



MUHANDISLIK KOMMUNIKASIYALARI  
QURILISHI VA MONTAJI (SUV TA'MINOTI  
VA OQOVA SUVLARNI OQIZISH)

Toshkent arxitektura-qurilish  
instituti huzuridagi tarmoq markazi

**YANGI ISHLAB CHIQARISH  
KORXONALARINING SUV  
TA'MINOTI  
VA OQOVA SUVLARINI OQIZISH**

**TOSHKENT-2023**

*Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.*

**Tuzuvchi:** t.f.n., dotsent **Buriyev E.S.**

**Taqrizchi:** Xorijiy ekspert **Mikayel Gartner** (AQSH).

Toshkent temir yo'l muxandislari instituti t.f.n.,dotsent  
**U.Baxromov**

*O'quv -uslubiy majmua TAQIning navbatdan tashqari Kengashida 2022 yil 7 dekabrda nashrga tavsiya qilingan.*

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR .....</b>	<b>4</b>
<b>    II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL     TA'LIM METODLARI.....</b>	<b>12</b>
<b>III. NAZARIY MATERIALLAR.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLAR .....</b>	<b>26</b>
<b>V. KESLAR BANKI .....</b>	<b>44</b>
<b>VI. GLOSSARIY .....</b>	<b>46</b>
<b>VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI .....</b>	<b>48</b>

## I. ISHCHI DASTUR

### Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 12 iyundagi "Oliy ta'lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-4732-sonli, 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-sonli, 2019 yil 27 avgustdagi "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-sonli Farmonlari, shuningdek 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o'zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etish ko'nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan mavzular ta'lim sohasi bo'yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo'yiladigan umumiy malaka talablari va o'quv rejalari asosida shakllantirilgan bo'lib, uning mazmuni O'zbekistonning milliy tiklanishdan milliy yuksalish bosqichida oliy ta'lim vazifalari, ta'lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etishning normativ-huquqiy hujjatlari, ilg'or ta'lim texnologiyalari va pedagogik mahorat, ta'lim jarayonlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash, amaliy xorijiy til, tizimli tahlil va qaror qabul qilish asoslari, maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, o'quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo'yicha so'nggi yutuqlar, pedagogning kreativ kompetentligini rivojlantirish, global Internet tarmog'i, multimedia tizimlaridan foydalanish va masofaviy o'qitishning zamonaviy shakllarini qo'llash bo'yicha tegishli bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni rivojlantirishga yo'naltirilgan.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish yo'nalishining o'ziga xos xususiyatlari hamda dolzarb masalalaridan kelib chiqqan holda dasturda tinglovchilarning maxsus fanlar doirasidagi bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar o'zgartirilishi mumkin.

Qayta tayyorlash va malaka oshirish kursining o'quv dasturi quyidagi modullar mazmunini o'z ichiga qamrab oladi.

## **Modulning maqsadi va vazifalari**

“Yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish.” **modulining maqsadi:**

- pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kurs tinglovchilarini ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta’minoti tizimlarida yangi texnologiyalarga doir bilimlarini takomillashtirish, innovatsion texnologiyalarni o‘zlashtirish, joriy etish, ta’lim amaliyotida qo‘llash va yaratish bo‘yicha ko‘nikma va malakalarini tarkib toptirish.

“Yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish.” **modulining vazifalari:**

- pedagogik kadrlar tayyorgarligiga qo‘yiladigan talablar, ta’lim va tarbiya haqidagi hujjatlar, ishlab chiqarish korxonalarida suv ta’minoti tizimlarini tashkil qilish modulining dolzarb muammolari va zamonaviy konsepsiyalari, pedagogning shaxsiy va kasbiy axborot maydonini loyihalash, pedagog kadrlarning malakasini oshirish sifatini baholash ishlari, ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta’minoti tizimlarini tashkil qilish texnologiyalari va geoaxborot tizimlari sohasidagi innovatsiyalar hamda dolzarb muammolar mazmunini o‘rganishga yo‘naltirish;

- tinglovchilarda ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta’minoti tizimlari va geoaxborot tizimlariga doir projektiv, prognostik va kreativ kompetentlikni rivojlantirishdan iborat.

### **Modul bo‘yicha tinglovchilarning bilimi, ko‘nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo‘yiladigan talablar**

“Yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish” kursini o‘zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

#### **Tinglovchi:**

- ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish kursini o‘qitishdagi ilg‘or xorijiy tajribalar haqida;

- ishlab chiqarish korxonalarida suv ta’minoti va oqovalarni oqizish tizimlarini loyihalashda ishlatiladigan me‘yoriy xujjatlarni;

- ishlab chiqarish korxonalarida suv ta’minoti va oqovalarini oqizish tizimlarini loyihalash me‘yorlari, tartibi va qoidalarini;

- aylanma suv ta’minoti va oqovalarni oqizish tizimlarini loyihalash, hisoblash va ularni ekspluatatsiya qilish jarayonlarida ishlatiladigan zamonaviy texnologiyalarni *bilishi* kerak.

#### **Tinglovchi:**

- ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish sohasidagi me‘yoriy hujjatlarni amaliyotga tadbqiq eta olish;

- ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti va oqova suvlarini oqizish tizimlarini loyihalash texnologiyalarini qo‘llash;

- aylanma suv ta'minoti tizimlarini loyihalashda yangi qurilish ashyolari va jixozlarni ishlatish hamda energiya, suv va boshqa resurslar tejamkorligini ta'minlovchi texnologiyalarni qo'llash *ko'nikmalariga* ega bo'lishi lozim.

#### **Tinglovchi:**

- yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish tizimlarini tarkibidagi tarmoq va inshootlarni zamonaviy loyihalash, hisoblarini olib borish va ularni ekspluatatsiya qilish;

- ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish tizimlarini loyihalashda mahalliy sharoitlardan kelib chiqib loyihaviy yechimlarni to'g'ri tanlay olish va tanlangan yechimlarini ob'ektiv baholay olish;

- loyihalash davrida elektron dasturlardan keng foydalanish, ayniqsa tozalash inshootlar ishini modellashtiradigan va loyiha chizmalarini yaratadigan dasturlarini joriy etish;

- aylanma suv ta'minoti tizimlarini loyihalashda ilg'or innovatsiyalarni qo'llagan holda o'quv jarayonini takomillashtirish, innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida o'quv jarayonini "jonli", ijodiy tashkil etish *malakalariga* ega bo'lishi zarur.

#### **Tinglovchi:**

- ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish kursini o'qitishda talabalarning izlanishli-ijodiy faoliyatga jalb etish hamda mutaxassislarni tayyorlashda yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan kasbiy-pedagogik *kompetensiyalariga ega bo'lishi lozim.*

### **Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

"Yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish." modulini o'qitish jarayonida quyidagi innovatsion ta'lim shakllari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- zamonaviy axborot texnologiyalari yordamida interfaol ma'ruzalarni tashkil etish;
- virtual amaliy mashg'ulotlar jarayonida loyiha va assisment texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

### **Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi**

"Yangi ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish." moduli bo'yicha mashg'ulotlar o'quv rejasidagi "Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarini ekspluatatsiya qilish va boshqarish", "Suv ta'minoti va kanalizatsiya tizimlarining loyihalash usullarini taxlil qilish", "Qishloq taraqqiyoti va yakka tartibdagi uylarning suv ta'minoti va oqova suvlarini oqizish" va boshqa barcha blok fanlari bilan uzviy bog'langan holda ularning ilmiy-nazariy, amaliy

asoslarini ochib berishga xizmat qiladi.

### Modulning oliy ta'limdagi o'rni

Ushbu fan o'z maqsadi va vazifalari bilan oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganishlari hamda zamonaviy talim texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha malaka va ko'nikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir. Modulni o'zlashtirish orqali tinglovchilar ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqovalarni tozalash tizimlarini zamonaviy loyihalash va foydalanish texnologiyalarini o'zlashtirish, joriy etish va amaliyotda qo'llashga doir projektiv, kreativ va texnologik kasbiy kompetentlikka ega bo'ladilar.

### Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining ukuv yuklamasi, soat				
		Hammasi	Auditoriya ukuv yuklamasi		Kuchma mashg'ulot	
			Jami	Jumladan		
				Nazariy		Amaliy
1	SHahar, ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarishda yangi zamonaviy texnologiyalar sharxi. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Suv iste'molini me'yorlari, tartibi va suvning sifat ko'rsatgichlariga talablar.	6	6	2	4	

2	Korxonalarda suv ta'minoti balansi (UZKORGAZ misolida). Ishlab chikarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimini tuzish tamoyillari.	2	2		2	
3	Ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlari uchun suv tayyorlash. Suvning texnologik ko'rsatgichlarini tuzatishning yangi talablar asosida amalga oshirish va gradir kurilmalar.	4	4	2	2	
4	Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash (GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida). Ishlab chikarish oqova suvlarini chuqur tozalash(GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida).	4	4		2	2
5	Ishlab chiqarish suvlarni zararsizlantirish va zaharsizlantirish. Ishlab chikarish oqova suvlarni zararsizlantirish uslublari, qurilmalari va inshootlari, qo'llash shartlari. Tozalangan oqova suvlarni saqlash.	4	4		2	2
<b>Jami</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

### NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

**1-mavzu: SHahar, ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarishda yangi zamonaviy texnologiyalar sharxi.**

Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Suv ta'minoti tizimida inshootlar. Ishlab chiqarish korxonalarida texnik suvdan foydalanish. Suv iste'molini me'yorlari, tartibi va suvning sifat ko'rsatgichlariga talablar. Korxonalarda suv ta'minoti balansi. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimini tuzish tamoyillari. Tabiiy suvlarni ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlari uchun tayyorlash uslublari. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan qayta foydalanish. Suv xossalarini



barqarorlashtirish. Suvning texnologik ko'rsatgichlarini tuzatish. Suv tarkibidan erigan gazlarni chiqarish. Suv sovutish qurilmalari.

**2-mavzu: Ishlab chiqarish korxonalarini texnologik jarayonlari uchun suv tayyorlash.**

Suv tozalash usullari. Suv sifatiga qo'yilgan talablar va uni tozalash usullari. Iste'molchilarning suv sifatiga bo'lgan talablari. Suv tozalash jarayonlari. Suv tozalash sxemalari. Suvni koagulyant qo'shib tozalash. Suv tozalashda ishlatiladigan reagentlar. Suv loyqasining cho'kishi. Suv tozalashni tezlashtiruvchi yangi' flokulyantlar. Suvni yumshatish.

## **AMALIY MASHG'ULOTLAR MATERIALLARI**

**1-amaliy mashg'ulot: SHahar, ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarishda yangi zamonaviy texnologiyalar sharxi.**

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Aylanma suv ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish. Suv iste'molini me'yori, tartibi va suvning sifat ko'rsatgichlariga talablar.

**2- amaliy mashg'ulot: Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Suv iste'molini me'yori, tartibi va suvning sifat ko'rsatgichlariga talablar.**

Ishlab chiqarish korxonalarida yopiq zanjirli suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Yopiq zanjirli suv ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish. Suv iste'molini me'yori, tartibi va suvning sifat ko'rsatgichlariga talablar.

**3- amaliy mashg'ulot: Korxonalarda suv ta'minoti balansi (UZKORGAZ misolida).**

Korxonalarda suv ta'minoti balansini tuzish. Tabiiy suvlarni sanoat korxonalarini texnologik jarayonlari uchun tayyorlash. Tabiiy suvlarni tayyorlash uchun uslublar va inshootlar. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish.

**4- amaliy mashg'ulot: Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimini tuzish tamoyillari.**

Suv xossalarini barqarorlashtirish. Suvning texnologik ko'rsatgichlarini

tuzatish. Suv tarkibidan erigan gazlarni chiqarish. Suv sovutish qurilmalari.

**5- amaliy mashg‘ulot: Suvning texnologik ko‘rsatgichlarini tuzatishning yangi talablar asosida amalga oshirish va gradir kurilmalar.**

Reagent xo‘jaligi. Suvni yumshatadigan kationitli inshootlarning yordamchi qurilmalari. Ikki qatlamli tez ishlovchi filtrlar. Kontaktli tindirgichlar. Filtrlar ishlash tezligini boshqaruvchi qurilmalar. Reaksiya kameralari.

**6- amaliy mashg‘ulot: Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash (GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida). Ishlab chiqarish oqova suvlarini chuqur tozalash(GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida).**

Ishlab chiqarish oqova suvlarini oqizish va tozalash tizimlari. Ishlab chiqarish oqova suvlarining toifalari. Oqova suvlarni kimyoviy tarkibi va xossalari. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta‘minoti va oqovalarini oqizish tizimlari va shakllarini tanlash tamoyillari. Oqovalarni shahar kanalizatsiya tarmoqlari va ochiq suv havzalariga qo‘shish shartlarini hisoblash. Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash. Oqovalarni tozalash usullari. Oqova suvlarni o‘rtalashtirish jarayoni va o‘rtalagichlar hisobi. Ishlab chiqarish oqova suvlarini mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik tozalash inshootlari. Tozalash jarayonlarida hosil bo‘ladigan cho‘kmalar. Ishlab chiqarish oqova suvlarini chuqur tozalash inshootlari.

### **O‘QITISH SHAKLLARI**

Mazkur modul bo‘yicha quyidagi o‘qitish shakllaridan foydalaniladi:

-ma‘ruzalar, amaliy mashg‘ulotlar (ma‘lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);

-davra suhbatlari (ko‘rilayotgan loyiha yechimlari bo‘yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);

-bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo‘yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

## II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

### «FSMU» metodi

**Texnologiyaning maqsadi:** Mazkur texnologiya tinglovchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni o'zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma'ruza mashg'ulotlarida, mustahkamlashda, o'tilgan mavzuni so'rashda, uyga vazifa berishda hamda amaliy mashg'ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

**Fikr:** *“XXI-asrdan boshlab suv ta'minoti sohasida aylanma suv ta'minoti tizimlari yagona yechim sifatida rivojlana boshladi”.*

**Topshiriq:** Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

#### Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- qatnashchilarga mavzuga oid bo'lgan yakuniy xulosa yoki g'oya taklif etiladi;
- har bir tinglovchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog'ozlarni tarqatiladi:



- tinglovchilarning munosabatlari individual yoki guruhliy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili qatnashchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o'zlashtirilishiga asos bo'ladi.

### “SWOT-tahlil” metodi

**Metodning maqsadi:** mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil

qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

*Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.*

<b>S</b>	Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kuchli tomonlari	Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish tizimida joriy qilinayotgan innovatsion texnologiyalar tizimda ro‘y beradigan o‘zgarishlarhaqida tezkor xabar berish, boshqarishga imkon yaratadi. SHuningdek energiya va boshqa resurs sarflarini iqtisod qilishga yordam beradi.
<b>W</b>	Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kuchsiz tomonlari	Aylanma yangi texnologiyalarni qo‘llash qo‘shimcha mablag‘, yangi asbob uskuna, zamonaviy texnikani talab qiladi.
<b>O</b>	Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimidan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Aylanma suv ta’minoti tizimlari eng asosiy resurs - suvni iqtisod qilishga va ekologiyani saqlashga imkon yaratadi.
<b>T</b>	To‘siqlar (tashqi)	Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish sohasida olib borayotgan amaliy tadqiqotlar tizimining kamchiliklari

## “Insert” metodi

**Metodning maqsadi:** Mazkur metod Tinglovchilarda yangi axborotlar tizimini qabul qilish va bilimlarni o‘zlashtirilishini yengillashtirish maqsadida qo‘llaniladi, shuningdek, bu metod Tinglovchilar uchun xotira mashqi vazifasini ham o‘taydi.

### Metodni amalga oshirish tartibi:

- o‘qituvchi mashg‘ulotga qadar mavzuning asosiy tushunchalari mazmuni yoritilgan input-matnni tarqatma yoki taqdimot ko‘rinishida tayyorlaydi;
- yangi mavzu mohiyatini yorituvchi matn ta’lim oluvchilarga tarqatiladi yoki taqdimot ko‘rinishida namoyish etiladi;
- ta’lim oluvchilar individual tarzda matn bilan tanishib chiqib, o‘z shaxsiy qarashlarini maxsus belgilar orqali ifodalaydilar. Matn bilan ishlashda Tinglovchilar yoki qatnashchilarga quyidagi maxsus belgilardan foydalanish tavsiya etiladi:

*“To‘g‘ri chiziqli suv ta‘minoti tizimi suvni havzadan olish, uni tayyorlash(tozalash), saqlash, uzatish va hosil bo‘ladigan oqovalarni chiqarish uchun mo‘ljallangan tizimga aytiladi. Suvdan qayta foydalaniladigan ketma-ket suv ta‘minoti tizimida bir ishlab chiqarish texnologiyasida hosil bo‘lgan oqovalar ikkinchi ishlab chiqarishda ishlatiladi. Zarur paytlarda oqovalar ma‘lum darajagacha tozalanishi mumkin. Aylanma suv ta‘minoti tizimida hosil bo‘ladigan oqova suvlar maxsus inshootlarda tozalanib yoki sovutilib qaytadan ishlab chiqarishga jo‘natiladi. Suvsiz texnologiyalar tizimida ishlab chiqarishda umuman oqova suv hosil bo‘lmaydi yoki u qattiq chiqindilar tarkibiga kirib qoladi”*

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“– ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

Belgilangan vaqt yakunlangach, tinglovchilar uchun notanish va tushunarsiz bo‘lgan ma’lumotlar o‘qituvchi tomonidan tahlil qilinib, izohlanadi, ularning mohiyati to‘liq yoritiladi. Savollarga javob beriladi va mashg‘ulot yakunlanadi.

## “Tushunchalar tahlili” metodi

**Metodning maqsadi:** mazkur metod tinglovchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar

darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi ( individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir tinglovchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

### **“Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”**

<b>Tushunchalar</b>	<b>Sizningcha bu tushuncha qanday ma’noni anglatadi?</b>	<b>Qo‘shimcha ma’lumot</b>
<i>To‘g‘ri chiziqli suv ta‘minoti tizimi</i>	<i>To‘g‘ri chiziqli suv ta‘minoti tizimi- suvni havzadan olish, uni tayyorlash(tozalab), saqlash, uzatish va hosil yuo‘ladigan oqovalarni chiqarish uchun mo‘ljallangan tizimga aytiladi.</i>	
<i>Aylanma suv ta‘minoti tizimi</i>	<i>Aylanma suv ta‘minoti tizimida hosil bo‘ladigan oqova suvlar maxsus inshootlarda tozalanib yoki sovutilib qaytadan ishlab chiqarishga jo‘natiladi.</i>	
<i>Suvdan qayta foydalaniladigan ketma ket suv ta‘minoti tizimi</i>	<i>Suvdan qayta foydalaniladigan ketma ket suv ta‘minoti tizimida bir ishlab chiqarish texnologiyasida hosil bo‘lgan oqovalar ikkinchi ishlab chiqarishda ishlatiladi.Zarur paytlarda ma‘lum tozalash dan keyin.</i>	
<i>Suvsiz texnologiyalar tizimi</i>	<i>Suvsiz texnologiyalar tizimida ishlab chiqarishda umuman oqova suv hosil bo‘lmaydi yoki u qattiq chiqindilar tarkibida qoladi.</i>	

**Izoh:** Ikkinchi ustunchaga qatnashchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

## **III. NAZARIY MATERIALLAR**

**2-nazariy Ishlab chiqarish korxonalari texnologik jarayonlari uchun suv tayyorlash.**

## **Reja:**

- 2.1. Suv tozalash usullari. Suv sifatiga qo'yilgan talablar va uni tozalash usullari.
- 2.2. Suv tozalash sxemalari. Suvni koagulyant qo'shib tozalash.
- 2.3. Suv loyqasining cho'kishi. Suvni yumshatish.
- 2.4. Iste'molchilarning suv sifatiga bo'lgan talablari.
- 2.5. Suv tozalashni tezlashtiruvchi yangi' flokulyantlar.

Yer osti va yer ustidagi suvlarning sifatlari. Markaziy suv ta'minotida ishlatiladigan yer osti va yer ustidagi suvlar o'z xususiyatlariga ko'ra har xildir. Ochiq havzalarning suvlari bakteriyalarning, loyqaning ko'pligi, gullaganligi va tuzi kamligi bilan ajralib tursa, yer osti suvlari rangsizligi, tiniqligi, bakteriyalarning yo'qligi, tarkibida tuz miqdori ko'pligi va bundan tashqari temir, ftor, erigan gazlar borligi bilan ajralib turadi.

Suvning fizik xususiyatlariga uning harorati, loyqaligi, rangi, mazasi, hidi kiradi, ximiyaviy xususiyatiga suvdagi ximiyaviy moddalarning kam yoki ko'pligi kiradi.

Suvning harorati har xil bo'ladi. Daryo, kanal, anhor, salor, ariq suvlarining harorati havo haroratiga bog'liq bo'lib, 0—30° atrofida o'zgarsa, yer osti suvlarida o'zgarish kam (5—15°) bo'ladi.

Loyqalik hamma yer betidagi ochiq suvlarga xos xususiyatdir. Daryolarda qum va tuproq zarrachalari qirg'oq va o'zanlarning yuvilishidan hosil bo'ladi. Suvning loyqaligi yil davomida juda o'zgarib turadi.

Suv loyqaligini tiniqlik degan tushuncha orqali ham belgilash mumkin. Suvning loyqaligini o'lchash uchun ma'lum miqdordagi suv qog'oz filtdan o'tkazilib, 105° da quritilganidan keyin tarozida tortib o'lchanadi, tiniqligini o'lchash uchun suv standart shaklda tayyorlangan shisha silindrga solinadi, silindr tagiga standart buyicha yozilgan qalinligi 1 mm lik harflar qo'yiladi. Yukoridan qaralganda shu harflar aniq ko'ringunicha suvni ko'paytirib-kamaytirib boriladi. Harflarni suv ostidan o'qish mumkin bo'lgan va millimetrda o'lchangan qalinlik shu suvning tiniqligini bildiradi.

Suvning rangi deyilganda suvdagi gumin moddalarning suv rangini o'zgartirishi tushuniladi. Suvning rangi platin-kobalt shkalasi bo'yicha graduslarda o'lchanadi.

Suvning mazasi va hidi har xildir. Uning mazasi achchiqroq, sho'r, nordon, shirin bo'lishi mumkin.

Suvning hidi hosil bo'lishiga qarab tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin.

Tabiiy hid (botqoq, chirigan hid, loy hidi, vodorod sulfid gazi va boshkalar) tirik va jonsiz organizmlardan, qirg'oqlarning yuvilishidan, o'simliklardai paydo bo'ladi.

Sun'iy hid (xlorli, fenolli, neftli, xlorfenolli va boshkalar) suvlarga tozalanmagan chiqindi suvlar tushishidai paydo bo'ladi.

Suvning hidi va mazasi unga qo'shiladigan toza suv miqdoriga qarab aniqlanadi. Suv mazasi va hidi shartli besh balli shkala bo'yicha o'lchanadi: 1) juda kuchsiz, 2) kuchsiz, 3) sezilarli, 4) aniq, 5) kuchli,

Yer osti va yer usti suvlarining ximiyaviy tarkibi har xil bo'lib, quyidagi asosiy ko'rsatkichlari bilan: oksidlanishi, quruq qoldiq bo'lishi, ishqoriyligi, qattiqligi, tarkibida temir, marganets, xloridlar, ftorlar va boshqa moddalar borligi bilan xarakterlanadi.

Quruq qoldiq deyilganda suvdagi organik va noorganik moddalarning (gazlardan tashqari) umumiy miqdori (har litrida milligramm) tushuniladi. Uni aniqlash uchun ma'lum miqdordagi suv bug'lantirilib, qolgan qoldiq 105—110° da og'irligi o'zgarmaydigan bo'lgunicha quritiladi.

Laboratoriya tajribasida yana quruq va kuydirilgan qoldiq degan tushunchalar ham bo'lib, quruq qoldiq deganda suvda erigan havoga uchib ketmaydigan moddalar tushunilsa, kuydirilgan qoldiq—noorganik moddalarning oksidlanishi (gazlardan tashqari) tushuniladi.

Suvning qattiqligi suvda erigan kalsiy va magniy tuzlarining borligi bilan xarakterlanadi. Suvning qattiqligi suvni ishlatib bo'lish-bo'lmasligini belgilovchi asosiy omillardan biridir.

Suv qattiqligi umumiy, karbonatli va karbonatsiz qattiqliklarga bo'linadi. Umumiy qattiqlik deyilganda karbonatli va karbonatsiz qattiqliklar yig'indisi tushuniladi. Karbonatli qattiqlik deyilganda suvdagi kalsiy va magniyning karbonatli va bikarbonatli tuzlari borligi tushuniladi.

Karbonatsiz qattiqlik deyilganda suvdagi kalsiy va magniyning karbonatsiz tuzlari—sulfatlar, xloridlar, nitratlar va silikatlar borligi tushuniladi. Suvning qattiqligi litriga milligramm-ekvivalent bilan o'lchanadi.

Suvning rekatsiya aktivligi suvdagi vodorod ionlarining ko'p yoki kamligini xarakterlaydi, suvning kislotali yoki ishqoriylik xususiyatini ko'rsatadi.

Suvda vodorod ionlarining ko'p yoki kam bo'lishi pH bilan belgilanib, bu ifoda suvdagi vodorod miqdorining teskari logarifmini ko'rsatadi. Neytral reaksiyada  $pH=7$ , kislotali reaksiyada  $pH<7$  va ishqoriyli reaksiyada  $pH>7$  bo'ladi.



Suvning ishqoriyligi litrida milligramm-ekvivalent bilan o'lchanib, suvdagi bikarbonat, karbonat, gidrat va kuchsiz kislota tuzlari borligidan dalolat beradi, shuning uchun suv bikarbonatli, karbonatli hamda gidratli ishqoriyliklarga ajratiladi.

Oksidlanishida kislorod har litrida milligramm bilan o'lchanib, bu suvdagi organik va tez oksidlanadigan noorganik moddalar borligini ko'rsatadi.

Temir, har litrda milligramm bilan o'lchanib, u suvda temir (II)-oksid yoki temir (III)-oksid borligini xarakterlaydi. Yer osti suvlarida temir ko'pincha erigan ikki valentli holda uchraydi, yer betidagi suvlarda esa kolloid va boshqa moddalar bilan birikkan holda va yana nordon gumin temir holida uchraydi.

Marganets, litrida necha milligramm bo'lishiga qarab aniqlanib, ko'pincha temir bilan birga bikarbonatli temir (II)-oksid holida uchraydi.

Silikat kislota, litrida necha milligramm bo'lishiga qarab aniqlanib, yer beti va yer ostidagi suvlarda har xil: birikma holdagi turlaridan tortib ion ko'rinishgacha uchraydi. Tarkibida silikat kislota bo'lgan suvlarni yuqori bosimli qozonlarga solib bo'lmaydi.

Azotli birikmalar suvda nitrat ( $\text{HPO}_3$ ) va nitrit kislota ( $\text{HPQ}_2$ ) hamda ammiak holida uchraydi. Suvda bu moddalarning bo'lishi uning chiqindi suvlar bilan ifloslanganligini ko'rsatadi. Suvda ammiak bo'lsa suv yaqindagina ifloslangan, nitrit kislota bo'lsa ozroq oldin ifloslangan, nitrat kislota bo'lsa suv ifloslanganiga ancha vaqt bo'lgan bo'ladi. Yuqoridagi hollar muhofaza qilinmagan ochiq suv havzalarida uchraydi.

Yuqoridagi birikmalar chiqindi suvlar tashlanishidan muhofaza qilinganda ham bo'lsa, u holda suvdagi bu moddalar iorganik birikmalardan hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

Xloridlar va sulfatlar (litrida milligramm) yer osti va yer usti suvlarida natriy, kalsiy va magniy tuzlari holida uchraydi.

Yod va ftor (litrida milligramm) yer osti va ochiq havza suvlarida sof holda uchraydi. Bu moddalarning aholi sog'lig'i uchun gigiyenik xususiyati katta.

Erkin gazlar kislorod, vodorod sulfid, karbonat kislota yer osti va yer betidagi suvlarda katta oraliqda uchraydi.

Suvda kislorod bilan karbonat kislotaning bo'lishi suvning ichimlik xususiyatiga ta'sir qilmasa ham, metallarni zanglatadi, betonlarni yemiradi. Suvda vodorod sulfid bo'lsa, undan sassiq hid keladi va bundan suvlar metallarni zanglatadi.

Suv bakteriya va viruslar bilan unga tozalanmagan chiqindi suvlar tushishidan va yomg'ir qirg'oqlarni yuvib tushishidan, odamlarning cho'milishidan

hamda hayvonlarni sug'orish vaqtida ifloslanadi. Suvning bakteriya bilan ifloslanganligi bir millilitr suvdagi bakteriyalar soni bilan xarakterlanadi.

Aholi hayoti uchun infeksiyon hepatit, qorin tifi, dizenteriya, vabo, poliomelit va boshqa og'ir kasalliklar tarqatuvchi bakteriya hamda viruslar xavflidir. SHu bakteriyalar borligini ko'rsatuvchi omil sifatida ichak tayoqchasi bakteriyasi olingan. Ichak tayoqchasi bakteriyasi o'zi zararsiz bo'lsa ham uning suvda bo'lishi suvning odam yoki hayvon chiqindilari bilan ifloslanganligini ko'rsatadi. Yer betidagi suv havzalarida bundan boshqa yana har xil mayda o'simlik va tirik organizmlar—zoo-va fitoplankton, zoo-va fitobentos bo'ladi.

Bu organizmlar suv tarkibida yoki o'zan tarkibida uchraydi.

Iste'molchilarning suv sifatiga bo'lgan talablari.

Aholi ichadigan va xo'jalikda ishlatiladigan suv sifatiga DTS 950—2000 bo'yicha quyidagi talablar qo'yiladi:

loyqaligi, har litrida 1,5 milligrammdan ko'p bo'lmasligi;  
tiniqligi sarf suv ostiga qo'yib qaralganda 30 sm dan kam bo'lmasligi;  
rangi platin-kobalt shkalasi bo'yicha 20° dan katta bo'lmasligi;  
mazasi va hidi 20°da 2 balldan ko'p bo'lmasligi;  
temir miqdori litrida 0,3 milligrammdan ko'p bo'lmasligi;  
ftor miqdori har litrida 0,8—1,5 milligramm bo'lishi;  
qattiqligi litrida 7 mg-ekv dan katta bo'lmasligi kerak.

Ayrim hollardagina sanitariya organlarining ruxsati bilan qattiqligi litrida 14 mg-ekv gacha, rangi 35° gacha, loyqaligi har litrida 3 milligrammgacha bo'lgan suvni iste'mol qilish ruxsat etiladi.

Ichimlik suvning har litrida qo'rg'oshin 0,1, surma 0,05, mis 3, rux 5, marganets 0,3 milligrammdai oshmasligi kerak.

Bir millilitr ichimlik suv 24 soat ichida 370 da maxsus ozuqaga solinib saqlanganda, undan o'sib chiqqan bakteriyalar soni — 100 tadan, ichak tayoqchasi bakteriyasining soni 1 l suvda uchtadan ko'p bo'lmasligi kerak.

Suvning reaksiya aktivligi pH 6,5 dan kam, 9,5 dan ko'p bo'lmasligi kerak. Suvga xlor ko'shilganda suvdan xlorfenol hidi kelmasligi zarur.

Aholi ichadigan va xo'jalik maqsadlarida ishlatadigan suvning optimal harorati 7—10° hisoblanib, 35° gacha bo'lgan suvni iste'mol qilishga ruxsat etiladi.

Ichiladigan va xo'jalik maqsadlarida ishlatiladigan suv manbai DTS 950—2000ga muvofiq tanlanadi. Bu GOST ga muvofiq tanlangan suv manbai suvning har litrida quruq qoldiq 1000 milligrammdai oshmasligi kerak. Bundan suv

manbalari bo'lmasa xloridi va sulfati ko'p suvlarni chuchuklashtirib ichimlik holga keltirish mumkin. Ayrim hollarda boshqa suv manbai bo'lmasa davlat sanitariya organlarining ruxsati bilan tarkibida quruq qoldiq ko'p bo'lgan suvni ishlatishga ruxsat etiladi.

Sanoat korxonalarida iste'mol qiladigan suvga qo'yilgan talablar har xil bo'lib, sanoat korxonasi ishlab chiqaradigan mahsulotga va ishlab chikarish jarayoniga bog'liq. Sanoat korxonasida juda ko'p suv texnologiya uskunalari sovitishga ishlatiladi. Buning uchun asosan suv qattiq bo'lmasligi va mumkin qadar loyqa kam bo'lishi kerak. Masalan, qutichani yaxlatish qurilmasi uchun suvning har litrida 30—50 milligrammgacha, quvurli yaxlatish qurilmasida 50—400 milligrammgacha loyqa bo'lishi ruxsat etiladi.

Aylanma sistemali suv ta'minotida qo'shimcha suv bilan sistemani to'ldirib turish uchun olinadigan suv qattiq bo'lmasligi kerak. Uning har litrida temir 0.5 milligrammgacha bo'lishi ruxsat etiladi. Temiri ko'p bo'lgan suvni sovituvchi qurilmalar kislorod bilan boyitilganida suvda temir gidrooksidi paydo bo'ladi, bu esa quvur va uskunalarda zang qatlamlari hosil qiladi. Temirli cho'kma metall quvurlar bilan galvanik mikroelementlar xosil qiladi, bu esa metallarni zanglashga olib keladi.

Suv sovituvchi qurilmalarda qattqlik hosil qiluvchi tuzlar cho'kmasligi uchun suvning haroratini 50—60° dan oshirmaslik kerak, ko'p hollarda suvning harorati 30—40° dan oshirilmaydi.

Suv isitiladigan qozonlarda ishlatiladigan suvning sifatiga juda muhim talablar qo'yiladi, bundan suvda loyqa bo'lmasligi kerak. 16—30 atm. bosimga mo'ljallangan qozonlarda ishlatiladigan suvning qattqligi litrida 0,02 mg-ekv. dan oshmasligi lozim. Yana bunday suvlardagi silikat kislota, karbonat kislota, erkin kislorod, sulfatlar, xloridlar miqdori belgilanganidan oshmasligi zarur.

### **Ikki oqimli tez ishlovchi filtrlar.**

Bunday filtrlar odatdagi tez ishlovchi filtrlardan to'zilishi jihatdan farqqilmaydi. Faqat filtrlovchi material ikki xil bo'lib, ular bir-birlaridan solishtirma og'irliklari bilan farqqiladi.

Ikki qatlamli filtrlarda kvarsli qum bilan birga antratsit ko'mir yoki keramzit ishlatiladi. Antratsit va keramzit kvarsli qum qatlamining yuqorisida bo'ladi. Yirikligi pastdan yuqoriga kamayib boradigan qum bilan to'ldiriladi. Tozalanadigan suv pastdan yuqoriga qarab yuboriladi, shuning uchun iflosning asosiy qismi qum qatlamining pastki yirik bo'lgan qismida ushlanib qoladi. Qum qatlami 2—2,5 m olinadi, qum zarrachalarining yirikligi ekvivalent diametri 0,9—1,3 mm, bir xil emaslik koeffitsiyenti 2,5 gacha bo'ladi. Yirikligi

2—32 mm shag'al olinadi. Filtrlovchi qatlam katta bo'lgani uchun kontakli tindirgich uzoqvaqt yuvilmaydi. Kontakli tindirgichni yuvishda pastdan suvni har kvadrat metrga sekundiga 15—17 l miqdorida 7—8 minut yuboriladi. Qum qatlamining nisbatan kengayishi 25—30% bo'ladi. Bunday inshootni yuvishda tozalanmagan suvdan foydalanish mumkin, lekin bunday suvning loyqaligi litriga 10 milligrammdan va koli indeksi 1000 dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Keyingi vaqtda kontaklitindirgichni yuvishda havo bilan suv aralashmasi ishlatilmoqda.

Yuvilgan suv tarnovlar orqali yoki yon tomonda qurilgan oxirlar orqali chiqarib yuboriladi. Tarnovlarga yuvilgan suv bir me'yorda tushishi uchun tarnovning har 100—150 mm oralig'ida chuqurligi 40—60 mm bo'lgan uch burchak shakldagi suv tushuvchi tirqishlar quriladi yoki suv ichiga diametri 100—150 mm botirilgan diametri 30—50 mm li teshiklar o'rnatiladi.

Kontakli tindirgichda suvning o'tish tezligi soatiga 5 m bo'ladi. Yuvishlar orasidagi vaqt 8 soatdan kam bo'lmasligi kerak. Zo'r berib ishlagan vaqtda suvning o'tish tezligi soatiga 6 m dan oshmasligi, yuvishlar orasidagi vaqt esa 6 soatdan kam bo'lmasligi kerak.

Bu inshootni ishonchliligini oshirish uchun va filtr qatlamining tozaligini ta'minlash uchun berilayotgan suvga xlor qo'shiladi.

SHuni aytish kerakki, bu inshootda loyqasi litriga 150 milligrammgacha bo'lgan suvni berilayotgan vaqtda suvdagi iflosliklarning katta bo'laklari filtrning g'ovaklarini yopib qo'ymasligi uchun adabiyotda suvni kiruvchi kamera deb atalgan inshoot orqali o'tkazish tavsiya etiladi. Bu inshoot 3x3 yoki 4x4 m, chuqurligi esa 3—4 m olinadi. U temir-betondan qurilgan tagi konussimon inshootdir. Unga suv inshootning o'rta qismidan beriladi va suv yuqoriga qarab ko'tariladi. Suvdagi katta jins zarrachalari pastga tushadi. Suv yuqoridagi devor bo'ylab qurilgan tarnovlar orqali olinadi. Bu inshootda suv 2—3 minut turishga mo'ljallangan.

**Filtrlar ishlash tezligini boshqaruvchi qurilmalar.** Filtrda yo'qotilgan bosim qumli qatlamlardan, teshikli quvurlardan, kollektorlardan va filtrni boshqaruvchi zulfidan o'tayotganida yo'qotilgan bosimlar yig'indisidan iborat bo'ladi.

Filtrlar bir xil tezlikda yoki o'zgaruvchan tezlik bilan ishlashi

mumkin.

Filtrning bir xil tezlikda ishlashi filtr tezligini boshqaruvchi sistemalar orqali ta'minlanadi.

Filtr ishlay boshlaganidan keyin birmuncha vaqto'tishi bilan qum oralari to'la boshlaydi va suv kam o'tadi yoki boshqacha qilib aytganda filtrdan suv o'tish tezligi kamaya boshlaydi. Filtrdagi oldingi tezlikni ta'minlash uchun suv chiqayotgan quvurdagi zulfin kattapoq ochiladi. Demak, filtr ishlay boshlaganidan yuvilgunicha zulfin ozgina-ozginadan ochib boriladi. Zulfinni bunday ochish filtr stansiyasidagi operatorning qo'l kuchi bilan amalga oshiriladi yoki avtomat shaklda boshqariladi.

Filtr qum qatlami oralariga iflosliklar to'lib zichlanib qolganida zulfin ochilsa ham baribir suv o'tishi kamayadi va suv filtrning yuqorisidan oshib tushishi mumkin. Ana shu vaqtda filtr yuviladi yo bo'lmasa filtrdan odatda soatiga 8 m tezlikda suv o'tishi kerak bo'lsaeng kamida soatiga 6 m deb qabul qilinsa suv o'tishi ana shu tezlikdan kamaygan vaqtda filtr yuviladi.

O'zgaruvchan tezlik bilan ishlovchi filtrlarda esa filtr ishlay boshlaganida suv chiqadigan zulfin to'liq ochib qo'yiladi. Filtr ishlash jarayonida tezlik kamayib boraveradi.

O'zgaruvchan tezlik bilan ishlovchi filtrga qaraganda o'zgarmas tezlik bilan ishlovchi filtr yaxshiroq hisoblanadi.

Tezligi o'zgaraydigan filtrlarda zulfin qo'lda kattaroq ochib yuborilsa tezlik kuchayib iflos o'tib ketishi mumkin, ozroq u ochilsa tez-tez, har bir ikki soatda ochib turishga to'g'ri keladi.

Zulfin avtomatik ravishda ochilganda sekin va tinimsiz ochiladi, filtrdan o'tuvchi suv tezligining bir xilligi ta'minlanadi.

Filtrdan o'tayotgan suvdagi bosimning kamayishini yoki filtrdagi suv satxining o'zgarishini suv chiqayotgan quvurdagi zulfin orqali boshqarilganida bunday qurilma to'g'ri ta'sir qiluvchi qurilma deyiladi.

Boshqaruvchi qurilmada zulfinni ochish qandaydir yordamchi mexanizm yordamida amalga oshirilsa va bu mexanizmga qandaydir o'lchagich asboblari orqali ta'sir etilganda bunday boshqaruvchini to'g'ri ta'sir qilmaydigan boshqaruvchi qurilma deyiladi.

Fil'tr tezligini boshqaruvchi qurilma filtrning oldindan aniqlangan tezligini ta'minlashi kerak (tezlikning 3—5% o'zgarishiga ruxsat etiladi).

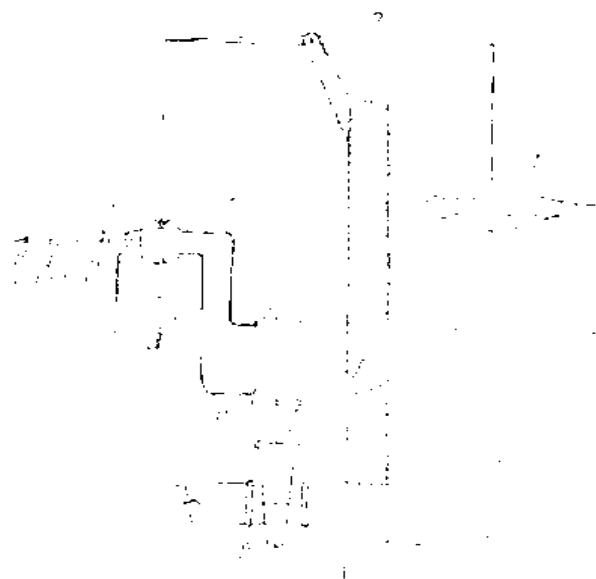
To'g'ri ta'sir qilmaydigan oqizoqli filtrning tezligini

boshqaruvchi qurilma 40-rasmda ko'rsatilgan. Filtrdagi 1, suv sathi ko'tarilganda dasta 2 orqali yuk 3 orqali zolotnik 4 ni qo'zg'atadi. Zolotnik 4 esa gidravlik bosim 6 bilan ishlovchi barkashli zulfin 5 ni boshqaradi. Zulfin ko'p ochilib ketsa boshqarishni quvur, 7 da o'rnatilgan ventil orqali sozlab turiladi. Suv kuchi bilan harakatlanadigan zulfin o'rniga elektr yordamida ishlaydigan zulfin ishlatilganda zolotnikli taqsimlovchi uch o'rinli simob pereklyuchateli bilan almastiriladi.

Suv kuchi yoki elektr energiyasi ta'sirida harakatlanuvchi barkashli zulfining diametri shunday olinadiki, u to'liq ochiq bo'lganida hisoblangan suvning tezligi sekundiga 1,5 m bo'lsin. Suv bilan boshqariladigan zulfin sekundiga 2—3 tezlik bilan ochishni ta'minlashi kerak.

Hozirgi katta filtrlovchi stansiyalarda filtr tezligini boshqaruvchi murakkab qurilmalar ishlatilmoqda.

Bunda suvning ko'p yoki kam o'tishi elektrokontaktli difmanometr bajaradi. Buning uchun suv bilan ishlovchi yoki elektr energiyasi bilan ishlovchi zulfin qo'llaniladi.



40- rasm. To'g'ri ta'sirkilmaydigan oqizoqli suvning filtrlanishini boshqaruvchi qurilma.

#### Nazorat savollari:

1. Yer osti va yer ustidagi suvlarning sifatlari.
2. Sanoat korxonalarida iste'mol qiladigan suvga qo'yilgan talablari?

3. Aylanma sistemali suv ta'minoti?
4. Soatbay sarflar siklik bo'lmasa, o'rtalashtirish davri T konsentratsiyani qaysi talablarga ko'ra tanlab olinadi?
5. Ikki oqimli tez ishlovchi filtrlarning turlari qanday bo'ladi?

#### **IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI**

##### **1-amaliy mashg'ulot: SHahar, ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va kanalizatsiya xujaliklarini boshqarishda yangi zamonaviy texnologiyalar sharxi.**

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish.

**Darsning maqsadi:** Tinglovchilar aylanma suv ta'minoti tizimining mohiyatini anglashi va uning suv resurslarini muxofazasi uchun tutgan o'rnini tushunishi.

**Masalaning qo'yilishi:** Mavjud, an'anaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.



Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarining zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

### **1 – mashq.**

$W = 12,6 \text{ m}^3$  hajmli idishni  $t = 30$  minut vaqtda tuldirish talab qilinadi. Doimiy bosim  $H = 2,6 \text{ m}$  bilan idishga suv berilayotgan suv uzatish quvuri  $d$  diametrini aniqlang. Quvur uzunligi  $l = 150 \text{ m}$ ,  $n = 0,014$ .

Javob.  $d = 100 \text{ mm}$ .

### **Nazorat savollari:**

1. Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
2. Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
3. Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Standard Handbook of Environmental Engineering. R.A. Corbit. New York 2011.
2. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York. 1278 p.
3. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика под ред. В.Н. Самохина. М.: Стройиздат. 1981. - 639 с.
4. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent. - 2011 y.
5. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
6. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998

7. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta’minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.

8. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.

**2- amaliy mashg‘ulot: Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti tizimlari. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta’minoti tizimlarining sinflanishi va ularning shakllari. Suv iste’molini me’yorlari, tartibi va suvning sifat ko‘rsatgichlariga talablar.**

Ishlab chiqarish korxonalarida yopiq zanjirli suv ta’minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Yopiq zanjirli suv ta’minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma’lumotlar bazasini shakllantirish. Suv iste’molini me’yorlari, tartibi va suvning sifat ko‘rsatgichlariga talablar.

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta’minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta’minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma’lumotlar bazasini shakllantirish.

**Darsning maqsadi:** Tinglovchilar aylanma suv ta’minoti tizimining mohiyatini anglashi va uning suv resurslarini muxofazasi uchun tutgan o‘rnini tushunishi.

**Masalaning qo‘yilishi:** Mavjud, an’anaviy suv ta’minoti tizimlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.

Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarining zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

## 2 – mashq.

31,0 m belgida suv sathi bilan  $A$  bosim idishidan  $B$  punktga o'lchamlari  $l = 1520$  m,  $d = 200$  mm, yangi pulat quvurdan  $Q_1 = 25,8$  l/s sarf kelib tushyapti (9 - rasm).

Aniqlash kerak.

- 1) Suv kutarilayotgan  $B$  punktdagi belgini.
- 2) Uzoq vaqt ekspluatatsiya qilingandan keyin  $23,85$  m –  $B$  punktdagi belgida va berilgan o'lchamlardagi quvur qanday  $Q_2$  sarf utkazadi.

Javob. 1)  $B$  punkt kattaligi –  $23,85$  m, 2)  $Q_2 = 22,3$  sarf l/s.

Eslatma. Ikki hol uchun ham qarshilikning utish sohasiga egamiz.

## Nazorat savollari:

4. Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
5. Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
6. Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

9. Standard Handbook of Environmental Engineering.R.A. Corbit. New York 2011.
10. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York.1278 p.
11. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.Справочник проектировщика под ред.В.Н.Самохина.М.:Стройиздат.1981.-639 с.
12. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent.- 2011 y.
13. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
14. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998
15. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
16. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.

### **3- amaliy mashg'ulot: Korxonalarda suv ta'minoti balansi (UZKORGAZ misolida).**

Korxonalarda suv ta'minoti balansini tuzish. Tabiiy suvlarni sanoat korxonalarida texnologik jarayonlari uchun tayyorlash. Tabiiy suvlarni tayyorlash uchun uslublar va inshootlar. Issiqlik eltuvchi agent sifatida suvdan foydalanish.

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv

ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish.

**Darsning maqsadi:** Tinglovchilar aylanma suv ta'minoti tizimining mohiyatini anglashi va uning suv resurslarini muxofazasi uchun tutgan o'rnini tushunishi.

**Masalaning qo'yilishi:** Mavjud, an'anaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.

Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarning zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

### **3 – mashq.**

15,50 m suv sathi belgisi  $A$  bosim idishidan  $Q = 20,6$  l/s miqdorda 10,6 m belgiga –  $B$  punktga suv berish talab qilinadi.  $A$  va  $B$  punktlar orasidagi masofa  $l = 880$  m. Suv tarqatish tarmog'i uchun quvur diametri  $d = 150$  mm (1 m quvur og'irligi 38 kg yoki 372,8 H) va  $d = 200$  mm (1 m quvur og'irligi 55 kg yoki 539,6 H) diametrli quvurlar mavjud. Ularning umumiy og'irligi eng kam bo'lishi uchun mavjud quvurlardan qaysi birini qo'yish kerak?

Hisoblash.  $H = 15,50 - 10,60 = 4,90$  m bosim berilganda (5) ifodadan sarf xarakteristikasini aniqlaymiz.

$$K = Q \sqrt{\frac{l}{H}} = 20,6 \sqrt{\frac{880}{4,90}} = 276 \text{ l/s.}$$

5 jadval bo'yicha  $d_1 = 150$  mm uchun  $K = 158,4$  l/s va  $d_2 = 200$  mm uchun  $K = 340,8$  l/s ni topamiz.

Hisoblangan sarf xarakteristikasi kattaligi  $d = 150$  mm quvur urnatilganda hisoblangan kattaliklardagi berilgan sarf chiqarishi ta'minlanmaydi,  $d = 200$  mm da esa hisobdagidan ortiq sarf ketadi yoki ortiqcha bosim qoladi.

$AB$  tula uzunligi bo'yicha  $d = 200$  mm quvur loyihalashtirish metallni ortiqcha harajatiga olib keladi. Metallni eng kam sarflashda hisob shartlarini bajarish uchun yuqoridagi ikki xil diametrli ikki ketma – ket ulangan sohalardan quvur tuzamiz.

Ikki qismdagi bosimlar yo'qolish yig'indisi

$$H = 15,50 - 10,60 = 4,90 \text{ m.}$$

$d = 150$  mm bo'lganda quvurdagi tezlik  $g_1 = \frac{Q^4}{\pi \times d^2} = \frac{20,6 \times 4}{3,14 \times 1,5^2} = 11,6$  ds/s = 1,60 m/s, qarshilik sohasi kvadratik, chunki  $g_1$  tezlik  $g$  dan katta,  $d = 100 \div 200$  mm o'rtacha quvurlar uchun 6 – jadvalda ko'rsatilgan.

$d = 200$  mm bo'lganda tezlik  $g_2 = \frac{20,6 \times 4}{3,14 \times 2,0^2} = 6,6$  ds/s qarshilik sohasi utuvchan, chunki  $g_2$  tezlik  $d = 200$  mm quvurlar uchun 7 – jadvalda ko'rsatilgandan kam.  $d = 150$  mm diametr bilan soha uzunligini  $x$  orqali ifodalab, quvurning butun uzunligi bo'ylab bosim yo'qolish yig'indisiga ega bo'lamiz.

$$Q^2 x \frac{1000}{K_1^2} + Q^2 (l - x) \frac{1000}{K_2^2} \theta_2 = H$$

5 – jadval yordamida sonli qiymatlarni quyib, quyidagini hosil qilamiz.

$$20,6^2 x \times 0,03985 + 20,6^2 (0,88 - x) \times 0,00861 \times 1,15 = 4,90$$

va bundan  $x = 0,0946 \text{ km} \approx 95 \text{ m}$  ni topamiz.

$x$  qismidagi  $d = 150 \text{ mm}$  bo'lgan quvurlar og'irligi  $95 \times 38 = 3610 \text{ kG}$  yoki  $95 \times 372,8 = 35416 \text{ Í} = 35,4 \text{ kN}$  ni tashkil qiladi.  $l - x = 880 - 95 = 785 \text{ m}$  qolgan uzunlikda og'irlik  $785 \times 55 = 43175 \text{ kG}$  yoki  $785 \times 539,6 = 423586 \text{ Í} = 423,6 \text{ kN}$  bo'ladi.

Quvurlarning umumiy og'irligi  $3610 + 43175 = 46785 \text{ kG}$  yoki  $459,0 \text{ kN}$ . Bu berilgan bosimdan foydalanish shartida eng kam og'irlik bo'ladi.

#### **Nazorat savollari:**

7. Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
8. Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
9. Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

17. Standard Handbook of Environmental Engineering. R.A. Corbit. New York 2011.
18. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York. 1278 p.
19. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика под ред. В.Н. Самохина. М.: Стройиздат. 1981. - 639 с.
20. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent. - 2011 y.

21. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
22. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashqi tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998
23. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
24. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.

#### **4- amaliy mashg'ulot: Ishlab chikarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimini tuzish tamoyillari.**

Suv xossalarini barqarorlashtirish. Suvning texnologik ko'rsatgichlarini tuzatish. Suv tarkibidan erigan gazlarni chiqarish. Suv sovutish qurilmalari.

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish.

**Darsning maqsadi:** Tinglovchilar aylanma suv ta'minoti tizimining mohiyatini anglashi va uning suv resurslarini muxofazasi uchun tutgan o'rnini tushunishi.

**Masalaning qo'yilishi:** Mayjud, an'anaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslash.



Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.

Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarining zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

#### **4 – mashq.**

A idishdan B idishga  $Q = 18,2$  l/s sarf utkazish uchun  $l = 760$  m uzunlikdagi shunday quvur kesimini olingki, bunda  $H_A = 28,0$  m va  $H_B = 15,3$  m suv sathi balandliklari idishlarda doimiy bo'lib qolsin. Quvurlar holati o'rtacha.

Javob. Quvur ikki ketma – ket ulangan sohalardan tashkil topgan,  $d_1 = 125$  mm,  $l_1 = 123$  m,  $d_2 = 250$  mm,  $l_2 = 637$  m.

#### **Nazorat savollari:**

10. Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
11. Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
12. Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

25. Standard Handbook of Environmental Engineering. R.A. Corbit. New York 2011.
26. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill

Companies. New York.1278 p.

27. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.Справочник проектировщика под ред.В.Н.Самохина.М.:Стройиздат.1981.-639 с.
28. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent.- 2011 y.
29. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
30. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998
31. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
32. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.

#### **5- amaliy mashg'ulot: Suvning texnologik ko'rsatgichlarini tuzatishning yangi talablar asosida amalga oshirish va gradir kurilmalar.**

Reagent xo'jaligi. Suvni yumshatadigan kationitli inshootlarning yordamchi qurilmalari. Ikki qatlamli tez ishlovchi filtrlar. Kontaktli tindirgichlar. Filtrlar ishlash tezligini boshqaruvchi qurilmalar. Reaksiya kameralari.

Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini bosh rejasini va suv balansi shaklini tuzish. Ishlab chiqarish korxonalarida aylanma suv ta'minoti tizimlarini tarmoqlarini gidravlik hisoblash dasturlari. Loyihalash jarayonlarida geoaxborot tizimlaridan foydalanish va ma'lumotlar bazasini shakllantirish.

**Darsning maqsadi:** Tinglovchilar aylanma suv ta'minoti tizimining mohiyatini anglashi va uning suv resurslarini muxofazasi uchun tutgan o'rnini tushunishi.

**Masalaning qo'yilishi:** Mavjud, an'anaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.

Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarining zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

### **5 – mashq.**

Suv bosimli idishdan quvur bo'ylab  $A$  va  $B$  suv tarqatuvchi punktlariga kelayapti (10 - rasm).  $A$  punktgacha davom etgan quvur o'lchamlari,  $l_1 = 432$  m,  $d_1 = 150$  mm, sarf esa  $Q_A = 19,0$  l/s.

$B$  punktda sarf  $Q_B = 38,0$  l/s,  $l_2 = 610$  m,  $d_2 = 200$  mm. Agar idishdagi boshlang'ich bosim  $H = 15,4$  m bo'lsa,  $A$  va  $B$  punktlardagi qolgan bosimni aniqlang. Quvurlar yaxshi holatda.

Javob.  $H_A = 9,18$  m,  $H_B = 7,82$  m.

**Nazorat savollari:**

- 13.Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
- 14.Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
- 15.Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

33. Standard Handbook of Environmental Engineering.R.A. Corbit. New York 2011.
34. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York.1278 p.
35. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.Справочник проектировщика под ред.В.Н.Самохина.М.:Стройиздат.1981.-639 с.
36. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent.- 2011 y.
37. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
38. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998
39. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
40. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.

**6- amaliy mashg'ulot: Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash (GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida). Ishlab chiqarish oqova suvlarini chuqur tozalash(GTL ishlab chiqarish korxonasi misolida).**

Ishlab chiqarish oqova suvlarini oqizish va tozalash tizimlari. Ishlab chiqarish

oqova suvlarining toifalari. Oqova suvlarni kimyoviy tarkibi va xossalari. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti va oqovalarini oqizish tizimlari va shakllarini tanlash tamoyillari. Oqovalarni shahar kanalizatsiya tarmoqlari va ochiq suv havzalariga qo'shish shartlarini hisoblash. Ishlab chiqarish oqova suvlarini tozalash. Oqovalarni tozalash usullari. Oqova suvlarni o'rtalashtirish jarayoni va o'rtalagichlar hisobi. Ishlab chiqarish oqova suvlarini mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik tozalash inshootlari. Tozalash jarayonlarida

**Masalaning qo'yilishi:** Mavjud, an'anaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulotlarni "Kichik guruhlarda ishlash", "Davra suhbat", "Keys stadi" va boshqa ta'lim texnologiyalaridan foydalanilgan holda tashkil etish ko'zda tutilgan. Bunda o'quv jarayonida foydalaniladigan zamonaviy metodlarining, pedagogik va axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ma'ruzalar bo'yicha zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida multimediyali taqdimot tayyorlash, amaliy mashg'ulotlarda pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish, ilg'or tajribalarni o'rganish va ommalashtirish nazarda tutiladi.

Suv ta'minoti tizimlari ishlab chiqarish korxonalarining ajralmas qismi bo'lib, u deyarli barcha ishlab chiqarishda ishlatiladi. Korxonalarining zamonaviy suv ta'minoti tizimlarini taqqoslang. Misollarni keltiring va muxokama qiling.

### **6 – mashq.**

15,50 m suv sathi belgisi  $A$  bosim idishidan  $Q = 20,6$  l/s miqdorda 10,6 m belgiga –  $B$  punktga suv berish talab qilinadi.  $A$  va  $B$  punktlar orasidagi masofa  $l = 880$  m. Suv tarqatish tarmog'i uchun quvur diametri  $d = 150$  mm (1 m quvur og'irligi 38 kg yoki 372,8  $H$ ) va  $d = 200$  mm (1 m quvur og'irligi 55 kg yoki 539,6  $H$ ) diametrli quvurlar mavjud. Ularning umumiy og'irligi eng kam bo'lishi uchun mavjud quvurlardan qaysi birini qo'yish kerak?

Hisoblash.  $H = 15,50 - 10,60 = 4,90$  m bosim berilganda (5) ifodadan sarf xarakteristikasini aniqlaymiz.

$$K = Q \sqrt{\frac{l}{H}} = 20,6 \sqrt{\frac{880}{4,90}} = 276 \text{ l/s.}$$

5 jadval bo'yicha  $d_1 = 150$  mm uchun  $K = 158,4$  l/s va  $d_2 = 200$  mm uchun  $K = 340,8$  l/s ni topamiz.

Hisoblangan sarf xarakteristikasi kattaligi  $d = 150$  mm quvur urnatilganda hisoblangan kattaliklardagi berilgan sarf chiqarishi ta'minlanmaydi,  $d = 200$  mm da esa hisobdagidan ortiq sarf ketadi yoki ortiqcha bosim qoladi.

$AB$  tula uzunligi bo'yicha  $d = 200$  mm quvur loyihalashtirish metallni ortiqcha harajatiga olib keladi. Metallni eng kam sarflashda hisob shartlarini bajarish uchun yuqoridagi ikki xil diametrli ikki ketma – ket ulangan sohalardan quvur tuzamiz.

Ikki qismdagi bosimlar yo'qolish yig'indisi

$$H = 15,50 - 10,60 = 4,90 \text{ m.}$$

$d = 150$  mm bo'lganda quvurdagi tezlik  $g_1 = \frac{Q^4}{\pi \times d^2} = \frac{20,6 \times 4}{3,14 \times 1,5^2} = 11,6$  ds/s = 1,60 m/s, qarshilik sohasi kvadratik, chunki  $g_1$  tezlik  $g$  dan katta,  $d = 100 \div 200$  mm o'rtacha quvurlar uchun 6 – jadvalda ko'rsatilgan.

$d = 200$  mm bo'lganda tezlik  $g_2 = \frac{20,6 \times 4}{3,14 \times 2,0^2} = 6,6$  ds/s qarshilik sohasi utuvchan, chunki  $g_2$  tezlik  $d = 200$  mm quvurlar uchun 7 – jadvalda ko'rsatilgandan kam.  $d = 150$  mm diametr bilan soha uzunligini  $x$  orqali ifodalab, quvurning butun uzunligi bo'ylab bosim yo'qolish yig'indisiga ega bo'lamiz.

$$Q^2 x \frac{1000}{K_1^2} + Q^2 (l - x) \frac{1000}{K_2^2} \theta_2 = H$$

5 – jadval yordamida sonli qiymatlarni quyib, quyidagini hosil qilamiz.

$$20,6^2 x \times 0,03985 + 20,6^2 (0,88 - x) \times 0,00861 \times 1,15 = 4,90$$

va bundan  $x = 0,0946 \text{ km} \approx 95 \text{ m}$  ni topamiz.

$x$  qismidagi  $d = 150 \text{ mm}$  bo'lgan quvurlar og'irligi  $95 \times 38 = 3610 \text{ kG}$  yoki  $95 \times 372,8 = 35416 \text{ Í} = 35,4 \text{ kN}$  ni tashkil qiladi.  $l - x = 880 - 95 = 785 \text{ m}$  qolgan uzunlikda og'irlik  $785 \times 55 = 43175 \text{ kG}$  yoki  $785 \times 539,6 = 423586 \text{ Í} = 423,6 \text{ kN}$  bo'ladi.

Quvurlarning umumiy og'irligi  $3610 + 43175 = 46785 \text{ kG}$  yoki  $459,0 \text{ kN}$ . Bu berilgan bosimdan foydalanish shartida eng kam og'irlik bo'ladi.

### **7 – mashq.**

A idishdan B idishga  $Q = 18,2 \text{ l/s}$  sarf utkazish uchun  $l = 760 \text{ m}$  uzunlikdagi shunday quvur kesimini olingki, bunda  $H_A = 28,0 \text{ m}$  va  $H_B = 15,3 \text{ m}$  suv sathi balandliklari idishlarda doimiy bo'lib qolsin. Quvurlar holati o'rtacha.

Javob. Quvur ikki ketma – ket ulangan sohalardan tashkil topgan,  $d_1 = 125 \text{ mm}$ ,  $l_1 = 123 \text{ m}$ ,  $d_2 = 250 \text{ mm}$ ,  $l_2 = 637 \text{ m}$ .

### **Nazorat savollari:**

16. Suv ta'minoti tizimlarda suvdan samarali foydalanish qanday baholanadi?
17. Mavjud suv ta'minoti tizimlari qanday afzallik va kamchiliklarga ega?
18. Suv ta'minoti tizimini tanlashda qaysi omil eng kuchli ta'sir etadi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

41. Standard Handbook of Environmental Engineering. R.A. Corbit. New York 2011.
42. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice.

Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York.1278 p.

43. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.Справочник проектировщика под ред.В.Н.Самохина.М.:Стройиздат.1981.-639 с.
44. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent.- 2011 y.
45. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
46. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998
47. .U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
48. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.



## V. KEYSLAR BANKI

### Keys № 1: Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari

#### I. Pedagogik annotatsiya.

**Modul nomi:** "Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari".

**Mavzu:** Modul maqsadi va vazifalari. Suv ta'minoti tizimlari,

**Berilgan case study maqsadi:** "Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari"ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatadiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

**Kutilayotgan natijalar:** Tinglovchilar ushbu mavzuni o'rganish jarayoni orqali "Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari" modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog'lanish darajalari, jamiytdagi ahamiyati hamda bugungi O'zbekistandagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

**Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo'lishi lozim:**

**Tinglovchi bilishi kerak:**

Modul maqsadi va vazifalarini. Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari.

**Tinglovchi amalga oshirishi kerak:** mavzuni mustaqil o'rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g'oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o'rganadi, o'z nuqtai nazariga ega bo'lib, mantiqiy xulosa chaqaradi, ma'lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, taxlil qiladi va umumlashtiradi.

**Sase study-ning ob'ekti:** Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari ta'riflari, vazifalari.

**Sase study-da ishlatilgan ma'lumotlar manbai:**

"Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari" moduli bo'yicha adabiyotlar.

**Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko'ra xarakteristikasi:**

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz xisoblanadi, sase study ma'lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilgan.

**Muammolar:** Ishlab chiqarish korxonalarining suv ta'minoti tizimlari soxasining rivoji uchun muhim bulgan konsepsiya butun dunyo rivojlangan mamlakatlarida qanday o'rin topgan ?

Oldingi sobiq Sovet ittifoqi davrida bunga e'tibor berilganmi?

Mustaqil O'zbekistonda ushbu yo'nalishda dastlab qanday modul o'qilgan ?

Suvdan samarali foydalanish ko'rsatgichlari ?

Aylanma suv ta'minoti tizimining axamiyati nimada ?

Aylanma suv ta'minoti tizimining suv resurslari uchun ahamiyati nimada ?

## VII. GLOSSARIY

<b>Termin</b>	<b>O'zbek tilidagi sharhi</b>	<b>Ingliz tilidagi sharhi</b>
<i>Suv ta'minoti</i>	<i>Ob'ektni kerakli miqdorda, bosimda talab qilinadigan sifat talablarida suv bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan muxandislik tarmoqlar va inshootlar majmui.</i>	<i>The object desired amount of pressure required water quality standards designed to provide a set of engineering networks and facilities.</i>
<i>Oqova suv</i>	<i>Ishlab chiqarishda suvdan foydalanish natijasida hosil bo'ladigan ifloslangan suyuq chiqindilar.</i>	<i>Formed as a result of the use of water in the production of contaminated liquid waste.</i>
<i>Suv sarfi</i>	<i>Vaqt birligi ichida jonli kesim orqali o'tayotgan suyuqlik hajmi.</i>	<i>Time live in the unit volume of fluid passing through the crossing.</i>
<i>Suv manbalari</i>	<i>Suv ta'minoti tizimida suv olinadigan suv havzasi, ochiq va yer osti turlarga bo'linadi.</i>	<i>Water Water from the reservoir, outdoor and underground types.</i>
<i>Tozalash inshooti</i>	<i>Suvni ma'lum ko'rsatgichlar bo'yicha tozalash uchun mo'ljallangan inshootlar to'plami.</i>	<i>Water to a specific set of indicators designed for the cleaning of buildings.</i>
<i>Iflosliklar konsentratsiyasi</i>	<i>Bir hajm suyuqlikda mavjud bo'lgan iflosliklar massasi.</i>	<i>A mass of impurities present in liquids volume.</i>
<i>Nasos stansiyasi</i>	<i>Suvni bir joydan ikkinchi joyga uzatish yoki ma'lum balandlikka ko'tarish uchun mo'ljallangan inshoot.</i>	<i>Or to transfer water from one place to second place designed to raise the height of buildings.</i>
<i>SHartli toza suv</i>	<i>Hosil bo'lgan oqova tarkibida deyarli ifloslik bo'lmagan suv.</i>	<i>That the waste contains almost dirty water.</i>
<i>Tozalash darajasi</i>	<i>Foiz hisobida ma'lum bir ko'rsatgich bo'yicha ushlab qolinadigan miqdor.</i>	<i>A certain percentage of the amount of the retention.</i>
<i>Suv yo'qolishlari</i>	<i>Suvdan foydalanish davrida behuda yuqoladigan suv miqdori, %.</i>	<i>Of the amount of waste water during the high water.</i>
<i>To'g'ri chiziqli shakl</i>	<i>Suvni manbadan olib, uni ishlatib, yana manbaga tashlaydigan shakl.</i>	<i>Water source, it uses more resources out of shape.</i>
<i>Aylanma shakl</i>	<i>Suvni bir necha bor tozalab qayta ishlatadigan shakl.</i>	<i>Water has been used to clear the form.</i>
<i>Ketma-ket shakl</i>	<i>Bir bor ishlatilgan suvni boshqa texnologiyada ishlatadigan shakl.</i>	<i>Has been used in the form of water and other technology.</i>
<i>Suv-bosim minorasi</i>	<i>Suvni ma'lum bosimda va hajmda saqlash uchun mo'ljallangan inshoot.</i>	<i>Water pressure, and is designed for the storage facility.</i>
<i>Toza suv saqlash hovuzi</i>	<i>Tozalangan suvni saqlash uchun mo'ljallangan suv sig'imi.</i>	<i>Purified water capacity to store water.</i>
<i>Suvsiz texnologiyalar</i>	<i>Umuman suv ishlatmadigan yoki suv to'liq mahsulotga o'tib ketadigan texnologiya.</i>	<i>In general, water ishlatmadigan water going through the full product or technology.</i>
<i>SHartli tozalash</i>	<i>Oqovalarni suv havzalariga</i>	<i>Dumped into water bodies</i>

	<i>bezarar tashlash uchun erishiladigan tozalash darajasi.</i>	<i>safe and clean.</i>
--	--	------------------------

## VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Standard Handbook of Environmental Engineering.R.A. Corbit. New York 2011.
2. Water and Wastewater Engineering. Design Principles and Practice. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. 2010 by The McGraw-Hill Companies. New York.1278 p.
3. Lehr, Jay.Domestic, municipal, and industrial water supply and waste disposal Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.2005.
4. Water—supply engineering Handbooks, manuals, etc. I. Mays, Larry W. TD481.W375 1999, 628. 1'44—dc21.
5. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: издание второе, пер. и доп. Уч.пос. - М.: Изд. АСВ, 2003. - 288 с.
6. Канализация населенных мест и промышленных предприятий.Справочник проектировщика под ред.В.Н.Самохина.М.:Стройиздат.1981.-639 с.
7. Справочник проектировщика промышленных жилых и общественных зданий и сооружений. Водоснабжение населённых мест и промышленных предприятий. М.: Стройиздат 1977 г.
8. Ichimlik suvi. Gigiyenik talablar va sifatini nazorat qilish O'z Dst 950:2011. Toshkent.- 2011 y.
9. QMQ 02.04.02-97. Suv ta'minoti. Tashqi tarmoqlar va inshootlar. Toshkent, 1997 y.
10. QMQ 2.04.03 – 97 Kanalizatsiya. Tashki tarmoqlar va inshootlar Toshkent, 1998.
11. U.T.Zokirov, E.S.Buriyev “Suv ta'minoti va oqova suvlarni oqizish va tozalash asoslari”. “Bilim” nashriyoti 2012 yil.
12. Buriyev E.S., Yakubov K.A.«Oqova suvlarini okizish tarmoqlari» Toshkent 2014 y.189 b.
13. Emergencies and Disasters in Drinking Water Supply and Sewerage Systems: Guidelines for Effective Response.Washington, D.C.: PAHO, © 2002,104p.
14. John van Rijn.Planning of water supply and sewer systems. Edition, 2004.

### Internet ma'lumotlari:

1. <http://www.uforum.uz>
2. <http://www.ziyonet.uz>
3. <http://www.edu.uz>
4. <http://www.nuu.uz>
5. <http://www.politerm.com.ru/arctgis/engineer.htm>
6. [http://www.cadmaster.ru/articles/19\\_fluidflow.cfm](http://www.cadmaster.ru/articles/19_fluidflow.cfm)

