$$

bu yerda  $\omega$  - oqimning o'rtacha tezligi, m/s;  $d$  - oqimning aniqlovchi chiziqli o'lchami dumalok kesimli trubaprovod uchun uning diametri/ m;  $\rho$  - suyuqlikning zichligi, kg/m<sup>3</sup>;  $\mu$  - kovushkoklikning dinamik koeffitsiyenti, Pa.s;  $\nu$  – kovushqoqlikning kinematik koeffitsiyenti, m<sup>2</sup>/s.

Reynolds mezon harakat rejimini aniqlash bilan birga oqim harakatidagi kovushqoqlik va inersiya kuchlarining o'zaro nisbatini ham aniqlaydi. Suyukliklarning harakat rejimi Reynolds mezonining kritik qiymati  $Re_{kr}$  bilan aniqlanadi. To'g'ri va tekis yuzali trubalardagi suyuqlik oqimi uchun  $Re_{kr} = 2300$  ga teng. Agar  $Re_{kr} < 2300$  bo'lsa, laminar rejim,  $Re_{kr} > 2300$  bo'lsa, to'lqinsimon harakat turbulent rejim bo'ladi.  $Re_{kr} > 10000$  bo'lganda turg'un turbulent rejim bo'ladi.  $Re_{kr} = 2300 - 10000$  chegarada o'zgarsa o'tish soxasi bo'lib, bunda bir vaqtning o'zida trubada ikki xil harakat mavjud bo'ladi, ya'ni truba o'rtasida suyuqlik turbulent, devor yaknida laminar harakatda bo'ladi. Suyukliklar harakatini dumaloq kesim yuzali trubalardan tashqari har xil kanallarda aniqlash uchun  $Re$  mezonidagi diametr o'rniga ekvivalent diametr kattaligi ishlatiladi, u xolda

$$Re = \frac{\omega d_e \rho}{\mu}; \quad d_e = \frac{4S}{P}$$

Bu yerda  $S$  – suyuqlik oqimining kesim yuzasi, m<sup>2</sup>;  $P$  – ho'llangan perimetr, m. Diametr  $d$  ga teng bo'lgan dumalok kesim yuzali truba uchun  $d_e = d$ .

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Agar kanalning kesim yuzasi tomonlari a va b teng boʻlgan toʻrtburchaklik boʻlsa, u holda:

$$d_e = \frac{4S}{\Pi} = \frac{4ab}{2a+2b} = \frac{2ab}{a+b}$$

Reynolds mezonining kritik qiymati turli sharoitlarga bogʻliq, yaʼni suyuqlikning trubaga qanday yoʻl bilan kirishi, truba devorlarining gʻadir – budurligi, uning shakli kabi.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yigʻish va uni avtomatik boshqarish uslubiy koʻrsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

### **3.2. “Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish” bo`yicha uslubiy ko`rsatmasi.**

Uslubiy ko`rsatma talabalarning suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarishni tashlik etish uchun mo`ljallangan.

Uslubiy ko`rsatmada quyidagi ko`rinishga ega:

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM  
VAZIRLIGI**

**BUXORO MUHANDISLIK TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

**“Texnologik jarayonlarni boshqarishning axborot-kommunikatsiya tizimlari”  
kafedrası**

**“Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi  
laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni  
avtomatik boshqarish”**

**bo`yicha**

***USLUBIY KO`RSATMA***

***Buxoro-2016***

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Uslubiy ko'rsatma "TJBAKT" kafedrası yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi. Yig'ilish bayonnomasi № \_\_, " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 y.

Uslubiy ko'rsatma BuxMTI O'quv-uslubiy kehgashi yig'ilishida muhokama qilindi va tasdiqlandi. Yig'ilish bayonnomasi № \_\_, " \_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 y.

Ishlab chiquvchi:

Astonov D. R. – BuxMTI 6-12-MTJBAKT guruhi talabasi

Taqrizchilar:

"TJBAKT" kafedrası prof. Shomurodov T. R.

"TJBAKT" kafedrası prof. Shomurodov T. R.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## ***Kirish***

***Sanoat maxsulotlari ishlab chiqarishning ko`pchilik jarayonlarida suyuqlik muxitining harakati kuzatiladi. Jumladan: jarayon uchun zarur bõlgan suyuqliklarning trubalar yordamida uzatish, eritish, ekstraksiyalash, gomogen sistemalar hosil qilish va biokimyoviy jarayonlarda suyuqlik muxitini aralashtirgich yordamida harakatga keltirish, suyuqlik oqimlari yordamida issiqlik va modda almashinish jarayonlarini amalga oshirish.***

***Ushbu uslubiy ko`rsatma suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish bo`yicha bo`lib u uch qisimdan tashkil topgan:***

- 1. Suyuqlik oqimlari va Reynolds tajribasi haqida tsushunchlar.***
- 2. O`quv-laboratoriya qurilmasining yig`ilishi.***
- 3. O`quv laboratoriya qurulmasini avtomatik boshqarish.***

***Ushbu uslubiy korsatmadan turli laboratoriyalarda, kasb hunar kolleji, institutdagi o`quv jarayonlarida keng qo`llash mumkin.***

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

## ***1. Suyuqlik oqimlari va Reynolds tajribasi haqida tsushunchlar.***

**Laminar oqim** ([lotincha](#) lamina — plastinka, qatlam) - [suyuqlik](#) yoki [gazning](#) tartibli (qatlamli) aralashmasdan oqishi. Laminar oqimda suyuqlik yoki gaz oqimga nisbatan parallel ravishda qatlam-qatlam bo‘lib siljiydi. Suyuqlik yoki gazlarning kichik tezlik bilan oqishi, o‘ta qovushqoq suyuqliklarning oqishi, shuningdek, kichik hajmdagi jismdan suyuqlikning ohista oqib o‘tishi va boshqalar laminar oqimga misol bo‘ladi. Suyuqliklarning ingichka (kapillar) naydan oqish paytida, podshipnikdagi moy qatlamida, jism sirtidan suyuqlik yoki gaz oqib o‘tayotganda shu sirt yaqinida hosil bo‘luvchi chegara qatlamlarda va boshqalarda laminar oqimni kuzatish mumkin. Suyuqlik yoki gazlarning harakat tezligi osha borib, vaqtning ma’lum paytida laminar oqim tartibsiz [turbulent oqimga](#) aylanadi.

Suyuqliklarning naydagi laminar oqimini kuzatish uchun ingliz fizigi [Osborne Reynolds](#) katta bakdagi suyuqlikni uzun shisha nay orqali, kichik tezlik bilan oqizgan. Shu naydagi suyuqlikka rangli suyuqlik qo‘shib, ohista oqizilganda, rangli suyuqlik nay bo‘ylab rangsiz suyuqlikka aralashmasdan yo‘naladi. Naydagi suyuqlik oqimining tezligi oshirilsa, ma’lum tezlikdan keyin rangli suyuqlik rangsiz suv qatlamlari bilan aralashib ketadi, ya’ni suyuqlikning laminar harakati yo‘qolib, o‘rniga tartibsiz — turbulent harakat paydo bo‘la boshlaydi. Suyuqlikning oqish maromi [Reynolds soni](#)  $Re$  bilan belgilanadi. Laminar harakat  $Re$  ning biror qiymatida (kritik qiymati  $Re_{da}$ ) buziladi.  $Re < Re_{kr}$  bo‘lganda laminar oqim,  $Re > Re_{kr}$  bo‘lganda esa turbulent oqim ro‘y beradi. Laminar oqim [gidrotexnikada](#) hisobga olinadi.

**Turbulent oqim** (lotincha turbulentus — jo‘shqin, tartibsiz) — turbulenglik kuzatiladigan suyuqlik (gaz) oqimi (q. [Turbulentlik](#)). Turbulent oqimda suyuqlik (gaz) ning ayrim zarralari murakkab trayektoriya bo‘ylab tartibsiz, beqaror harakat qiladi. Bunda oqimdagi har bir nuqta tezligi vaqt utishi bilan o‘zgaradi va pulsatsiya (jadal) tusida bo‘ladi. Bosimda ham pulsatsion o‘zgarish ro‘y beradi, siqilayotgan suyuqlikning zichligi esa o‘zgaradi. Jadal tartibsiz aralashuv tufayli Turbulent oqim yuqori issiqlik uzatish, kimyoviy reaksiyalar (mas., yonish)ni tez tarqatish, tovush va

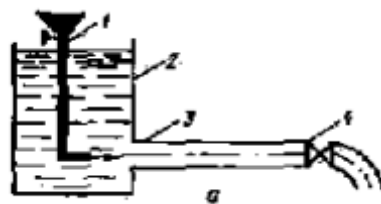
				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig‘ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko‘rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

elektromagnit to'liqlarni sochish, shuningdek, impulsni uzatish va shu sababli qattiq jismlarni aylanib oqayotganda ularga yuqori kuch ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Bunda Turbulent oqimlarda harakatlanuvchi jism (zarra, to'liqin)lar anchagina katta qarshilikka uchrashi sababli kattagina energiya yo'qotishlari sodir bo'ladi. Turbulent oqim davrida harakat qilayotgan suyuqlikning ayrim massalari intensiv ravishda aralashib turadi.

### ***Reynolds rangli eritma asosidagi tajribasi***

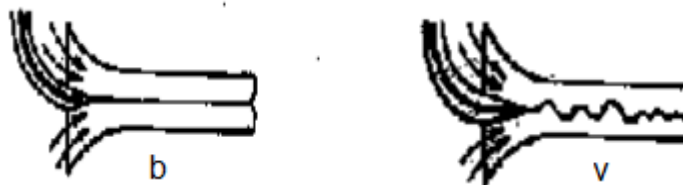
Reynolds rangli eritmalar misolida suyuqlik oqimi harakatini o'zgarishi ikki xil rejimda bo'lishini aniqladi: ya'ni laminar va turbulent. Tajriba qurilmasi

Quyidagicha:



**1-rasm. Tajriba qurilmasi chizmasi.**

a) qurilma chizmasi; 1 – rangli suyuqlik yuboriladigan naycha; 2 – suyuqlik to'ldirilgan idish; 3 – suyuqlik oqadigan truba; 4 – suyuqlik harakatini rostlab turuvchi kran;



**2-rasm. Suyuqlik oqish rejimlari ko'rinishi.**

b) trubadagi suyuqlikning laminar harakati;

v) trubadagi suyuqlikning turbulent harakati.

### **Reynolds tajribasi.**

Rezervuarda suvning sathi bir xil ushlab turiladi. Unga gorizantal shisha truba biriktirilgan. Shisha trubadagi oqim harakatini kuzatish uchun uning ichi bo'ylab rangli suyuqlik yuboriladigan naycha o'rnatilgan. Suvning trubadagi tezligi kran orqali rostlanadi.

Suv oqimining tezligi kichik bo'lganda rangli suyuqlik suvga aralashmasdan

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



to`g`ri chiziq bo`ylab gorizontal ip shaklida harakat qiladi. Chunki kichik tezlikda suvning zarrachalari bir – biriga aralashmasdan parallel xolda tartibli harakat kiladi. Bunday harakat laminar rejim deyiladi. Trubadagi suv oqimi tezligi keskin ko`paytirilsa, rangli eritma truba bo`ylab to`lqinsimon harakat qilib, suvning butun massasiga aralashib ketadi. Bu vaqtda suv zarrachalari ham bir – biri bilan aralashib, tartibsiz to`lqinsimon harakat qiladi. Bunday oqim turbulent yoki uyurma rejim deyiladi.

### *Reynolds mezon*

Reynolds tajriba asosida tezlik, truba diametri, suyuqlikning qovushqoqligi va zichligini o`zgartirib, Reynolds mezonini yaratdi. Bu o`zgaruvchan kattaliklar asosida o`lchamsiz kompleks keltirib chiqardi, ya`ni:

$$Re = \frac{\omega s \rho}{\mu} = \frac{\omega d}{\gamma}$$

bu yerda  $\omega$  - oqimning o`rtacha tezligi, m/s;  $d$  - oqimning aniqlovchi chiziqli o`lchami dumalok kesimli trubaprovod uchun uning diametri/ m;  $\rho$  - suyuqlikning zichligi, kg/m<sup>3</sup>;  $\mu$  - kovushkoklikning dinamik koeffitsiyenti, Pa.s;  $\gamma$  – kovushqoqlikning kinematik koeffitsiyenti, m<sup>2</sup>/s.

Reynolds mezon harakat rejimini aniqlash bilan birga oqim harakatidagi kovushqoqlik va inersiya kuchlarining o`zaro nisbatini ham aniqlaydi. Suyukliklarning harakat rejimi Reynolds mezonining kritik qiymati  $Re_{kr}$  bilan aniqlanadi. To`g`ri va tekis yuzali trubalardagi suyuqlik oqimi uchun  $Re_{kr} = 2300$  ga teng. Agar  $Re_{kr} < 2300$  bo`lsa, laminar rejim,  $Re_{kr} > 2300$  bo`lsa, to`lqinsimon harakat turbulent rejim bo`ladi.  $Re_{kr} > 10000$  bo`lganda turg`un turbulent rejim bo`ladi.  $Re_{kr} = 2300 – 10000$  chegarada o`zgarsa o`tish soxasi bo`lib, bunda bir vaqtning o`zida trubada ikki xil harakat mavjud bo`ladi, ya`ni truba o`rtasida suyuqlik turbulent, devor yaknida laminar harakatda bo`ladi. Suyukliklar harakatini dumaloq kesim yuzali trubalardan tashqari har xil kanallarda aniqlash uchun  $Re$  mezonidagi diametr o`rniga ekvivalent diametr kattaligi ishlatiladi, u xolda

$$Re = \frac{\omega d_s \rho}{\mu}; \quad d_s = \frac{4S}{\Pi}$$

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Bu yerda  $S$  – suyuqlik oqimining kesim yuzasi,  $m^2$ ;  $P$  – ho`llangan perimetr,  $m$ . Diametr  $d$  ga teng bo`lgan dumalok kesim yuzali truba uchun  $d_e = d$ . Agar kanalning kesim yuzasi tomonlari  $a$  va  $b$  teng bo`lgan to`rtburchaklik bo`lsa, u holda:

$$d_e = \frac{4S}{\Pi} = \frac{4ab}{2a+2b} = \frac{2ab}{a+b}$$

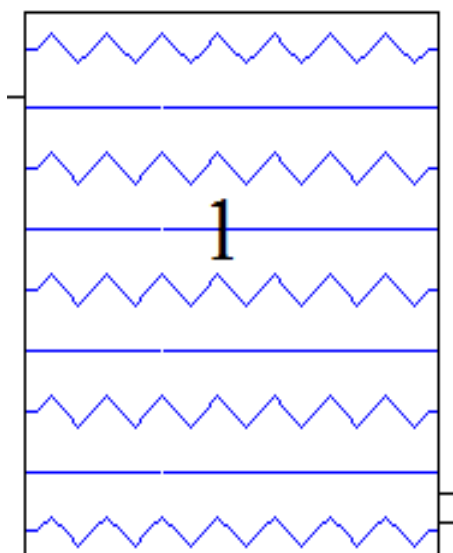
Reynolds mezonining kritik qiymati turli sharoitlarga bog`liq, ya`ni suyuqlikning trubaga qanday yo`l bilan kirishi, truba devorlarining g`adir – budurligi, uning shakli kabi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

## 2. O`quv-laboratoriya qurilmasining yig`ilishi.

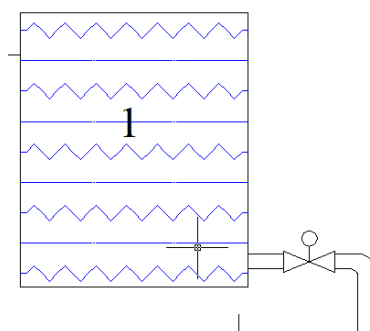
Suyuqlik harakati rejimlarining quyidagi maxsus laboratoriya qurilmasi yordamida aniqlaymiz. Ushbu qurilmamizni yig`ish uchun 3 ta suvli sig`im, bitta rangli sig`im, bitta ajratgich va 3 ta ijro mexanizmi zarur bo`ladi.

Avvalom bor sig`im, laboratoriya qurilmasi bo`lgandan so`ng uni faqat dars jarayonida ishlatilishini hisobga olsak, nasosdan ko`ra sig`im afzallor. Sababi sig`im bir marotaba to`ldiriladi va ishlatib bo`lingach ichidagi suyuqlik bo`shatiladi. Demak birinchi qurilmamiz bu suyuqlikni saqlash uchun maxsus sig`im (1).



3-rasm. Sig`im.

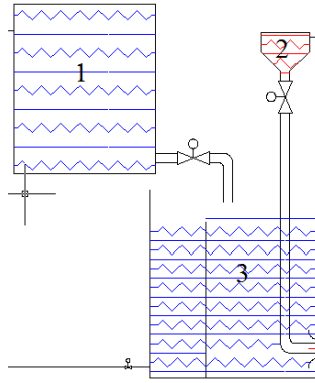
Sig`imning quyi ostki qismida ijro mexanizmi o`rnatilgan bo`lib, bu ijro mexanizmi suyuqlikni ikkinchi sig`imga tushirish uchun ishlatiladi.



4-rasm. Sig`im va ijro mexanizmi.

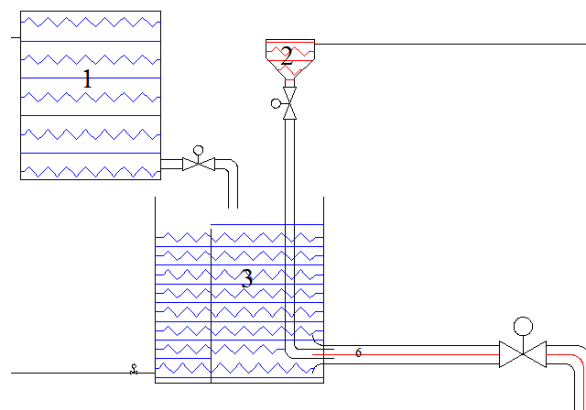
				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Ikkinchi sig`imda ham suyuqlik mavjud bo`lib bu suyuqlik birinchi sig`imdagi suyuqlik bilan ta`minlanadi.



**5-rasm Sig`imlarning yig`ilishi.**

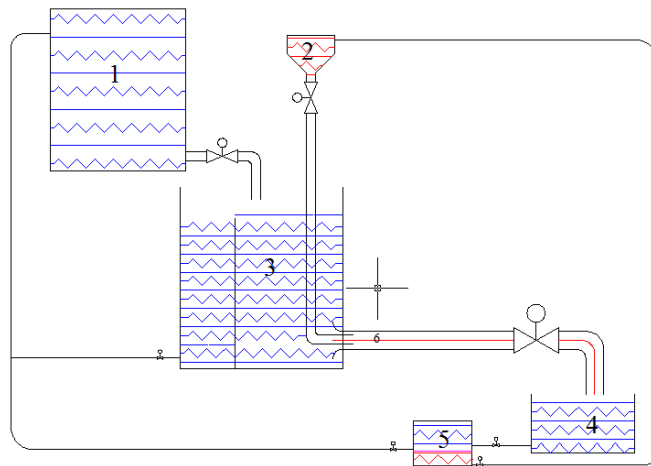
Bu yerda suyuqlik va rang birgalikda shaffof quvurdan o`tishadi. Shaffof quvurda rangning harakati yaqqol namoyon bo`ladi. Rangning harakat rejimi va suyuqlik harakat rejimi bir xilligini inobatga olsak, rangning oqim rejimi orqali suyuqlikning oqim rejimini aniqlay olamiz. Suyuqlik tezligini aniqlash uchun esa quvurning so`ngida ijro mexanizmi o`rnatilgan bo`lib, ushbu qurilmaning qay darajada ochiq-yopiqligi bilan farqlanadi. Shaffof quvurimiz suyuqlik oqimini kuzatishimiz uchun o`rnatilgan bo`lib, oqim rejimini aniqlashimiz uchun asosiy kuzatuv obyekti bo`lib xizmat qiladi (6).



**6-rasm Sig`imlarning yig`ilishi.**

Suyuqlik aralashmasi 3 chi sig`imga yig`iladi. Uchunchi sig`imdan ajratgichga o`tkaziladi va bu yerda suyuqlik va rangni ajratish jarayoni amalga oshiriladi.

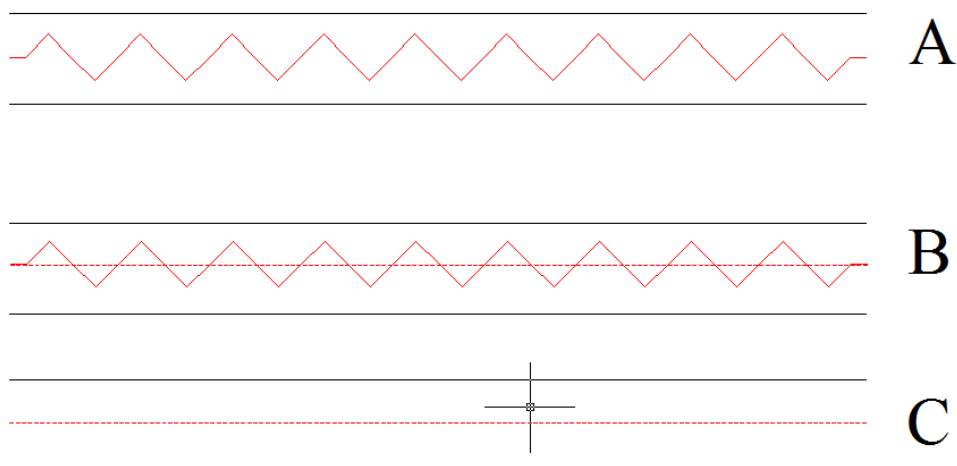
				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



**7-rasm. Laboratoriya qurilmasi tuzulishi.**

Suyuqlik harakatining rejimlarini ushbu qurilmada kuzatish mumkin (1-rasm):

Suv bilan to'ldirilgan idishga shisha quvur ulangan bo'lib, uning oxiriga jumrak o'rnatilgan. Jo'mrakning vazifasi quvurdagi suv tezligini o'zgartirish. Zichligi suv zichligiga yaqin bo'lgan, rangli suyuqlik bilan to'ldirilgan idishdan naycha orqali rangli suyuqlik shisha quvur ga uzatiladi.



**8-rasm. Oqish rejimlari ko'rinishi.**

Jo'mrak yordamida suv tezligini boshqarib quyidagi holatni kuzatish mumkin:

s) suvning tezligi qandaydir kritik tezlikdan kichik bo'lsa, shisha quvurga

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

quyilgan rangli suyuqlik to`g`ri chiziq bo`ylab harakat qiladi. Bunday rejimda suyuqlik qatlami qavat- qavat bo`lib harakat qiladi. Bunday harakat rejimiga - «laminar» harakat rejimi deyiladi.

a) suvning tezligi qandaydir kritik tezlikdan yuqori bo`lsa, shisha quvurga naycha orqali quyilgan rangli suyuqlik zarrachalari betartib harakat qila boshlaydi. Bunday harakat rejimiga – “turbulent” harakat rejimi deyiladi.

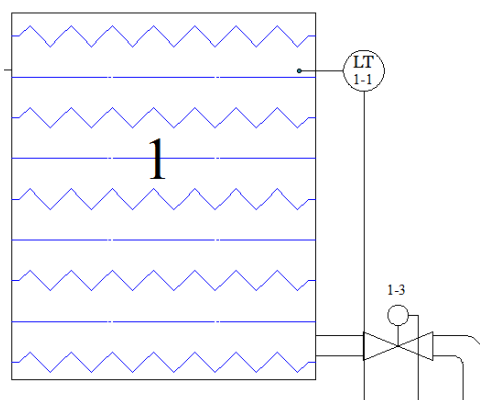
					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

### 3. O`quv laboratoriya qurulmasini avtomatik boshqarish.

O`quv laboratoriya qurulmasini texnologik tavsifi.

Ushbu laboratoriya qurilmamizda avtomatik boshqaruvni ta`minlash o`tkaziladigan tajribamiz oson kechish uchun xizmat qiladi. Shuning uchun jarayonning avtomatikasi va avtomatik boshqaruvini yaratmoqdamiz buning uchun o`lchovlarni alamga oshirishda Rossiya davlatining Chelyabinsk tumanida faoliyat yuritib borayotgan "METPAH" kompaniyasining mahsulotlaridan, intellektual va elektr ijro mexanizmlaridan foydalandik.

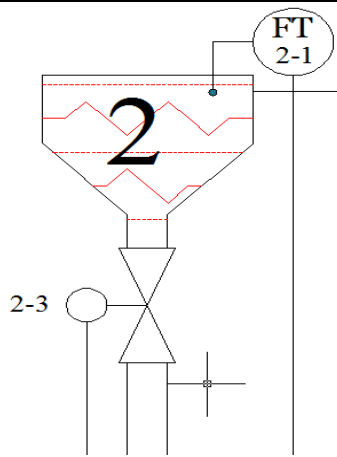
Bunda sig`imimizning (1) sathini nazorat qilib borish uchun (1-1 pozitsiyada) maxsus Rosemount 5600 intellektual datchiki o`rnatilgan. Ushbu datchikdan ma`lumot olgan mikrokontroller (1-3 pozitsiyada) ijro mexanizmini boshqaradi. Ijro mexanizmi elektr quvvati bilan ishlaganligi uchun shitda (1-2 pozitsiyada) signallarni analog va diskretdan elektr signalga aylantirib beruvchi o`zgartirgich o`rnatilgan.



**8-rasm. Sig`im va datchik o`rnatilishi.**

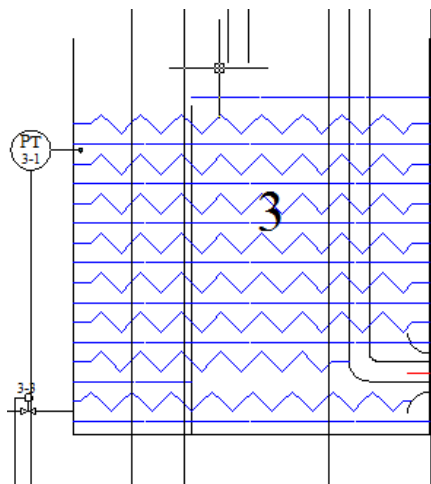
Ikkinchi rangli sig`im ham xuddi shunday bo`lib, farqi u sarf nazorat qilanadi. Sig`im (2-1 pozitsiyada) sarf datchiki orqali nazorat qilinadi, (2-2 pozitsiyada) signallar o`zgartiriladi va (2-3 pozitsiyada) ijro mexanizmi orqali boshqarib boriladi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



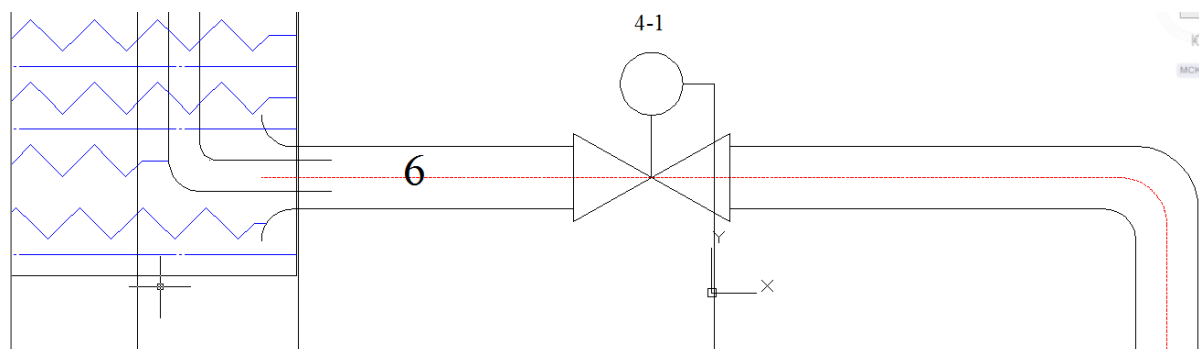
**9-rasm. Sarf datchiki.**

(3) bo`lmadagi ortiqcha suyuqlik bosim orqali boshqariladi. Bunda suyuqlik bosimi doimiy ravishda (3-1 pozitsiyada) nazorat qilib boriladi. Kerakli bosimga yetganda mikrokontroller (3-2 pozitsiyada) o`zgartirgich orqali ijro mexanizmi bo`lmish zatvishkaga buyruq beradi va ortiqcha suyuqlikni tashqariga chiqarib yuboradi.



**10-rasm. Sig`im va bosim datchiki.**

Yuqorida aytilganidek (4-1 pozitsiyada)gi ijro mexanizmi doimiy ravishda inson tomonidan kerakli vaqtda boshqarib boriladi va oqim rejimi hamda oqim tezligini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi.

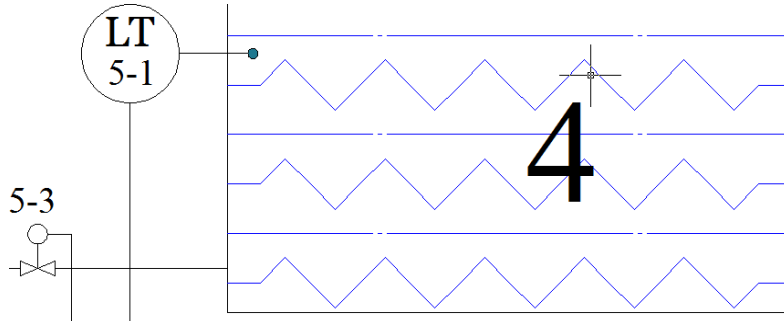


				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



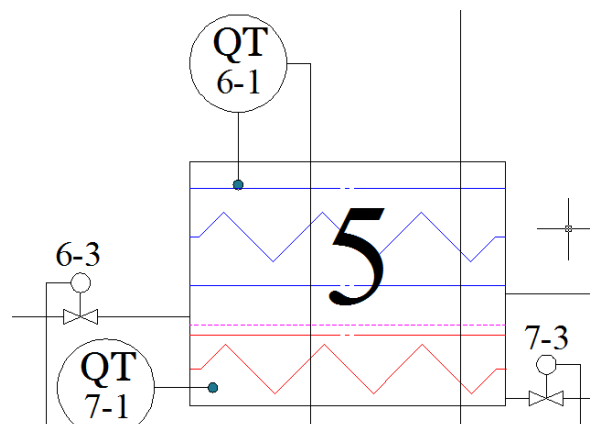
### 10-rasm. Ijro mexanizmi va shaffof nay.

(5-1 pozitsiyada)gi sath ham qolganlari kabi nazorat qilinadi va (5-3 pozitsiyada)gi ijro mexanizmi orqali boshqarib boriladi. Albatta bunda (5-2 pozitsiyada)gi o`zgartirgich orqali boshqaruv signallarini elektr signalga aylantirish orqali.



### 11-rasm. Sath datchiki.

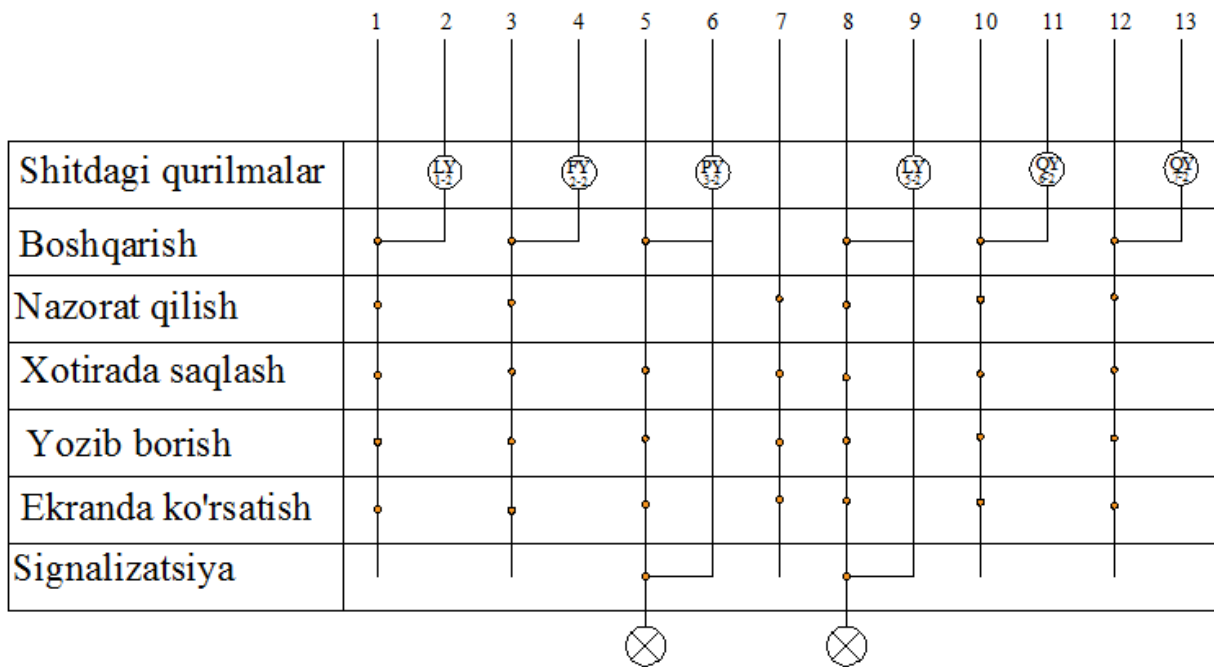
Ajratgichda suyuqlikning konsentratsiyasi olinadi. Bunda qurilmada o`rnatilgan (6-1 va 7-1 pozitsiyada)gi konsentratsiya o`lchovchi qurilmalar orqali ma`lumot olinadi. Bu yerda KLAY kompaniyasining IET – 40 datchiki olingan bo`lib bu qurilma mahsulotlarni % ulishida ajratadi. (7-3 va 6-3 pozitsiyada)gi ijro mexanizmlari yordamida suyuqlik va rang o`zlarining sig`imlariga yo`naltiriladi. Bunda buyuruq mikrokontrollerdan o`zgartirgichlar (6-2 va 7-2 pozitsiyada)gi orqali ijro mexanizmiga yuboriladi.



### 12-rasm.Konsentratsiya nazorati.

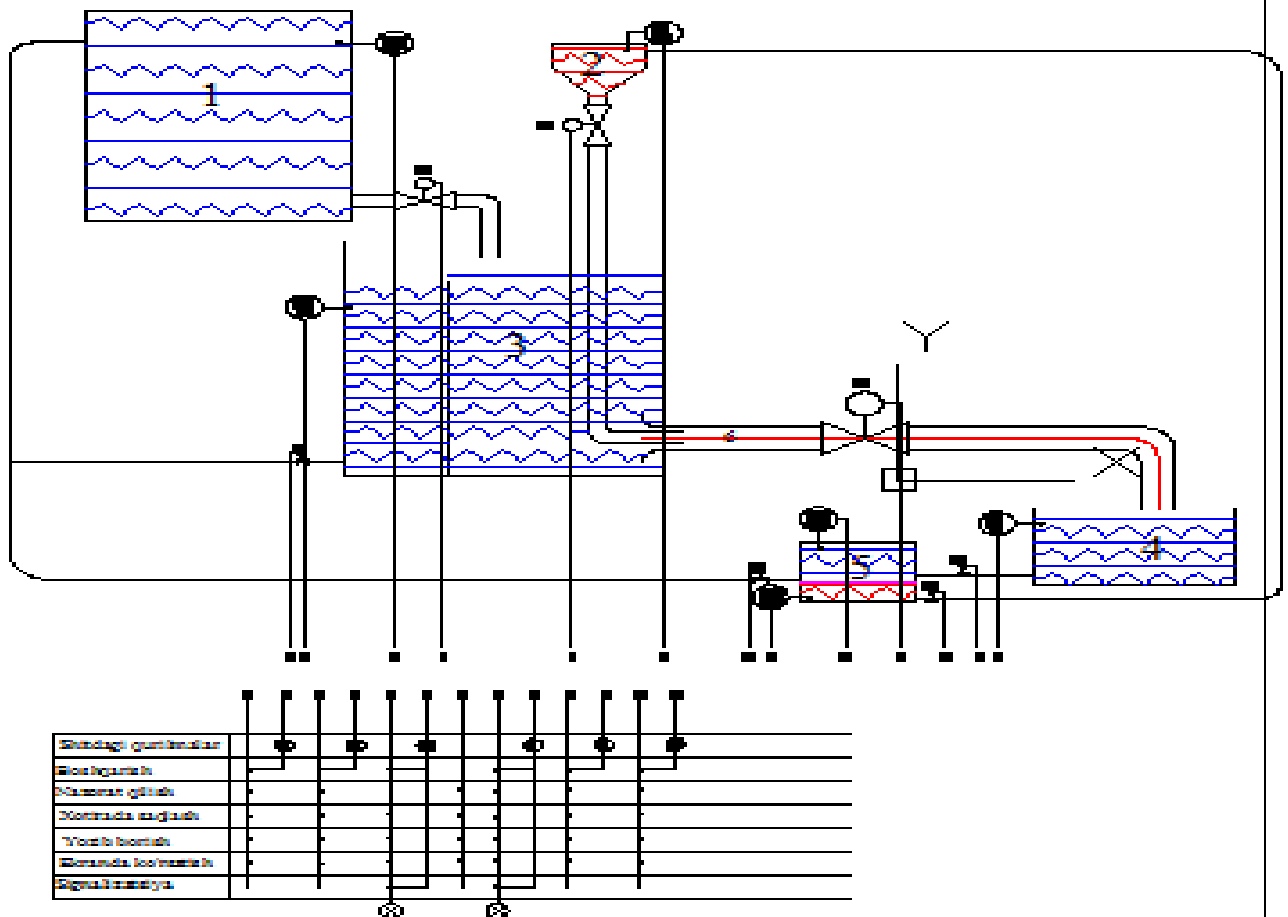
Avtomatik loyiha quyidagicha ko`rinishni hosil qildi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



**13-rasm. Avtomatik loyiha ko`rinishi.**

Jarayonimizning umumiy texnologik ko`rinishi quyidagicha bo`ladi.



**14-rasm. Jarayonimizning umumiy texnologik ko`rinishi.**

**4.1. Tashkilotlar va korxonalarda, xalq ta'limi sistemasida  
mehnat muhofazasiga oid ishlarni tashkil qilish.**

Korxonalar va tashkilotlar mehnat muhofazasining umumiy xolatiga uning direktorlari, boshliklari javob beradilar. Ishlab chiqarish soxalarida mehnat sharoitlarini yaxshilash va xavfsizlikni ta'minlash maksadida xavfsizlik texnikasi xizmati kuzda tutilgan.

Xavfsizlik texnikasi xizmatining asosiy vazifalari tashkilot va korxonalarda ishlab chiqarish travmatizmi sabablarini bartaraf etish ishlarini bajarish, mehnat sharoitlarini yaxshilash, xavfsizlik texnikasi va ximoya vositalarini takomillashtirish, ishlab chiqarish madaniyatini ko'tarish, tashkiliy-texnik va sanitariya-gigiena tadbirlarini ishlab chiqish va amalga oshirish bo'yicha ishlab chiqarish va texnik xizmatlarning ishini nazorat qilishdan iborat .

Tashkilotlarda va qishloq xo'jalik korxonalarida mehnat muhofazasi, xavfsizlik texnikasi va yong'indan muhofazasi qilishni tashkil qilish bo'yicha injenerlik lavozimi bor.

Bu injenerning vazifasiga korxonalar ishchilariga xavfsizlik texnikasi va ishlab chiqarish sanitariyasidan ta'lim berishni tashkil qilishda ishtirok qilish va ularning bilimlarini tekshirish kiradi. U jamoaning kasaba uyushmasi bilan birgalikda mehnat sharoitini yaxshilashga oid tadbirlar ishlab chiqadi va ularning bajarilish chorasini ko'radi.

Mehnat muhofazasi bo'yicha injener ishlab chiqarish bilan bog'lik bo'lgan baxtsiz xodisalar yuz bergan vaziyatni va uning sabablarini tekshirishda ishtirok etadi, travmatizm tug'risida hisobotlar tuzadi, uning sabablarini o'rganadi va ularni bartaraf qilish choralari ishlab chiqadi.

Xalq ta'limi sistemasida mehnat muhofazasining umumiy xolati, o'quv muassasalarining rahbarlariga yuklatiladi. Ular quyidagilarni tashkil qilishi kerak.

- butun o'quv protsessida o'quvchilarning xavfsizligini ta'minlash;

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

- maktabda, litseyda va kollejlarda xavfsizlik texnikasi bo'yicha plakatlar, instruktsiyalar va boshka normativ xujjatlar bilan ta'minlash;
- ishlab chiqarishda va o'quv protsessida sodir bo'lgan baxtsiz xodisalarni tekshirishni tashkil qilish va unga sabab bo'lgan kamchiliklarni tuzatish.
- har qanday og'ir yoki guruhli baxtsiz xodisalarni tezda viloyat xalq ta'limi boshqarmasiga, prokuraturaga va viloyat kasaba uyushmasiga xabar yetkazishni tashkil qilish kerak;
- kasaba uyushma bilan birgalikda har chorakda mehnat muhofazasi bo'yicha tadbirlarning bajarilishini tekshirib boradi;
- mehnat muhofazasi xolati bo'yicha javob beruvchi shaxsning hisoboti tinchlanadi va sodir bo'lgan kamchiliklar tuzatilib boriladi;
- doimo o'quv xonalarning xavo iqlimi, changlanganlik va zaxarli gazlarning bor-yukligi tekshirilishini shuningdek dizenfektsiya qilishni tashkil kiladi;
- xar yili elektroustanovkalarining yerga ulanishini, izolyatsiyasini tekshirtirib boradi;
- o'z vaqtida o'quv xonalarning remontini tashkil kiladi (potolok, pollar va hokazolar).

Mehnat xavfsizligi xamma ishchi-xodimlarning, talabalarning va o'quvchilarning xavfsizlik qoidalarini bilishlariga qoida. Shuning uchun ishga yangi qabul qilingan barcha ishchilar ish o'rinlarida kirish instruktaji va birlamchi instruktajdan o'tganlaridan keyingina ishga qo'yilishlari mumkin. Bundan tashqari davriy instruktaj, plandan tashqari instruktaj, qo'shimcha instruktaj va oylik o'kish kurslardan iborat.

**Kirish instruktajini** tegishli soxaning bosh mutaxassisi o'tqazadi. U mehnat muhofazasiga oid qonunchilik to'g'risidagi asosiy ma'lumotlarni, ichki tartib-qoidalar va korxonadagi xavfsizlik qoidalari to'g'risida gapirib beradi. Kirish instruktaji suxbat yoki lektsiya tarzida o'tiladi. Kirish instruktajini o'tishda ko'prok texnika asboblari, ko'rgazmali qurollar yordamida o'tish kerak. Instruktaj o'tgandan keyin albatta jurnal tutish kerak va bu jurnalga o'quvchilar va talabalar instruktaj o'tganligi hakida qo'l qo'yishi kerak.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

**Birlamchi instruktajni** o`qituvchi yoki uchastka boshligi xar bir talaba bilan yoki ishchi bilan olib boradi. Birlamchi instruktajga ishchining o`z ixtisosligi bo`yicha vazifalari, ish urnini xavfsiz tashkil qilish tartibi bilan tanishtirish, asbob-uskuna va ximoya vositalarini ishlatish xamda ulardan foydalanish qoidalari, xavfsiz ishlash usullari, yong`inni uchirish vositalari va signalizatsiyaning turar joyi xamda ishlatish usullarini, shuningdek, xavf tugilgan taqdirda o`zini qanday tutish kerakligi bilan tanishtiriladi. Instruktaj o`tuvchi ishchining yoki talabaning xavfsizlik qoidalari bo`yicha bilimini tekshirib ko`radi, agar u mehnat muhofazasining asosiy talablarini, qoidalarini o`rgangan bo`lsa uni ishlashga ruxsat beradi va jurnalga qayd qilib qo`yadi.

**Davriy instruktaj** – ishchi-xodimlarga va talabalarga kamida yarim yilda bir marta ish joyida o`tzaziladi. Uning maksadi – ishchilarning xotirasida xavfsizlik texnikasi va yong`inga karshi kurashish qoidalaridan bilimlarini mustaxkamlash uchun, xamda elektroustanovkalarga xizmat ko`rsatuvchi xodimlar uchun esa kamida 3 oyda bir marta bevosita ish o`rinlarida o`tzaziladi.

**Rejadan tashqari instruktaj** – xavfsizlik qoidalari yoki asbob-uskuna va xavfsiz ishlashga ta'sir qiluvchi boshka xar qanday faktorlar o`zgarganida, shuningdek, biror xodim tomonidan travma, avariya yoki yong`in chiqishiga olib keladigan darajada xavfsizlik qoidalari buzilganda o`tzaziladi.

**Qo`shimcha instruktaj** esa baxtsiz xodisadan keyin, so`nggi instruktaj berilgan sanadan qat'i nazar xamma ishlovchilar bilan o`tzaziladi.

**Oylik o`kish kurslarida** kuchlanishi 1000 V va undan yuqori bo`lgan elektroustanovkalarga xizmat ko`rsatuvchi xodimlar, balandlikda ishlovchi montajchilar, izolyatsiyalovchilar, elektr-gaz payvandchilar va yuqori xavf manbaida ishlaydigan ishchilar o`qiydi. Ular tashkilot bosh injeneri tasdiklagan programma asosida ishlarning xavfsiz usullari va qabullariga o`qitadi. O`qitish tugagandan so`ng ishchining ko`rsatilgan ishlarning usullari va ishlab chiqarish sanitariyasi talablarini o`zlashtirganligi yuzasidan olgan bilimi tekshirilib, unga guvoxnoma beriladi. **3.2.**

### **Atrof - muhitining meterologik sharoitlari**

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Ishlab chiqarish binolarning issiqlik rejimi, bino ichiga tushib turgan quyosh nurlaridan ajralib chiqadigan issiqlikdan iborat bo'ladi. Ishlab chiqarish binolaridagi ajralib chiqadigan issiqlikning bir qismi ochiq joylardan tashqariga chiqib ketadi, qolgan ikkinchi bir qismi aniq issiqlik bino havosini qizishiga sababchi bo'ladi.

Ishlab chiqarish binolarining loyixalashtirish sanitariya normalariga (SN 245-71) asosan, ishlab chiqarish binolarini aniq issiqlik ajralib chiqishiga qarab ikkiga bo'linadi: issiq ishlab chiqarish binolarida aniq issiqlik ajralib chiqishi 20 kkal m soatdan ko'p deyiladi va sovuq(normal) ishlab chiqarish binolari, qachonki aniq issiqlik ajralib chiqishi 20 kkal mG` soatdan oshmaydi.

Ishlab chiqarish binolarida havo issiq jismlarga tegishi natijasida isiydi, engillashadi va yuqoriga ko'tariladi, uning o'rnini esa undan sal og'irroq sovuq havo egallaydi, o'z navbatida u ham issiq jismlarga tegib isiydi va yuqoriga ko'tariladi. Shunday qilib havoning doimiy harakatda bo'lgani uchun faqat issiq jismlar atrofidagi havo issib qolmasdan ishlab chiqarish binolarining hamma eridagi havo isiydi. Bunday issiqlik uzatilishi konvleksiion issiqlik uzatilishi yo'li deyiladi.

Hamma qizigan jismlar o'zidan nurlar chiqaradi. Nurlar xarakterli jismning haroratiga bog'liq bo'ladi. Issiqlik ajralib chiqaradigan jismlarning harorati 500 S va undan yuqori bo'lsa ko'zga ko'rinadigan yorug'lik nurlari bilan birga, ko'zga ko'rinmaydigan infraqizil nurlar ajralib chiqa boshlaydi. 500 S haroratda esa infraqizil nurlari ajralib chiqaradi.

O'zidan issiqlik chiqaradigan jismlarning harorati 2500-3000S va undan yuqori bo'lganda, yorug'lik va infraqizil nurlar bilan bir qatorda ultrabinafsha nurlar ham ajralib chiqa boshlaydi. Bu nurlar ishlab chiqarish binolari havosini isitmaydi, lekin ular tarqalish yo'lida har xil jismlarga duch kelib shu jismlarda qisman yuritiladilar, yuritilish jarayonida nur energiyasi issiqlik energiyasiga aylanish natijasida jismlarni qizdiradi va o'z navbatida qizigan jismlar issiqlik manba bo'lib, atrofdagi havoni issitadi. Bunday issiqlik uzatilishi nur tarqatish issiqlik uzatilishi yo'li deyiladi.

Ishlab chiqarish binolarining texnologik jarayoni havoning namligiga katta ta'sir ko'rsatishi mumkin. Suv va suvli eritmalar bilan ishlov berish usullaridan foydalaniladigan paytlarda havo namligi yanada oshib ketadi. Ayniqsa ular isitilsa

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

yoki qaynatiladigan bo'lsa va ulardan chiqadigan bug' tepaga to'siqsiz ko'tarilib ketsa havoning nisbiy namligi 80-90% va hatto 100%ga etishi mumkin. Bunday havoning qo'shimcha suvni qabul qilish xususiyati juda cheklangan bo'ladi yoki tamoman yo'qoladi.

### **Mikroiqlimning organizmga ta'siri**

Inson organizmi havo haroratining juda katta o'zgarishga moslasha oladi. Chunki odam organizmida uzluksiz ravishda issiqlik paydo bo'ladi va u tashqariga ajralib chiqib turadi, buning natijasida issiqlikning paydo bo'lishi va sarf qilinishi orasidagi doimiy nisbat hamda harorat bir xil darajada saqlanib turadi. Bu fiziologik jarayon esa organizmning issiqlik almashuvi deyiladi.

Odam organizmida uzluksiz paydo bo'ladigan issiqlik tashqariga uch xil yo'l bilan chiqadi: konvektsiya, nur tarqatish va terlash. Normal mikroiqlimda (havo harorati 20S atrofida) konvektsiya yo'li bilan 30% atrofida, nur tarqatish yo'li bilan 45% atrofida, terlash yo'li bilan esa 25% atrofida organizmdan issiqlik ajralib chiqadi.

Havo harorati yuqori bo'lganda yoki havoda infraqizil nurlar bo'lganida, organizmning normal issiqlik ajralib chiqish jarayoni buziladi. Agar havo harorati teng yoki undan ortiq bo'lsa, organizm o'zidan konvektsiya yo'li bilan issiqlik chiqara olmaydi. Bordi-yu buning ustiga havoga qizigan jismlardan infraqizil nurlar ajralib chiqib turgan bo'lsa, organizm o'zidan nurlanish yo'li bilan issiqlik chiqara olmaydi. Bunday hollarda organizmning issiqlik almashuvi juda qiyinlashadi, chunki organizmdagi ortiqcha issiqlik faqat terlash yo'li bilan tashqariga chiqadi. Havo namligi yuqori bo'lgan sharoitda esa organizmdan terlash yo'li bilan chiqadigan issiqlik qiyinlashadi va organizmdan ortiqcha issiqlik konvektsiya va nur tarqatish yo'li orqali chiqadi.

Noqulay iqlim sharoitida organizmning issiqlik almashuvi jarayoni buzilishi (o'zgarishi) natijasida, organizmdagi hayotiy zarur a'qzolarining normal ishlashi qiyinlashadi va fiziologik funktsiyalari o'zgaradi.

Yuqori harorat yurak va qon tomir sistemasiga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Yuqori harorat ta'siri natijasida qon tomir urushi tezlashadi va organizm harorati ko'tarilishiga sababchi bo'ladi. Bu esa organizm issiqlik almashuvining buzilishidan darak beradi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Yuqori harorat ta'siri natijasida qon bosimi pasayadi, qonning kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Issiq havo ta'sirida organizmdan suyuqliklar bilan bir qatorda juda ko'plab gazlar ham ajralib chiqadi. Organizmning suv tuzi balansini buzilishi natijasida kishilar tomir tortish kasalligiga uchrashlari mumkin.

Yuqori harorat ovqatlanish a'zolariga va vitamin almashuviga ham yomon ta'sir qiladi. Kishilar juda issiq havoli muhitda uzoq muddat ishlari natijasida ular organizmi qizib ketishi mumkin, ya'ni issiq urushi mumkin.

Butun organizmning ortiqcha qizib ketishidan paydo bo'lgan issiq urushidan oftob urushini farq qilish kerak. Oftob urushi issiqlik nurlarining to'g'ridan-to'g'ri boshga ta'sir qilishdan va bosh miyaning 40-42 gradusgacha isishida paydo bo'ladi. Bunda tana harorati normal holda qolishi yoki salgina ko'tarilishi mumkin.

Sovuq havoning organizmga ta'siri juda yaxshi o'rganilmagan, shu narsa ma'lumki sovuq havoning ta'siri natijasida organizmlarning har xil bakteriyalarga bo'lgan qarshiligi susayadi. Natijada kishilar gripp, nafas olish yo'llarini shamollashi, o'pka shamollashi, nervni va bosh miyani shamollashi kasali bilan kasallanadilar. Shuning uchun ham bu kasalliklar shamollanish kasalligi deb ataladi.

Havoning namligi va harakatchanligi ham kishi organizmiga sezilarli ta'sir qiladi va organizmning issiqlik almashuvining o'zgarishida ifodalanadi.

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					



#### **4.2. Kompyuter xonasiga bo`lgan gigienik talablar va uning yoritilishi.**

Foydalanuvchini kompyuter ishchi stolida to`g`ri o`tqazish organlar va organizm sistemasining normal ishlashiga sharoit yaratib, umurtka pog`onasi buzilishining, kuz nuri pasayishining oldini olishga, sog`liqni va yaxshi mehnat qobiliyatini saqlashga yordam beradi. Bu maqsadda, foydalanuvchining poyafzal bilan birgalikdagi bo`yi uzunligiga mos ravishda stol va stullar tanlanishi kerak.

Foydalanuvchi vidiomonitor ro`parasidan bukilmasdan to`g`ri burchak hosil qilishi va klaviaturali stol qiya sirtiga tayanishiga, bu bilan yelka va kul mushaklaridagi statik to`likishning oldi olinadi. Stol o`tirgichining qirrasidan stolning foydalanuvchi tomonidagi kirasidan 5-7 sm ichkari kirishi kerak, tizza va boldir bilan hosil kilinadigan burchak  $90 - 120^{\circ}$  gradus bo`lishi, oyoq poshnalari pol yoki oyoqlar uchun qo`yilgan vositaga tiralishi mumkin. Bosh oldinga  $15^{\circ}$  dan ko`p bo`lmagan burchak bilan oldinga egilishi mumkin.

Foydalanuvchi nigohi vidiomonitor ekrani o`rtasidan xayolan o`tqazilgan vertikal yuzadan  $10^{\circ}$  dan ortik bo`lmagan chetlanishga ega bo`lishi kerak.

Ko`z darajasi vidiomonitor ekrani balandligining markazida, ekran markazidan o`tuvchi gorizontal yuzadan optimal ko`rish,  $15^{\circ}$  chegarasida, chegaraviy ko`rish,  $30^{\circ}$  bo`lishi kerak. Videomonitor ekrani cheka nuqtalaridagi axborotni ko`rishdagi, nigoh chizig`i va ekranning chap yoki o`ng kirralaridagi axborotni qarash burchagi  $45^{\circ}$  dan kichik bo`lmasligi kerak.

Foydalanuvchining ko`zining monitor ekranigacha optimal masofasi 60 -70 sm, hech bo`lmaganda 50 sm dan kam bo`lmasligi kerak. Ekrangacha 50 sm dan kichik masofaga ishlash tavsiya etilmaydi, chunki bu ko`zning tez charchashiga, qizarishga, achishiga va hokazolarga olib keladi, keyinchalik esa bu holat normal bo`lishiga, fakat yaqindagina ko`ra oladiganlarga esa kasallikning kuchayishiga olib keladi. O`rta darajadagi yaqindan yoki uzoqdan ko`ra oladigan foydalanuvchilar vidiomonitorida ishlashda kompyuter ekranida 60 - 70 sm masofaga axborotni ajrata olish uchun ko`rishni tiklovchi kuzoynaklarda ishlashlari kerak.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

Bunda kompyuter ekranida belgilarni karash burchagi 20 burchakli minutlardan kam bo`lmasligi kerak.

Kompyuter dan foydalanib, mashg`ulotlar o`tzazishning samarali rejimi videomonitorida uzluksiz ishlashning belgilangan uzunligiga, tanaffuslarga, shuninndek foydalanuvchilar sog`ligini ximoya qilishga yo`naltirilgan profilaktik tadbirlarni rioya qilishni talab qiladi. Sharoitlarga, ishchi o`rinlarni tashkil qilinishiga, foydalanuvchilarni o`tzazishga bo`ladigan gigienik talablarga rioya qilgan xolda kompyuterda ishlash vaqtining uzunligi, foydalanuvchining yoshi ishni boshlash vaqti, tanaffuslar uzunligi, shuningdek ularning konstruktivlik xususiyatlari bilan bog`lik bo`ladi.

Dars vaqtida bir yo`nalishga karatilgan jismoniy tanaffuslar o`tzazish mumkin.

Darslar o`rtasidagi tanaffus 10 minutdan kam bo`lmasligi kerak. Oliy o`quv yurtlarida vaqtning 50 % ni nazorat mashg`ulotlariga va 50 % ini Amaliy mashg`ulotlarga ajratish kerak.

Ish rejimi profilaktik tadbirlar o`tzazish talablariga mos ravishda tashkil qilish kerak.

Talabalarning darsdan tashqari kompyuterda ishlash vaqti 3 soat bilan, 16 yoshdan kichik bo`lganlar uchun 2 soat bilan cheklangan bo`lishi kerak.

Talabalarning darsdan tashqari kompyuterda ishlash vaqti 3 soat bilan cheklangan bo`lishi kerak.

Bunda profilaktik tadbirlar o`tzaziladigan ish rejimiga rioya qilishi kerak.

Ko`z uchun mashqlar xar 20 -25 minutdan keyin fizik mashklar, 45 minutdan keyin tanaffus vaqtida bajarilishi kerak.

Kompyuter da qo`shimcha ish vaqti o`quv mashgulotlari tugaganidan keyin 1 soatdan kam bo`lmagan vaqtda tashkil qilinishi kerak. Bu vaqt dam olish va ovqatlanish uchun ajratilishi kerak. Bunday tanaffusdan keyin foydalanuvchining funksional xolati mashgulotlarning 1 – darajasigacha bo`ladigan xolatiga yaqinroq darajada tiklanadi.

Kuz uchun, organizm uchun belgilangan mashklar tanaffuslar e`tiborsiz karash mumkin emas, chunki ularni o`tzazish, ko`rish analizatori, markaziy asab, yurak tomir, nafas, mushak va organizmning boshka sistemalari funksional xolatini

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

yaxshilaydi, tananing kuyi yarmidagi, oyoqdagi, o'tirib ishlash natijasida hosil bo'ladigan uyushib qolish xolatlarini yuqotishga yordam beradi, miya qon aylanishni yaxshilaydi.

Kompyuter xonasining jixozi 10-15 tagacha Shaxsiy kompyuter (o'quvchining ish joyi) va bitta o'qituvchi ish joyidan tashkil topadi. Xonaning tarkibiy qismi- orgtexnika va "Kompyuter savodxonligi asoslari" fani bo'yicha nazariy va amaliy darslar, darsdan tashqari fakultativ mashg'ulotlar o'tkazish uchun xizmat qiladi. Xamma o'quvchilar va o'qituvchilar, to'garak a'zolari va boshqa foydalanuvchilar Shaxsiy kompyuterda ishlashdan avval majburiy ravishda texnika xavfsizligi bo'yicha ko'rsatmalar bilan tanishgan va bu o'z navbatida jurnalda qayd etilgan bo'lishi kerak.

Ushbu mashg'ulot o'quvchi salomatligiga bevosita bog'liq bo'lganligi uchun quyidagi ko'rsatmalarni xamma o'quvchilarga tanishtirib, imzolatib qo'yishni tavsiya etamiz. Matn kompyuter xonasining ko'rinarli joyiga o'sib qo'yilishi maqsadga muvofiq.

Xonadagi xavo xarorati o'rtacha 20-24° C atrofida bo'lishi lozim.

O'quvchilarining shaxsiy kompyuter bilan uzluksiz ishlash vaqti bir kun davomida 4 soatdan oshmasligi tavsiya etiladi. O'quvchi kompyuterdan eng kamida 40 sm narida o'tirishi kerak.

Agar bino bir qavatli bo'lmasa, kompyuter xonasi birinchi va oxirgi qavatlarda bo'lmagani ma'qul. Birinchi qavatda shovqin-suron tovush eshitilishi, chang-to'zon tushishi hamda o'girlik sodir etilishiga qulay sharoitlar mavjud bo'lishi mumkin. Eng Yuqori qavatda bo'lsa ham qaznoq orqali o'gri tushishi, qor-yomgir suvlari o'tishi, quyosh nuri tik tushib, xona haroratini ko'tarib yuborishi mumkin.

Kompyuterlar o'rnatilgan xona polli, devorlar suv qo'shib ishlatiladigan bo'yoqda bo'yalgan, albatta erga ulangan signallashtirilgan, eshik va oynalar temir panjaralar bilan mahkamlangan bo'lishi shart. Butun xona kompyuter xonasiga mos ravishda jihozlangan bo'lishi kerak.

Kompyuter xonalariga quyosh nuri tik tushadigan bo'lsa, oynalarda xonani qorongilashtiruvchi qora darpardalar ham bo'lishi lozim. Kompyuterlarning barcha qurilmalari giloflar bilan qoplangan holda turishi kerak. Xonada haroratni o'lchab turuvchi xona termometri, kompyuterlar uchun himoya oynalari bo'lishi zarur, xonada

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

20-24 gradusli (ko`pi bilan 28 gradusgacha) temperatura saqlanishi lozim. Agar xona harorati keragidan oshib ketsa yoki pasayib ketadigan bo`lsa, xona xaroratini mo`tadillashtirib turuvchi konditsioner bo`lishi maqsadga muvofiqdir. Xonada kaktus, aloy kabi tikanli o`simliklarning bo`lishi inson salomatligi uchun foydali.

Kompyuterdan foydalanuvchi har bir shaxs texnika xavfsizligi qoidalaridan xabardor bo`lmogi lozim. Ochiq simlar, ochiq yoki noqulay rozetkalar bilan ishlamaslik kerak, inson salomatligiga xavf tug`diruvchi biror hid yoki boshqa biror belgi sezilsa, darhol rahbarni xabardor qilish kerak. Imkoniyat bo`lsa, kompyuterdan foydalanuvchilar oq xalat kiyib shugullansalar, maqsadga muvofiq bo`ladi.[14]

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					

### 4.3. *Kompyuter xonasi harorati va namligi.*

Kompyuterda ishlash kislorodning konsentratsiyalanishi pasayishiga, azonning ko'payishiga bu esa o'z navbatida xavo atmosferasi tarkibidagi azonning chegaraviy qiymatlaridan xam oshishiga olib kelishi mumkin. Xavoning ionli tarkibi buziladi. O'quv xonasida agar kompyuterlar yoqilgan va hech kim bo'lmasa, manfiy ionlar miqdori chegaraviy qiymatdan oshib ketishi mumkin, bu esa odamlar kayfiyatini yomonlashuviga, bosh og'rigining paydo bo'lishiga, ishlash kobiliyatining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Xavo tarkibidagi ionlarning mumkin bo'lgan chegaralari quyidagicha:

1. Xonada foydalanuvchilar bo'lsa, xavo organik tabiatli antropogen moddalar va uglerod dioksidi bilan ifodalanadi. Shu sababli KOMPYUTERNI xonalarda xama iqlimiy sohalar uchun optimal xarorat namlik rejimini ta'minlovchi oqimli suruvchi ventilyatsiyaga ega bo'lish tavsiya etiladi.
2. Xarorat va nisbiy namlikning optimal va chegaraviy paprametrlari.

Okimli suruvchi ventilyatsiya bo'lmagan vaqtda xavoning maishiy konditsionerlarning unumdorligiga mashinalardan, odamlardan, kuyosh radiatsiyasidan, sun'iy yoritish manbalaridan bo'ladigan ortikcha issiklik mikdoriga bog'lik ravishda o'rnatiladigan konditsionerlarning sonini hisoblash mumkin. Hisoblashlar ventilyatsiyalar bo'yicha muxandis tomonidan hisoblanishi kerak. Konditsionerlar me'yor qiymatidan oshmaydigan shovqinni hosil qilmasligi kerak. Konditsionerlar ishlayotgan vaqtda xona eshiklari yopiq bo'lishi kerak. Oqimli suruvchi ventilyatsiya va konditsionerlar bo'lmagan vaqtda xonani xar bir tanaffusda va xar qanday xavoda shamollatishni tashkil etib turish kerak. Agar ob-havo sharoitlari yo'l qo'ysa, darslarni ochik derazalari xonada xam o'tqazish mumkin.

Kompyuter li xonalar yuqori shovkinli va vibratsiyali xonalardan (mashina zallari, gimnastika zallar, musiqa maxsulotlari uchun kabinetlar, ustoxonalar va h.k.) shuningdek kucha magistrallaridan, katta transport qatnovi ko'chalaridan uzoqroq bo'lishi kerak. kompyuter xonalarida shovqin darajasi 40, xavo isitish tizimi, ventilyatsiya va konditsioner ishlaganda esa 35, o'quv mashgulotlari vaqtida esa

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

shovqin 50 dan oshmasligi kerak.

Shovqinni pasaytirish maksadida kompyuterli xonalarda 63 - 8000 Gts chastotali soxada tovushni yo`tuvchi yuqori samarali materiallar ishlatilishi mumkin. Xonada tovushni yo`tuvchi qo`shimcha vosita bo`lib derazalardagi og`ir, zich darpardalar xizmat qilishi mumkin.

Ular devordan 15 – 20 sm masofada osilgan bo`lishi kerak. Bunday parda eni deraza enidan 2 marta katta, bir xil rangda va o`quv xonasi rangi bilan mos tushgan bo`lishi kerak.

Har xil polimer materiallar ishlatilgan kompyuterli xonalarda olib borilgan gigienik tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, xavoga xar xil fenol, formaldegid, xlorli vinil ammiak, toluol, hokazolarga ega ekan. Ular mumkin bo`lgan chegaraviy ta'sir ko`rsatish, uning Mehnat qobiliyatini pasaytirish mumkin. Havo xaroratining oshishi xona havo muxitidan ximik moddalarning mavjudligi bir xil darajada sezilmaydigan yoqimsiz xid tug`diradi. Bu moddalar kontsentratsiyasi ob – xavo sharoitlari, tashqaridagi havo xarorati, atmosfera bosimi, shamolning tezligi va xona derazalariga yo`nalishi va hokazolar bilan aniqlanadi. Yomg`irli ob - xavoda tashkqi havo haroratining ko`tarilishida suruvchi ventelyatsiya ishi yomonlashadi.

Shu sabalarga ko`ra, kompyuterli xonalar devorlarini bezashda xavoga zararli ximik moddalar va birlashmalar ajratuvchi sintez sintetik matiriiallardan foydalanishga yo`l ko`ymaydi.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

## XULOSA

Bitiruv malakaviy ishini mavzusi Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish bo`lib, uni tayyorlashda quyidagi ishlar amalga oshirildi:

1. O. Reynolds tajribasi hamda suyuqliklarni oqish rejimlari o`rganildi.
2. Ushbu tajribalarni o`tkazish uchun laboratriya qurulmasi yig`ildi.
3. Laboratoriya qurulmasini yig`ish jarayoni va avtomatik boshqarish bo`yicha uslubiy ko`rsatma tayyorlandi.

3.1. Laboratoriya qurulmasi yig`ish ko`rsatib o`tildi.

3.2. Texnologik jarayon tavsiflandi.

3.3. Avtomatik loyiha ishlab chiqildi.

3.4. Jarayonning umumiy texnologik ko`rinishi, keltirib o`tildi.

4. Talaba, o`quvchilarning mehnat muhofazasiga oid masalalar o`rganildi.

Ushbu uslubiy ko`rsatmadan kasb hunar kollejlarda, institutlarda, laboratoriyalarda foydalanish mumkin.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Karimov I. A. O'zbekiston mustaqillikka erishish ostonasida. - Toshkent: "O'zbekiston", NMIU, 2012. - 440 b manfaatlari ustuvorligini ta'minlash - barcha islohot va o'zgarishlarimizning bosh maqsadidir". // Xalq so'zi, 2008 yil, 9 fevral.
2. Karimov I.A. "Inson manfaatlari ustuvorligini ta'minlash - barcha islohot va o'zgarishlarimizning bosh maqsadidir". // Xalq so'zi, 2008 yil, 9 fevral.
3. N.R. Yusupbekov, B.E. Muxammedov, SH.M. G'ulomov. «Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari». Toshkent, «O'qituvchi», 1997.
4. G. Jorayeva, Asosiy texnologik jarayonlar va uskunalar. Qarshi - 2004 y.
5. B.E. Muxamedov. «Metrologiya, texnologik parametrlarni ulsoath usullari va asboblari».- T.: «O'qituvchi», 1991 . – 320 b.
6. D.M. SHomurodova, A.U. Usmonov, M.I. Abduraxmonova. «Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish».- Toshkent, «Gafur Gulom», 2002.
7. A.U. Usmonov, D.M. SHomurodova «Avtomatika asoslari».- Buxoro, «Muallif», 2001.
8. Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi.-T.:O'zbekiston, 1993y.
9. N. Saidaxmadov, M. Ochilov. "Yangi pedagogik texnologiya moxiyati va zamonaviy loyixasi". - T.: XTB RTM, 1999.
10. V.P. Bospalko. "Slagayemiye pedagogicheskiye texnologii". - M. Pedagogika 1989.
11. Bospalko "Pedagogika i progressivniye texnologii" - M. 1995. M.A.
12. I.M. Kapustin i dr. Avtomatizatsiya mashinostroeniya. Uchebnik dlya vuzov-M.:Visshaya shkola 2002.
- 13.M.P. Asmaev, YU.G. Kornilev Modelirovanie protsessov pishevix protsessov. Uchebnoe posobie.-M.:Legkaya i pishevaya promishlennost, 1982.

				Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurilmasini yig'ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko'rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R				
Talaba	Doston				



### Web sahifalar:

1. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
2. <http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents>.
3. [https://uz.wikipedia.org/wiki/Turbulent\\_oqim](https://uz.wikipedia.org/wiki/Turbulent_oqim).
4. [https://uz.wikipedia.org/wiki/Laminar\\_oqim](https://uz.wikipedia.org/wiki/Laminar_oqim).
5. <http://www.zdo.vstu.edu.ru/html/course.html>.
6. [www.google.com](http://www.google.com)
7. [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)
8. [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)
9. [www.atkall rights ressedrved.com](http://www.atkallrightsreserved.com)

					Suyuqliklarni oqish rejimlarini aniqlovchi laboratoriya qurulmasini yig`ish va uni avtomatik boshqarish uslubiy ko`rsatmasini yaratish.	Bet
Rahbar	Shomurodov T.R					
Talaba	Doston					