



МУҲАНДИСЛИК КОММУНИКАЦИЯЛАРИ  
ҚУРИЛИШИ ВА МОНТАЖИ (СУВ  
ТАЪМИНОТИ ВА ОҚОВА СУВЛАРНИ  
ОҚИЗИШ)

Тошкент архитектура-қурилиш  
институти ҳузуридаги тармоқ  
маркази

**ҚИШЛОҚ ТАРАҚҚИЁТИ ВА ЯККА  
ТАРТИБДАГИ УЙЛАРНИНГ СУВ  
ТАЪМИНОТИ ВА ОҚОВА  
СУВЛАРИНИ ОҚИЗИШ**

**ТОШКЕНТ-2020**

*Мазкур ўқув-услубий мажмуа Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув режа ва дастур асосида тайёрланди.*

**Тузувчи:** ТАҚИ, т.ф.н., доцент, Алиев М.К.

**Такризчи:** Худайқулов С.И. Ирригация ва сув муаммолари илмий тадқиқот институти профессори, техника фанлари доктори, профессор

*Ўқув -услубий мажмуа ТАҚИ Кенгашининг 2020 йил 11 декабрдаги 2-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.*

## МУНДАРИЖА

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР .....</b>	<b>4</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>10</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>14</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАРИ .....</b>	<b>24</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ .....</b>	<b>52</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ .....</b>	<b>54</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>61</b>

# **I. ИШЧИ ДАСТУР**

## **Кириш**

Ишчи дастур олий ва ўрта махсус таълим муассасалари педагог кадрларнинг касбий тайёргарлиги даражасини ривожлантириш, уларнинг илғор педагогик тажрибаларни ўрганишлари ҳамда замонавий таълим технологияларидан фойдаланиш бўйича малака ва кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Ишчи дастур мазмунида хориж таълим тажрибаси, ривожланган давлатларда таълим тизими ва унинг ўзига хос жиҳатлари ёритиб берилган.

Ушбу ишчи дастурда “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” фанининг асосий мақсади – тингловчиларда кичик аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминлаш ва уларда ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш ва чиқиндиларга ишлов бериш усуллари, ишлатиладиган иншоотларнинг тузилиши, турлари, ишлатилиш кўлами, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малака шакллантиришдан иборат.

Хорижий техника ва технологиялар. Уларнинг афзаллик ва камчиликларини таҳлил қилиш назарда тутилган.

Ишчи дастурнинг мазмуни тингловчиларни “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” модулидаги назарий методологик муаммолар, чет эл тажрибаси ва унинг мазмуни, тузилиши, ўзига хос хусусиятлари, илғор ғоялар ва махсус фанлар доирасидаги билимлар ҳамда долзарб масалаларни ечишнинг замонавий усуллари билан таништиришдан иборат.

### **Модулнинг мақсади ва вазифалари**

“Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” модулининг мақсад ва вазифалари:

- тингловчиларда кичик аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминлаш ва уларда ҳосил бўладиган оқова сувларни тозалаш ва чиқиндиларга ишлов бериш усуллари, ишлатиладиган иншоотларнинг тузилиши, турлари, ишлатилиш кўлами, ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малака шакллантириш;

янги технологиялар ва инновацияларини самарадорлигини баҳолаш бўйича билим ва кўникмаларни шакллантириш;

- сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимларини қуриш, монтаж қилиш ва улардан фойдаланиш усуллари амалиётда татбиқ этиш, сув таъминотида янги технологиялар ва инновациялардан фойдаланиш, янги технологиялар ва инновацияларини қўлланилиши бўйича тавсиялар бериш.

### **Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва компетенцияларига қўйиладиган талаблар**

“Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” курсини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

#### **Тингловчи:**

- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш янги технологиялар ва инновацияларни;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш жараёнларининг назорати ва бошқарувини;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимларининг асосий схемаларини ва улардан фойдаланишнинг замонавий усулларини **билиши** керак.

#### **Тингловчи:**

- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизишда янги технологиялар ва инновацияларини самарадорлигини баҳолаш;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш жараёнларини тўғри ҳисоблаш кўникмаларига эга бўлиши лозим.

#### **Тингловчи:**

- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизишда янги технологиялар ва инновациялардан фойдаланиш;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш жараёнларининг назорати ва бошқаруви;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимларини замонавий усулларда лойиҳалаш бўйича малакаларига эга бўлиши зарур.

#### **Тингловчи:**

- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизишда янги технологиялар ва инновацияларини қўлланилиши бўйича тавсиялар бериш;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизишда ўтадиган жараёнларини баҳолаш бўйича;
- Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимлари бўйича тавсиялар бериш **компетенцияларига эга бўлиши лозим.**

### **Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар**

“Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” модулини ўқитиш жараёнида қуйидаги инновацион таълим шакллари ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган:

- замонавий ахборот технологиялари ёрдамида интерфаол маърузаларни ташкил этиш;

- виртуал амалий машғулотлар жараёнида лойиҳа ва Кейс технологияларини қўллаш назарда тутилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва ўзвийлиги**

“Қишлоқ тараққиёти ва яқка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш” модули бўйича машғулотлар ўқув режасидаги “Сув таъминоти ва

оқова сувларни оқизиш” ва бошқа блок фанлари билан ўзвий боғланган ҳолда уларнинг илмий-назарий, амалий асосларини очиб беришга хизмат қилади.

### Модулнинг олий таълимдаги ўрни

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар архитектура ва қурилиш соҳасидаги инновацияларни ўзлаштириш, жорий этиш ва амалиётда қўллашга доир проектив, креатив ва технологик касбий компетентликка эга бўладилар.

### Модул бўйича соатлар тақсимоти

№	Модул мавзулари	Тингловчининг уқув юкламаси, соат			
		Ҳаммаси	Аудитория уқув юкламаси		
			Жами	Жумладан	
		Назарий		Амалий	
1	Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари	2	2	2	
2	Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш	2	2	2	
3	Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари	2	2	2	
4	Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун насос қурилмаларини ва сув минораларини ҳисоблаш	2	2		2
5	Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш	2	2		2
6	Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш	2	2		2
7	Септиклар, филтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблаш	2	2		2
8	Биологик филтрларни ҳисоблаш	2	2		2
9	Чўкиндиларга ишлов бериш қурилмаларини ҳисоблаш	2	2		2

<b>10</b>	Вакуум-фильтр ва чукиндиларни термик қуритиш қурилмаларини ҳисоблаш	2	2		2
<b>Жами</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>

## НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

### **1-мавзу: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари**

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари уларнинг ҳалқ хўжалигидаги тутган ўрни ва аҳамияти. Сув таъминоти тизимларининг асосий турлари, тузулиши ва жиҳозлари. Ер усти ва ер ости сув таъминоти тизимлари, уларнинг афзаликлари ва камчиликлари. Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимларида насос агрегатларининг ишлатилиши. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари

### **2 - мавзу: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш**

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш. Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизишда ишлатиладиган қурилмалар ҳақида маълумот. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари уларнинг ҳалқ хўжалигидаги тутган ўрни ва аҳамияти. Сув таъминоти тизимларининг асосий турлари, тузулиши ва жиҳозлари. Ер усти ва ер ости сув таъминоти тизимлари, уларнинг афзаликлари ва камчиликлари. Сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш тизимларида насос агрегатларининг ишлатилиши. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари.

### **3 - мавзу: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари**

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари. Механик, физик, кимёвий усулларда ичимлик сувларини ва оқова сувларни тозалаш, уларнинг афзаликлари ва камчиликлари. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари Сув таъминотида артезиан сувларидан унумли фойдаланиш. Сув таъминотида хорижий техника ва технологиялар. Уларнинг афзалликлари ва камчиликлари.

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

### **1-амалий машғулот: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти**

## **учуннасос қурилмаларини ва сув минораларини ҳисоблаш**

Насоснинг асосий хусусият (характеристика)лари. Сув таъминоти тизими кўплаб элементлардан иборат. Асосий элементлар насос, қувур линияси, ёпиш ва бошқариш арматуралари, баклар ва резервуарлар. Насоснинг напор характеристикаси (Q-H характеристикаси). Истеъмол қувватининг узатмага боғлиқлиги (Q-P характеристикаси). ФИК нинг узатмага боғлиқлиги (Q- $\eta$  характеристикаси).

### **2-амалий машғулот: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш**

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш. Ичимлик сувларини зарарсизлантиришда бактерицид лампаларни қурилиш меъёрлари ва қоидалари бўйича ўрганиш. Санитария-гигиена талабларига жавоб берувчи ичимлик сувини зарарсизлантирувчи қурилмаларни ҳисоблаш.

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблашни турли климатик шароитдаги уйлар учун лойиҳалаш.

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш бўйича масалалар ечиш.

### **3-амалий машғулот: Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш**

Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш. Оқова сувларни зарарсизлантирувчи иншоотлар таркибига аралаштиргичлар, хлорлаш қурилмаси, хлор сақлайдиган омбор, контактли резервуарлар киради.

Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш. Биологик ҳовузларда тозаланган оқова сувларни ҳлолаш асосан биологик ўовузлардан чиққандан кейин амалга оширилади. Айрим ҳолларда эса биоҳовузларга юборишдан олдин амалга оширишга рухсат этилади. Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблашда Сардоба туманида қўлланилган замонавий қурилмаларни лойиҳалаш. Насосларнинг истеъмол қилинувчи қувватини таққослаш.

### **4-амалий машғулот: Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблаш**

Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблаш Янги самарали қурилиш меъёрлари ва қоидаларнинг талабларини амалдаги КМК ва ШНКлар бўйича ўрганиш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни каталоглар бўйича танлаш ва уларнинг оқова сувларни тозалаш қувватларини ҳисоблаш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни арматураларини каталоглар бўйича танлаш масалаларини ечиш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар



ва аэротенкаларни ҳисоблашда фойдаланиладиган конструктив ечимларини мисолларда ўрганиш.

### **5-амалий машғулот. Биологик фильтрларни ҳисоблаш**

Биологик фильтрларни ҳисоблашнинг замонавий усуллари. Биологик қўллар табиий ва сунъий аэрацияланадиган, контактли, оқувчан ва кўп каскадли биологик фильтрларни ҳисоблаш. Суглинок ва лойли ерларни, биологик тозалашда ишлатиш. Уларнинг ишлаш принципи. Гравий ва кум орқали оқова сувларни фильтрлаш. Фильтрловчи траншеялар билан кумли гравийли фильтрлар орасида фарқ. Уларнинг жойлашиш конфигурациялари ва қўлланилиш элементлари.

### **6-амалий машғулот. Чўкиндиларга ишлов бериш қурилмаларини ҳисоблаш.**

Чўкиндиларга ишлов бериш қурилмаларини ҳисоблашнинг техник меъёрий ечимларини топиш. Чўкиндиларни лойқа майдонларида қуриштириш. Чўкиндиларни механик сувсизлантириш усуллари: вакуум-фильтрлар; центрафугалар; фильтр-пресслар. Чўкиндиларни сувсизлантиришда вакуум-фильтрлар бошқаларга қараганда кенг тарқалиш сабаблари. Вакуум-фильтрларнинг тузилиши бўйича турлари: тасмали; гардишли; доира устига газлама тортилганлари. Доирали: газламалари силжийдигани ва силжимайдиганига бўлиниши.

### **7-амалий машғулот. Вакуум-фильтр ва чукиндиларни термик қуриштириш қурилмаларини ҳисоблаш.**

Вакуум-фильтр ва чукиндиларни термик қуриштириш қурилмаларини ҳисоблашнинг техник ва меъёрий курсаткичлари. SBR-реакторларда, панжара ва кумтутгичлар ёрдамида бошланғич, механик чукиндилардан тозаланадигани ҳисоблаш. Бирламчи тиндириш жараёнини қўлланилиш сабаблари. Чўкиндиларни термик қуриштириш қурилмаларини ҳисоблашда иссиқлик миқдорини аниқлаш.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модул бўйича қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

-маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);

-давра суҳбатлари (кўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

-баҳс ва мунозаралар (лойиҳалар ечими бўйича далиллар ва асосли аргументларни тақдим қилиш, эшитиш ва муаммолар ечимини топиш қобилиятини ривожлантириш).

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### «ФСМУ» методи

**Технологиянинг мақсади:** Мазкур технология тингловчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Мазкур технологиядан маъруза машғулотларида, мустаҳкамлашда, ўтилган мавзунини сўрашда, уйга вазифа беришда ҳамда амалий машғулот натижаларини таҳлил этишда фойдаланиш тавсия этилади.

**Фикр:** *“Ер ости сув манбаи ер усти сув манбасига қараганда афзаллик томонлари кўп.”*

**Топшириқ:** Мазкур фикрга нисбатан муносабатингизни ФСМУ орқали таҳлил қилинг.

### Технологияни амалга ошириш тартиби:

- қатнашчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир тингловчига ФСМУ технологиясининг босқичлари ёзилган қоғозларни тарқатилади:



- тингловчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

ФСМУ таҳлили қатнашчиларда касбий-назарий билимларни амалий машқлар ва мавжуд тажрибалар асосида тезроқ ва муваффақиятли ўзлаштирилишига асос бўлади.

### “SWOT-таҳлил” методи

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

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

Ер ости сув таъминоти тизимларнинг амалий фойдаланишдаги афзалликлари ва камчиликларини SWOT таҳлилинини ушбу жадвалга туширинг.

<b>S</b>	Ер ости сув таъминоти тизимларнинг амалий фойдаланишдаги кучли томонлари	Механик тозалаш қўлланиладиган қаттиқ заррачаларни тозаловчи қурилмаларнинг ишлатилмаслиги. Органик моддалар билан ифлосланмаганлиги.
<b>W</b>	Ер ости сув таъминоти тизимларнинг амалий фойдаланишдаги кучсиз томонлари	Кераксиз минерал моддаларни ер ости сувларида жуда кўп миқдорда эриганлиги.
<b>O</b>	Ер ости сув таъминоти таъминоти тизимларнинг амалий фойдаланишдаги имкониятлари (ички)	Аҳоли яшаш жойларида яқин масофадан ер ости сувларини чиқариш, узоқдан транспортировка қилиниши шарт эмас.
<b>T</b>	Тўсиқлар (ташқи)	Ер ости сув манбасининг Ўзбекистон шароитида камлиги.

### “Инсерт” методи

**Методнинг мақсади:** Мазкур метод Тингловчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод Тингловчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

#### Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодаляйдилар. Матн билан ишлашда Тингловчилар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

“Анъанавий сув таъминоти тизимларининг асосий белгилари: Сув олиш манбауси, босим остида сувни истеъмолчиларга етказиш, пўлат қувурлардан фойдаланиши, насослар ёки ўзиоқар тизимлардан фойдаланиши.

Ичимлик суви таъминоти тизимларининг асосий қурилмалари: насослар, кўтарма сув минораси, марказий қувурлар, тиндиргичлар, филтрлар, зарарсизлантириш қурилмалари, коагулянтлар, ички сув тармоқлари.

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“–” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт яқунлангач, тингловчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот яқунланади.

### “Тушунчалар таҳлили” методи

**Методнинг мақсади:** мазкур метод тингловчиларни мавзу буйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу буйича дастлабки билимлар даражасини ташхис қилиш мақсадида қўлланилади.

Методни амалга ошириш тартиби:

- тингловчилар машғулот қоидалари билан таништирилади;
- тингловчиларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);
- тингловчилар мазкур тушунчалар қандай маъно англатиши, қачон, қандай ҳолатларда қўлланилиши ҳақида ёзма маълумот берадилар;
- белгиланган вақт якунига етгач ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тугри ва тулиқ изоҳини уқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;
- ҳар бир тингловчи берилган тугри жавоблар билан узининг шахсий муносабатини таққослайди, фарқларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб, баҳолайди.

### “Модулдаги таянч тушунчалар таҳлили”

Тушунчалар	Сизнингча бу тушунча қандай маънони англатади?	Қўшимча маълумот
Тиндириш	Қаттиқ заррачалар ва қумларни гравитацион куч таъсирида чўкиши.	
Филтрлаш	Филтрловчи материаллар ёрдамида сувдаги чўкмайдиган муаллақ заррачаларни ажратиш олиш жараёни.	
Коагуляция	Коагулянтлар ёрдамида муаллақ заррачаларни чўктириш ёки кўпик сифатида юқорига чиқариш жараёни.	
Хлорлаш	Хлор ёки гипохлорид натрий ёрдамида сувдаги касаллик тарқатувчи микробларни ўлдириш.	

<i>Озонлаш</i>	<i>Электр қурилмаси ёрдамида олинган озон-газ аралашмаси ёрдамида ичимлик сувини зарарсизлантириш.</i>	
<i>Бактерицид лампа.</i>	<i>Нур ёрдамида микроблардан ичимлик сувини тозалаш.</i>	
<i>Насос қурилмаси</i>	<i>Суёқликни бир нуқтадан иккинчи нуқтага босим остида етказиб берувчи қурилма.</i>	
<i>Сув минораси</i>	<i>Сув таъминоти тизимида босимни ва миқдорни ўзгартириб турувчи қурилма.</i>	

**Изоҳ:** Иккинчи устунчага қатнашчилар томонидан фикр билдирилади. Мазкур тушунчалар ҳақида қўшимча маълумот глоссарийда келтирилган.

### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР

#### 1 тема. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш схема ва системалари.

Ҳозирги пайтда қишлоқ намунавий уйларининг қурилиши жадал суръатларда олиб борилаётганлиги муносабати билан, улардан чиқаётган оқова сувларни тозалаш ва қайтадан қишлоқ хужалик экинларини суғориш учун ишлатиш долзарб масалалардан бирига айланган.

Асримизнинг энг глобал муаммоларидан бири сув ҳавзаларини ифлосланишини олдини олишдан иборатдир. "Уйжойкоммунал" Вазирлигининг маълумотларига асосан, Республикамиз қишлоқ жойларида 98 фоиз оқова сувлар қайта тозаланмасдан ер ости сувларига сингдирилиб юборилади. Бу эса ер ости сизот сувларини ифлосланишига олиб келади.

Ҳозирги пайтда сув ҳавзаларининг ифлосланишини олдини олишга жуда катта аҳамият берилмоқда. Маиший оқова сувлар маълум бир иншоотларда тозаланиб, яна сув ҳавзаларига оқизилади. Шу билан бирга сув ҳавзалари маълум даражада ифлосланади. Кейинги йилларда ҳукуратимиз томонидан қатор қарорлар қабул қилиниб, улар асосан сув ҳавзаларининг санитария ҳолатларини яхшилашга қаратилганлиги исботимиз далилидир.

Қишлоқ хўжалик корхоналарини тез ривожланиши, қишлоқ уй-жойларини жадал суръатларда қурилиши сув ҳавзаларини, ер ости сувларини ифлосланишининг омилларидан биридир. Кўп миқдорда оқова сувларни сув ҳавзасига тушириш билан бирга, уларнинг тозаланишини сақлаб қолиш халқ хўжалигининг муҳим вазифалари қаторига киради. Шунинг учун ҳам оқова сувларни тозалаш усулларини тўғри танлаш, сув ҳавзаларига тушадиган сувларнинг санитария ҳолатини ва санитария нормалари талабларига тўла мувофиқ бўлишини таъминлаш лозим.

Қишлоқ аҳолисидан чиқадиган оқова сувларнинг таркибида органик моддалар жуда кўп бўлади. Уларнинг таркибидаги органик ифлос моддалар, бактериялар ривожланиши учун қулай шароит яратади. Шунинг учун оқова сувларни тозалашда уларнинг таркибидаги ифлос моддаларни, айниқса органик моддаларни сувдан ажратиб олиш ва зарарсизлантириш муҳим омиллардан биридир.

Оқова сувлар механик, физик-кимёвий, биологик усулларда тозаланади. Оқова сувлар таркибидаги касаллик тарқатувчи бактерияларни йўқотиш учун уларни хлор, гипохлорид натрий, озон ва бошқа зарарсизлантирувчи моддалар билан зарарсизлантирилади.

Механик тозалаш, оқова сувлар таркибидаги эримаган ифлос моддаларни сузиш, тиндириш, филтрлаш йўллари билан сувдан ажратиб олишдир.

Кимёвий тозалаш усули оқова сувга кимёвий реагентларни қўшишдан иборатдир. Асосан бу жараёнда аччиқтош ишлатилади. Реагентлар оқова сув таркибидаги эримаган, коллоид ва эриган модда заррачаларини чўкишига имкон беради.

Биологик тозалаш усули оқова сув таркибидаги микроорганизмларнинг яшаш шароитига асосланган бўлиб, бу микроорганизмлар оқова сув таркибидаги органик моддаларни оксидлаш ва қайта тиклаш учун хизмат қилади.

Иншоотларда тугилган чиқиндилар тегишли технологиялар асосида ачитилиб, сувсизлантиради ва зарарсизлантирилади. Бу барча усулларни компакт қурилмаларда, кам жой ва маблағ талаб этилган ҳолда лойиҳалаш масалалари ушбу фанда кўриб чиқилади.

Бу ўқув услубий мажмуа(ЎУМ) мана шу масалаларни ечишнинг бир неча вариантлари келтирилган.

ЎУМ “340401- Мухандислик коммуникацияларини қурилиши ва монтажи(сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш ) йуналиши бўйича олий таълим муассасалари педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш курси тингловчилари учун мўлжалланган..

Кичик канализация чизмаларининг ўзига хослиги шундан иборатки, улар кам жой талаб этадиган, иқтисодий жиҳатдан қулай камхарж қурилмалар бўлиши лозим. Оқова сувларни тозалаш иншоотлари шундай жойлаштирилган бўлиши керакки, тозаланадиган сувлар биридан иккинчисига кетма-кет оқиб ўтиши керак бўлсин.

Механик тозалаш иншоотларида авваламбор оқова сув таркибидаги анча оғир катта бўлган ифлосликлар тугилиб, ундан сунг асосий эримаган ифлос моддалар ажратиб олинади.

Кимёвий тозалаш схемаси бўйича, реагентларни оқова сувга аралаштиргичлар ўрганилади. Сувдаги бактериялар миқдорига қараб кимёвий зарарсизлантирувчи моддалар миқдори аниқланади.

Биологик тозалаш иншоотларида оқова сув таркибидаги суспензия, коллоидли ва эриган ҳолатдаги ифлос моддалар ажратиб олинади. Шундан сунг оқова сувлар зарарсизлантирилади.

Чиқиндиларга ишлов бериш иншоотлари ҳам маълум бир тартибда жойлаштирилади. Агарда чиқиндиларга ишлов берувчи иншоотлар ичида метантенк жойлаштирилса, тиндиргичда тугилган ишлов берилмаган чиқиндилар метантенкка юборилади ва бу иншоотда ишлов берилиб, ундан сунг ўғит сифатида ишлатилади.

Механик тозалаш схемаси қуйидаги иншоотлардан ташкил топган:

панжаралар; горизонтал, аэрацияли, тангенциал қумтутгичлар; икки қаватли,тик,горизонтал,радиал,септик ва найчасимон тиндиргичлар.

Биологик тозалаш иншоотлари қуйидагилардан ташкил топган:томчили ва биосузгич биофилтрлар;аэротенк;суғориш майдони;филтрлаш майдони;биологик ҳовуз;айланма оксидлаш канали.

Чиқиндиларга ишлов берувчи иншоотлар: метантенк; вакуум-филтр; центрифуга; иссиқлик билан қуритиш; аэробли стабилизаторлар; лойқа майдонлари; қум майдонлари; қум бункери.

## **2 тема. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш (Сардоба тумани мисолида).**

Ҳозирги пайтда сув ҳавзаларини ифлосланишини олдини олишга жуда катта аҳамият берилган. Кичик аҳоли пунктларидан чиқадиган оқова сувлар маълум бир иншоотларда тозаланиб, уларни яна сув ҳавзаларига оқизилади. Шу билан бирга сув ҳавзалари маълум даражада ифлослантирилади. Кейинги йилларда давлатимиз томонидан қатор қарорлар қабул қилиниб, улар асосан сув ҳавзаларини санитария ҳолатларини яхшилашга қаратилгандир. Бу Қарорларда бир қатор тадбирлар ишлаб чиқариш ва уларни ҳаётга тадбиқ этиш мўлжалланган. Сув ҳавзаларига ташланадиган оқова сувларнинг тозалаш миқдорига ва даражасига жуда катта талаблар қўйилмоқда. Шу мақсадда сув ҳавзаларининг санитария ҳолатини яхшилашда қуйидаги тадбирлар амалга оширилиши мўлжалланган:

-оқова сувларни тозаловчи канализация иншоотларини қишлоқ қурилишларининг лойиҳа-смета ҳужжатларига киритиш; сувда эриган

-оқова сувларни чуқурроқ тозалаш;

-тозаланган оқова сувларни қишлоқ хўжалик экинларини суғоришга ишлатиш.

Кичик канализацияга тушадиган ифлосликларни асосан қуйидаги турларга бўлиш мумкин: минерал чиқиндилар; органик чиқиндилар; бактериал чиқиндилар.

Минерал чиқиндиларга қуйидагилар киради: кум, тупроқ заррачалари; руда заррачалари; шлак ва бошқа сувда эриган ва эрмаган моддалар.

Органик моддалар ҳосил бўлиш шароитига кўра икки турга бўлинади: ўсимликлардан ҳосил бўлган ва жониворлардан ҳосил бўлган.

Ўсимликдан ҳосил бўлганларга ўсимликлар, мевалар, мевалар, сабзавотлар қолдиқлари ва бошқалар киради.

Жониворлардан ҳосил бўлган чиқиндиларга одамлар ва ҳайвонлардан ажралиб чиққан ифлосликлар, жониворларнинг тўқима қолдиқлари, органик кислоталар ва бошқалар киради.

Кичик аҳоли пунктларидан чиқадиган оқова сувларнинг таркибида тахминан 60% ни органик чиқиндилар, 40% ни минерал чиқиндилар ташкил этади.

Механик тозалаш оқова сувлар таркибидаги эрмаган ифлос моддаларни сузиш, тиндириш, филтрлаш йўли билан ажратиб олинади. Механик тозалаш қуйидаги иншоотларда амалга оширилади:

Панжаралар. Панжараларда оқова сувлар таркибидаги ифлос моддаларнинг катталиги 5 мм. дан юқори бўлган қаттиқ чиқиндилар ажратиб олинади.

Қумтутқичлар. Қумтутқичлар оқова сув таркибидаги минерал ифлосликларни, асосан қумларни тутиб қолиш мақсадида ишлатилади.

Тиндиргичлар. Оқова сувлар таркибидаги муаллақ ҳолатдаги ифлос моддаларнинг солиштира оғирлиги сув солиштира оғирлигидан катта ва кичик бўлган заррачаларини ажратиб олиш мақсадида ишлатилади. Бунда сувнинг



солиштирма оғирлигидан катта бўлган заррачалари оғирлик кучи таъсирида тиндиргичларнинг тубига чукади, энгиллари эса сув юзасига сузиб чиқади.

Ёғтутгичлар, нефттутқичлар. Бу иншоотлар оқова сув таркибидаги ифлосликларнинг сувдан энгил бўлган моддаларни тутиб қолиш мақсадида қўлланилади.

Фильтрлар. Оқова сувлар таркибидаги ифлосликларнинг жуда майда заррачаларни тутиб қолиш мақсадида ҳар хил турдаги фильтрлар ишлатилади.

Механик тозалаш усули мустақил тозалаш усули сифатида қабул қилиш мумкин, қачонки бундай усулда тозаланган оқова сувлар таркибидаги ифлос моддалар талаб қилинган тозалаш даражасида бўлса, агарда тозаланган сув талаб даражасида бўлмаса у ҳолатда механик тозалаш усули оқова сувнинг биологик тозалаш усулига тайёрлаш босқичи сифатида қўлланилади.

Биологик тозалаш усули оқова сув таркибидаги микроорганизмларнинг яшаш шароитига асосланган. Бу микроорганизмлар оқова сув таркибидаги органик моддаларни оксидлаш ва қайта тиклаш учун хизмат қилади.

Оқова сувларни тозалаш иншоотлари асосан икки турга бўлинади. Оқова сувларни табиий шароитга яқин бўлган иншоотларда тозалаш. Оқова сувларни сунъий яратилган иншоотларда тозалаш.

**“Сардоба” сув омборидаги тошқин туфайли ҳудудлардаги ичимлик ва оқова сув тизимларига етказилган зарарни бартараф этиш бўйича амалга оширилаётган ишлар:**

**Ичимлик сув ва оқова сув объектларига етказилган зарарни бартараф этиш бўйича:**

Аниқланган зарарларни бартараф этиш ҳамда талофат кўрган ҳудудларда ичимлик сув таъминоти ва оқова сув тизимини ривожлантириш мақсадида Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 9 майдаги 294-сон Қарорига асосан марказлашган манбалар ҳисобидан **129,7 млрд.сўм** миқдордаги маблағ ажратилди.

Ушбу маблағ ҳисобидан **106,5 км** ортиқ ичимлик сув, **15,0 км** оқова сув тармоғи, **14 та** сув иншоотлари, **4 та** оқова сув тозалаш иншооти ва оқова сув хайдаш насос станцияларини қуриш ҳамда реконструкция ишларини амалга ошириш белгиланган.

*Сардоба туманда: - 47,2 км ичимлик сув тармоғи, 7 та сув иншооти, 8,0 км оқова сув тармоғи, 1 та оқова сув иншооти;*

*Оқолтин туманда: - 40,8 км ичимлик сув тармоғи, 4 та сув иншооти, 3,0 км оқова сув тармоғи, 2 та оқова сув иншооти;*

*Мирзаобод туманда: - 18,5 км ичимлик сув тармоғи, 3 та сув иншооти, 4,0 км оқова сув тармоғи, 1 та оқова сув иншоотини қуриш ва реконструкция ишлари амалга ошириш режаслаштирилган.*

**Ҳукумат қарорига асосан ажратилган 129,7 млрд. сўм маблағдан:**

**67,5 млрд сўм** - зарар етказилган ичимлик сув ва оқава сув объектларини реконструкция қилиш ва ичимлик сув тизимини қайта тиклаш учун ажратилган. Хусусан, ушбу маблағ ҳисобидан **72,5 км** ичимлик ва **4,0 км** оқава сув тармоғи, **11 та** сув тарқатиш иншооти, **4 та** оқава сув иншооти, **143 та** кузатув қудуқларини қуриш ва реконструкция қилиш кўзда тутилган. Шу билан бирга якка тартибдаги қурилаётган ва таъмирланаётган хонадонларнинг ички худудигача узатилиб, сув ҳисоблаш ускунаси ҳам ўрнатилиши режалаштирилган.

**62,2 млрд.сўм** - Сардоба, Оқолтин ва Мирзаобод туманларида уй-жойларни йўқотган аҳоли учун ушбу худудларда янги қурилаётган **66 кўп** квартирали уйларнинг ичимлик ва оқава сув тизимларини қуриш учун ажратилган. Хусусан, янги қурилаётган уйларни ичимлик ва оқава сув тизими билан таъминлаш учун **35,2 км** ичимлик сув ва **15,0 км** оқава сув тармоқларини ҳамда **3 дона** сув иншооти, **3 дона** оқава сув иншоотларини қуриш ишларини амалга ошириш белгиланган.

Вазирлик ҳузуридаги “Ўзбеккоммуналлойихақурилиш” ДУК томонидан қисқа муддатда кўзда тутилган лойиҳалар бўйича лойиҳа-смета хужжатлари ишлаб чиқилиб, ўрнатилган тартибда экспертизадан ўтказилди. Қурилиш ва реконструкция ишлари қисқа муддатда амалга оширилиши талаб этилаётгани туфайли қурилиш-монтаж ишларини лойиҳа-смета хужжатларини ишлаб чиқиш билан бир вақтда амалга оширишга руҳсат берилди.

Барча лойиҳалар бўйича буюртмачи функциясини вазирлик ҳузуридаги “Сув таъминоти ва канализация объектлари қурилиши бўйича инжиниринг компанияси” давлат унитар корхонаси зиммасига юклатилган.

Ишчи гуруҳ томонидан Сардоба, Оқолтин ва Мирзаобод туманларида белгиланган қурилиш ва реконструкция қилиш ишлари ҳажмидан келиб чиққан ҳолда амалга ошириладиган ишлар **3 та лотга** бўлиниб, **3 та** салоҳиятли, моддий техника базаси юқори бўлган бош пубратчи ташкилотлари белгилаб олинди.

Шу билан бирга, объектларда ишларни жадаллаштириш ва ўз вақтида фойдаланишга топшириш мақсадида ушбу бош пудратчиларга қўшимча равишда **8 та** ёрдамчи пудратчи ташкилотлар белгиланди.

Бугунги кунда, талофат кўрган худудларда ичимлик сув ва оқава сув объектларини қуриш ва реконструкция қилиш ишларига жами **70 дан** ортиқ автомобиль ва махсус техника, **200 нафардан** зиёд малакали муҳандис-қурувчилар ва ишчи ходимлар сафарбар этилган.

**28 май** ҳолатига кўра белгиланган қурилиш-монтаж ишларининг 30-35 фоизи бажарилган. Хусусан, **20,0 км.** магистрал ва **12 км.** ичимлик суви тармоғи

ётқизилиб, **3 та тик** қудуқлари тўлиқ реконструкция қилинган. Бошқа объектларда қурилиш-монтаж ва таъмирлаш ишлари жадал олиб борилмоқда.

Вазирлик хузуридаги Инжиниринг компания томонидан лойиҳалар доирасида амалга оширилаётган ушбу қурилиш-монтаж ишлари ўз вақтида молиялаштирилиб борилади ҳамда пудратчи ташкилотларнинг амалга оширилаётган қурилиш-монтаж ишлари тасдиқланган лойиҳа асосида қурилиш маъёрлари ва қоидаларидан чиқмаган ҳолда сифатли ҳамда ўз вақтида бажарилиши устидан қатъий назорат ўрнатилган.

Шу билан бирга, вазирлик раҳбарияти томонидан мунтазам равишда жойига чиққан ҳолда объектлардаги қурилиш-монтаж ишлари ҳолатини ўрганиш, юзага келган муаммоларни бартараф этиш ва ишларни жадаллаштириш чоралари кўрилмоқда.

Қурилиш ва реконструкция ишлари якунлангандан сўнг, ҳар бир объект бўйича, мутасадди идора ва ташкилотлар вакилларида иборат Ишчи ҳамда Давлат қабул ҳайъати томонидан объектлар қабул қилинади, тегишли далолатномалар расмийлаштирилиб фойдаланиш учун Сирдарё вилояти “Сув таъминоти” МЧЖга топширилади.

Сардоба, Мирзаобод, Оқолтин туманларининг талофат кўрган ҳудудларидаги ичимлик ва оқова сув тармоқларини қуриш ҳамда реконструкция ишлари **2 ой муддатда** тўлиқ якунланиши кўзда тутилган.

**Кўп квартирали уйлар ва туташ ҳудудларга етказилган зарарни бартараф этиш бўйича:**

Капитал таъмирлаш кўзда тутилган Оқолтин тумани “Саҳоват” МФЙдаги **12 та** кўп квартирали уйлар, Мирзаобод тумани “Навбаҳор” МФЙда **11 та** уйлар, Сардоба тумани Қўрғонтепа МФЙдаги **1 та**, жами **24 уйлар** бўйича нуқсон далолатномалар ва лойиҳа-смета хужжатлари тузилиб иш хажми белгилаб олинди. Ушбу мақсадларда **8,4 млрд сўм** талаб этилади.

**Ушбу уйларда капитал таъмирлаш ишлари бошлаб юборилиб, 24 та** уйларнинг том қисмини, фасади, ертўла қисми, **58 та** кириш йўлакларини, **34 та** электр шитларини мукамал ва жорий таъмирланади. Уйларга туташ ҳудудларида **8 та** болалар майдончаси, **10 та** айвонли тандирхоналар, **3 та санитар узеллар** қурилади, **46 дона** тунги ёритиш мосламалари ўрнатилади ва бошқа ободонлаштириш ишлари амалга оширилади.

Жиддий зарар кўрмаган **29 та** уйлар ва уйларнинг туташ ҳудудлари тошқин вақтида келган чиқиндилардан тозаланиб, ободонлаштирилди. Бугунги кунда ушбу уйларда яшаш учун шароитлар қайта тикланиб аҳоли ўз хонадонларида истиқомат қилмоқда.

Жиддий зарар кўрган **75 та** кўп квартирали уйлардан Сардоба тумани Дўстлик МФЙдаги **52та** уйларнинг ўрнига замонавий кўп квартирали уйлар қурилиши

бошланган, қолган **23** та уйлар масаласи Ҳукумат комиссияси томонидан кўриб чиқилмоқда.

Таъмирлаш ишларини амалга ошириш учун Сирдарё вилояти Уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш бошқармаси ва унинг туманлардаги бўлими, “Таъмирлаш тиклаш” ДУК ва “Кўп хонадонли уйларни ва иссиқлик таъминоти объектларини қуриш бўйича инженеринг компанияси” ДУК ҳамда Кўп хонадонли уй жой фондидан фойдаланишни назорат қилиш инспекцияси ҳамда ходимлари жалб этилган.

Кўп квартирали уйларни капитал таъмирлаш ишларига 12 дан ортиқ автомобил ва махсус техника, 50 нафардан ортиқ ишчи ходимлар сафарбар этилган.

Кўп квартирали уйларни капитал таъмирлаш ҳамда ичимлик сув ва оқова сув объектларини қуриш, реконструкция қилиш жараёнлари, шунингдек, фойдаланишга топширилган объектлар тўғрисида маълумотлар ОАВ орқали мунтазам эълон қилиб борилди.

### **Этема. Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини тозалаш усуллари.**

Панжаралар темир чивилардан иборат бўлиб, уларни каналларда ўрнатилади ва улар орасидан тозаланадиган оқова сувлар оқиб ўтади. Панжара орасидаги чивиларнинг ораси масофаси 30дан 200 мм бўлган ва чивилари орасидаги масофа кенглиги 5 дан 25 мм бўлиши керак.

Панжаралар конструкцияси бўйича –ҳаракатланадиган ва ҳаракатланмайдиган турларга бўлинади. Ҳаракатланадиган турдаги панжараларда тутилган чиқиндиларни вақти -вақти билан оқова сувлардан ташқарига чиқазилиб ташланади.

Қумтутгичлар оқова сув таркибидаги минерал ифлосликларни (қумларни) ажратиб олиш учун ишлатилади. Қумтутгич тагига чўккан қумларни, қумтутгич бошланишида жойлашган чуқурчага сурилади ва тўпланган қумлар ташқарига гидроэлеваторлар ёрдамида чиқазилади.

Оқова сувларни қумтутгичларда оқиб ўтиш тезлиги маълум бир чегарада бўлиши керак. Маиший оқова сувлар учун 0,15 м/сек дан минимал оқим учун эса 0,3 м/сек дан максимал оқим учун тезлик бўлиши керак.

Оқова сувлар таркибидаги эримаган моддаларни ажратиб олиш мақсадида тиндиргичлар ишлатилади. Кичик аҳоли пунктларида даврий ишлайдиган тиндиргичлар ишлатилади.

Горизонтал тиндиргичлар планда тўғри тўртбурчак шаклида бўлади, узунлигининг энига нисбати 1:4 дан кам бўлмайди ва чуқурлиги 4 метргача бўлиши мумкин. Тиндиргичнинг бошланиш томонига оқова сувлар тарновлар орқали узатилади ва тиндиргичнинг эни бўйлаб бир текисда тарқатилади.

Тиндирилган оқова сувларни биологик тозаловчи иншоотларга йўналтирилганда уларнинг таркибидаги чукиндиларнинг концентрацияси 150 мг/л дан ошмаслиги керак.

### **Сувни тозалаш усуллари.**

Тиниклаштириш- реагентли ва реагентсиз

Сув сифатини яхшилаш даражасига қараб 2та асосий босқичга ажратилади: 1- даражада, сифатини яхшилаш тозалаш дейилади. Сувни "тозалаш" сув сифатини OzDst талаблари даражасигача етказиш.» Сувга махсус ишлов бериш»- сувни сифатини корхоналар талаблари даражасигача етказиш ёки сувга янги хусусият бериш тушунилади.

Алоҳида корхоналар сувни сифатига махсус талаб қўядилар: Масалан, целлюлоза тайёрлаш, текстил корхоналарда, буғ корхоналарда, двигателларда сувни қаттиқлиги OzDst талаблари даражасидан(7 мгэкв/л) кам бўлиб, 2-0,7 мгэкв/л дан айрим корхоналарда 0,2-0,35 мгэкв/л гача бўлиши талаб қилинади.

Барча корхоналар сувни сифатига юқори талаблар қўядилар: Совитиш учун сувдан фойдаланганда сув таркибида сузиб юрувчи моддаларни миқдори 50-200 мг/л, карбонат қаттиқлиги 2-7 мгэкв/л бўлиши зарур.

Сувни тозалаш асосий усуллари ва сув тозалаш иншоотларининг таркиби ҳамда ўлчамлари манбадаги сув сифатига, сув сифатига қўйиладиган талаб ва маҳаллий шароитларига қараб танланади. Сув тозалаш станцияси комплекс вазифани (тиндириш, зарарсизлантириш, юмшатиш ва х.о.) бажаришни кўзда туттади.

Тозалаш станциясининг манбага яқин жойлаштирилиши мақсадга мувофиқдир.

Кўпинча сув тозалаш станциялар ўзиоқар

сув ҳаракати тартибига асосланган схема бўйича қурилади. Биринчи насос станцияси томонидан кўтарилган сув барча иншоотлар бўйлаб ўз оқими асосида ўтиб тоза сув резервуарига боради ва ундан иккинчи насос станцияси ёрдамида водопровод тармоғига узатилади.

*Сув тозалаш асосий усуллари*

Сув тозалаш иншоотлари қуйидаги мақсадларга хизмат қилади:

1. Сувни майда сузиб юрувчи заррачалардан холи этиш- сувни тиндириш;
2. Сувга ранг берувчи моддаларни йўқотиш – сувни рангсизлантириш;

3. Сув таркибидаги бактерияларни йўқотиш – сувни зарарсизлантириш;
4. Сувдаги кальций ва магний катионлари миқдорини камайтириш - сувни юмшатиш;
5. Сувдаги ортикча туз миқдорини камайтириш (ичимлик сувда туз миқдори 1000-мг/л дан кўп бўлмаслиги керак) – сувни чучуклаштириш.

Сувни тиниклаштириш икки ёки бир босқичли тартиб бўйича амалга оширилади.

Икки босқичли тартиб бўйича:

1. Босқич – сувга махсус реагентлар билан ишлов бериш усули ёрдамида тиндириш.
2. Босқич – сувни филтрлаш.

Бир босқичли тартиб бўйича – сув фақат филтрланади (секин филтрларда)

### **Заррачаларнинг чўкиш қонунияти.**

Сувдаги сузиб юривчи заррачаларнинг чўкиш анча мураккаб жараёнدير. Заррачаларнинг чўкиш тезлигига уларнинг ўлчами, шакли ҳамда сувнинг ҳаракат тартиби, сувнинг ёпишқоқлиги, ҳарорат ва бошқа омиллар таъсир этади. Лойқа сувда заррачалар турли ўлчамда бўлиши (полидисперс система) мумкин. Сувга коагулянт (реагент) қўшилганда заррачалар чўкаётганда ўзларининг тузилишини ва ўлчамларни ўзгартиради.

3) Чўктириш иложи бўлмаган майда заррачаларни филтрлаш йўли билан тутиб қолинади.

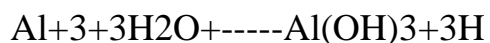
### **Реагентлар турлари. Коагуляция жараёни.**

Реагентлар (коагулянтлар) сувдаги заррачаларни йирик парчаларга боғланишга имкон бериб, уларни чўкинди тўпланиш бўлимига туширади. Кўпинча реагент сифатида  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  – олтингугуртли алюминий ёки  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  – темир купороси,  $FeCl_3$  (хлорли темир) ишлатилади.

Сувга  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$  қўшилганда диссоциация парчаланиш содир бўлиб  $Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3SO_4^{2-}$ . Сўнгра алюминий катионлари сувдаги заррачалар атрофидаги адсорбция қатламдаги катионлар билан алмашиниш реакциясига

киради. Бу реакция алмашиниш қобилияти тугагунга қадар давом этади кейин эса қолдиқ алюминий гидролизи ҳосил бўлади.

Реакция натижасида алюминий гидрооксиди ва водород ионлари ҳосил бўлади.



Алюминий гидрооксиди жуда майда заррачаларни ташкил қилади. (1 мл сувда 5000 гача), бу заррачалар бир бирига тўқнашиб йириклашади. (1 мл – 5-10 гача). Йириклашган зарралар сувда чўкади.

## АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ

### 1-амалий машғулот: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун насос қурилмаларини ва сув минораларини ҳисоблаш

Насоснинг асосий хусусият (характеристика)лари. Сув таъминоти тизими кўплаб элементлардан иборат. Асосий элементлар насос, қувур линияси, ёпиш ва бошқариш арматуралари, баклар ва резервуарлар. Насоснинг напор характеристикаси ( $Q$ - $H$  характеристикаси). Истеъмол қувватининг узатмага боғлиқлиги ( $Q$ - $P$  характеристикаси). ФИК нинг узатмага боғлиқлиги ( $Q$ - $\eta$  характеристикаси).

Ушбу мавзуда келтирилган маълумотлар қудуқ насосларини самарали эксплуатациясига ва ишламай қолиш сонини сезиларли даражада камайтиришга имкон беради, шунингдек уларни танлаш, ўрнатиш ва эксплуатациясидаги энг кўп учрайдиган характерли хатоларга йўл қўймайди.

Насоснинг асосий хусусият (характеристика)лари.

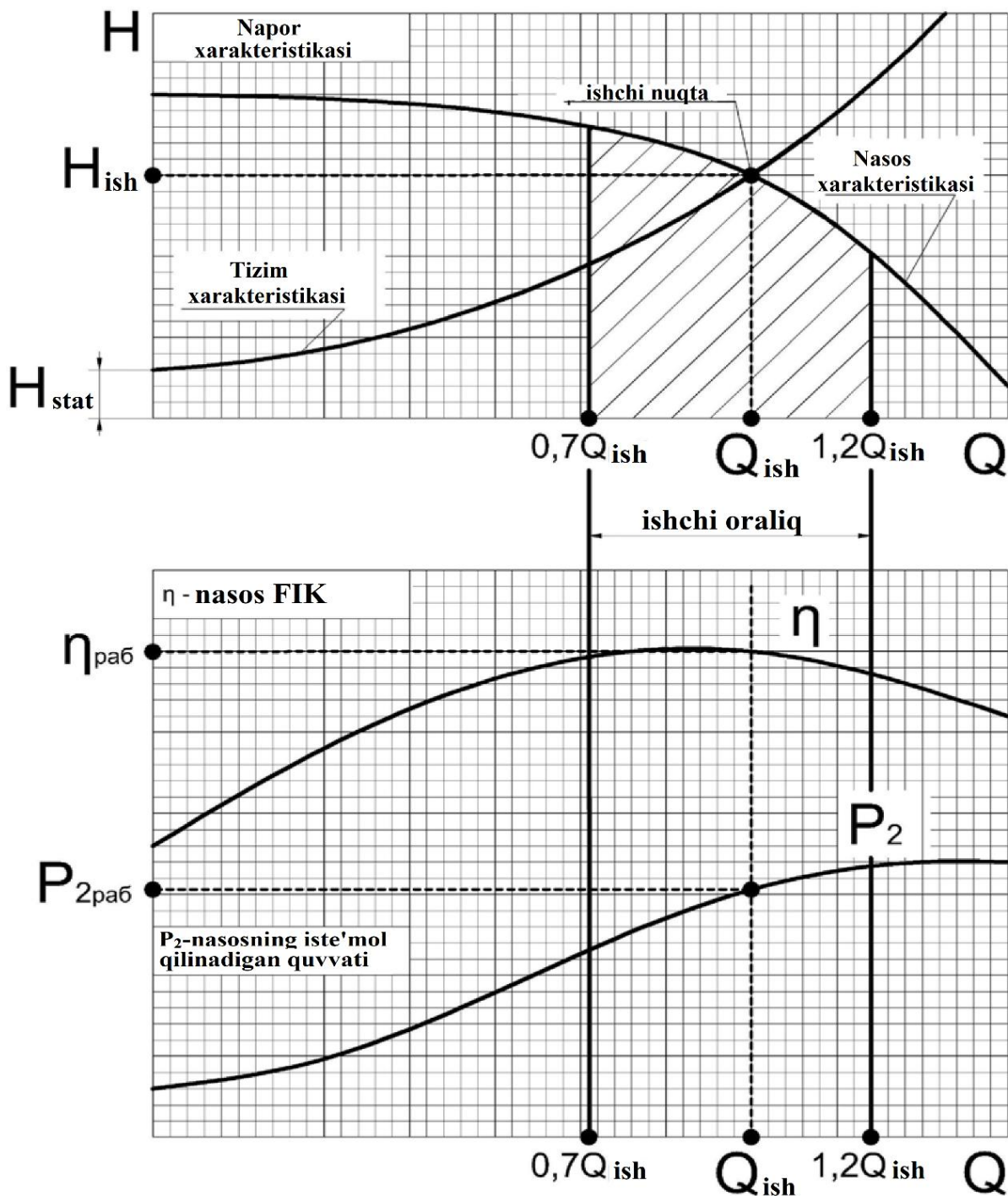
Сув таъминоти тизими кўплаб элементлардан иборат. Асосий элементлар насос, қувур линияси, ёпиш ва бошқариш арматуралари, баклар ва резервуарлар. Ушбу элементларнинг ҳар бири бошқаларнинг ишига таъсир қилади. Умуман тизимнинг самарадорлиги ва ишончлилиги тизимнинг барча элементларининг ишлаши қанчалик яхши мувофиқлаштирилганлигига боғлиқ. Насоснинг ишлаш параметрларини кўрсатадиган асосий характеристикалари қуйидагилардан иборат:

Насоснинг напор характеристикаси ( $Q$ - $H$  характеристикаси) – бу насос напорининг узатишга боғлиқлиги.

Истеъмол қувватининг узатмага боғлиқлиги ( $Q$ - $P$  характеристикаси)– Кўп пағонали насосларда бутун насос учун ҳам, бир пағонали учун ҳам бу характеристика кўрсатилиши мумкин.

ФИК нинг узатмага боғлиқлиги ( $Q$ - $\eta$  характеристикаси) – тескари клапандаги ва насоснинг кириш қисмида ёқотишларни ҳисобга олган ҳолда насоснинг фойдали иш коэффициентини кўрсатади.





1 rasam: Nasos va tarmoq xarakteristikasi

### Tarmoq xarakteristikasi

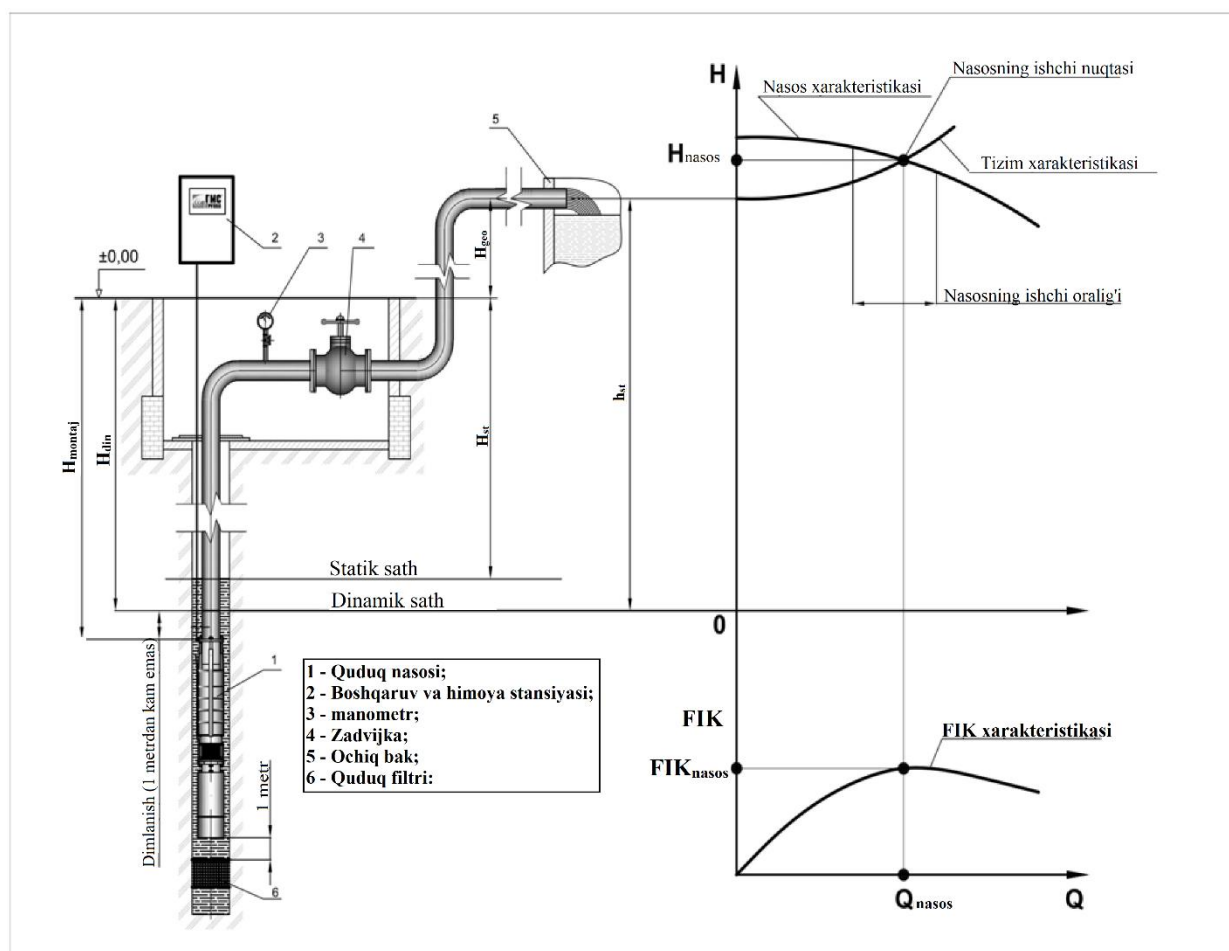
Tarmoq xarakteristikasi uning gidravlik qarshiligining suyoqlik oqimiga bo'g'liqligini kўrsatadi. Tarmoq tushunchasi suyoqlik nasosgacha va nasosdan iste'molchiga ўtadigan rezervuarlar, quvurlar, kulflash va nazorat qiliش armaturalari, filtrlar majmuini ўz ichiga oladi. Ushbu elementlarning har biri ўz gidravlik xususiyatlariga ega бўлиб, ular birgalikda tarmoqning umumiy xarakteristikasini ifodalaydi.

Насос ускунасининг самарадорлиги, биринчи навбатда, технологик жараённинг барча хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда, уни тўғри танлаш билан белгиланади. Шу сабабли, насос ускуналарини энергия жихатидан самарали ишлатиш учун асос насос ва тармоқнинг характеристикаларини мувофиқлаштириш, я'ни насоснинг ишчи нуқтаси насос характеристикасининг ишчи оралиғида бўлган режимда ишлаш.

Ушбу оралиқда ишчи нуқтасини топиш насоснинг максимал ФИК билан ишлашини та'минлайди. Ушбу талабни бажариш юқори самарадорлик ва ишончлилик билан насосларни эксплуататсийга қилиш имкон беради.

### Насоснинг ишчи нуқтаси

Насоснинг ишчи режими насос хатактеристикалари ва тармоқ хатактеристикаларининг кесишиши билан аниқланади. Насосни танлашда асосий талаблардан бири номинал узатманинг 70 ... 120% жойлашган ишчи чегарасида (ишчи оралиғида) ишлашини та'минлашдир.



2–расм: Қудуқ насосини ўрнатиш схемаси, насос ва тармоқнинг характеристикаси.

ЭЦВ насосларини танлаш кетма-кетлиги

Дастлабки ма'лумотлар.

Насосни танлаш учун дастлабки ма'лумотлар узатма ва напорнинг талаб қилинган қийматлари, шунингдек қудуқ паспортида келтирилган ёки ўлчаш натижасида олинган ма'лумотлар:

1. Қудуқдаги обсадны қувурларнинг диаметри.
2. Қудуқдаги сувнинг статик сатҳи.
3. Қудуқ дебети.
4. Қудуқдаги сувнинг динамик сатҳи қудуқнинг дебетига мос равишда.
5. Филтр устунини о'рнатиш чуқурлиги.
6. Сувнинг кимёвий таркиби ва механик аралашмаларнинг таркиби.

1- босқич. Насосни диаметрини аниқлаш

Насоси диаметри қудуқнинг диаметрига мос келиши керак.

Жадвал №1. Обсадной колонна ва насос диаметрларининг мос келиши.

Обсадной қувурининг ichki diametri, kamida, mm	98	150	199	250	301
Nasosning tipik o'lchamlari	4"	5",6"	8"	10"	12"

2- босқич. Насоснинг узатишини (сарф) аниқлаш

Жадвал №2. ЭЦВ насослари учун номинал узатма қиймати.

Ø	4" (faqat ЭЦВ)					5" (faqat ЭЦВ)		6"					8"					10"					10" 12"	12"			
	1,5	2,5	4	6,5	10	6,5	10	6,5	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	21	25	
Q, m <sup>3</sup> /s oat																											

Қудуқ учун электр насос шу тарзда танланиши зарур, шунда қудуқнинг дебети номинал насос узатишидан камида 25% ошиб кетади.

Жадвал №3. Қудуқнинг дебетиға боғлиқ насос узатишини танлаш.

Quduq debeti, m <sup>3</sup> /soat	Nasosning uzatishi, m <sup>3</sup> /soat													
	1	2,5	4	6,5	10	16	25	40	65	100	120	160	210	250
1,3....3														

Насос ишлайдиган параметрлар, я'ни унинг ишчи нуктаси тармоқ параметрлари билан аниқланади.

Тармоқ характеристикаси икки компонентдан иборат: статик ва динамик

Тизим характеристикасининг статик компоненти

Статик компонент, ўрнатиш схемасига қараб, қудуқнинг динамик сатҳига ва қабул қилувчи резервуарнинг геометрик баландлигига нисбатан сувнинг кўтарилишининг геометрик баландлиги билан аниқланади. Насос пневма-гидравлик бак ёки йиғувчи водовод ҳолида ишлаганда, тизимдаги тескари босимни ҳисобга олиш керак.

Тизим характеристикасининг динамик компоненти қувур линиясидаги напорнинг ёқолиши билан белгиланади. Динамик компонент квадратик боғлиқлико'ринишга эга, бу эрда к – қувур линияси узунлиги ва маҳаллий қаршилиқларга (задвижкалар, тирсаклар, клапанлар, адаптерлар ва бошқалар) боғлиқ бўлган коэффитсиент. Графикада бу боғилиқлик парабола сифатида тасвирланган.

Сарфга қараб маҳаллий йўқотишларнинг катталиги, ёпиш ва бошқариш арматуралари учун ма'лумотномаларда ва эксплуатация ҳужжатларида келтирилган. Ҳар хил материалларнинг 100 м узунликдаги (х100) ҳар хил диаметрли қувурлар узунлиги бо'йлаб напорнинг йўқолиши катталиги ҳам ма'лумотномаларда келтирилган. 4 ва 5-жадвалларда энг кўп учрайдиган материаллардан қувурларда сувнинг йўқотилиши ва ҳаракати тезлиги тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Агар талаб қилинадиган насос узатмаси қудуқнинг дебетидан юқори бўлса, қуруқ ишлашга датчик о'рнатиш керак. Бундай ҳолда, насос даврий режимда ишлайди. Шунини эсда тутиш керакки, ишга тушириш сони ва улар орасидаги вақт насосни эксплуатацияси бўйича қўлланмада ко'рсатилган қийматларга мос келиши керак.

Обсадной колонна монтажида юзага келиши мумкин бўлган камчиликлар, масалан, пайвандлаш жойидаги қувурларнинг нотўғри жойлашиши, чокларда пайванднинг сифати пастлиги, обсадной колоннанинг эгрилиги насосни ўрнатишни қийинлаштириши ёки имконсиз қилиши мумкин. Шунинг учун, қудуқнинг яхши техник ҳолатига ишонч бўлмаса, монтаж ишларини олиб боришда қудуқни мос келадиган диаметрли калибр билан насосни о'рнатиш чуқурлигигача текшириш тавсия этилади.

Насосни монтажида унга бириктирилган паспорт талаблари ва эксплуатация қўлланмасига амал қилиш керак.

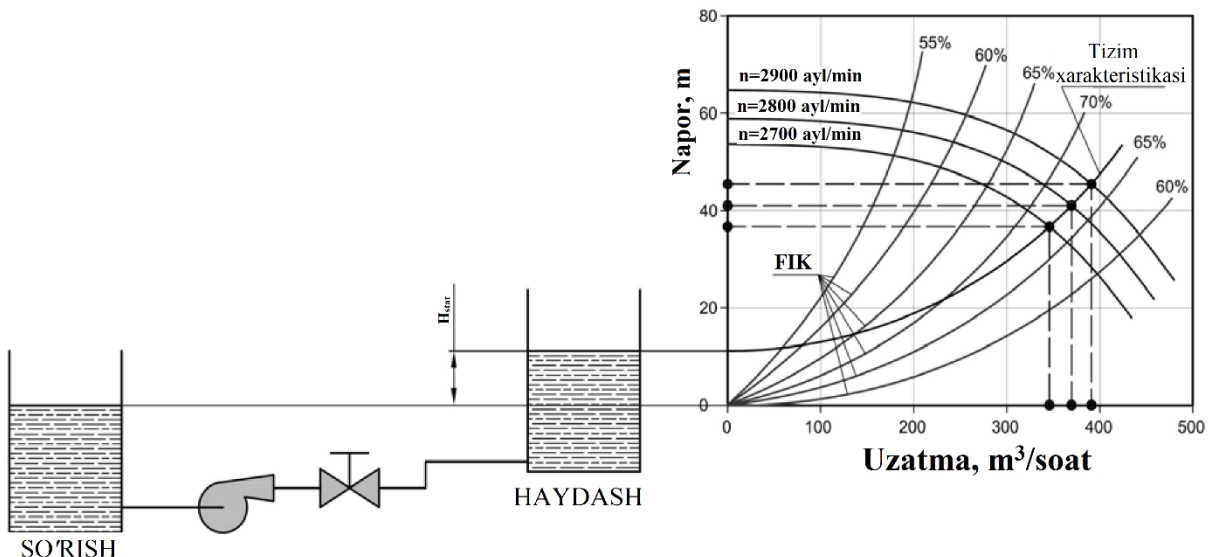
Насоснинг барқарор ишлаши учун насоснинг сўриш бўшлиғи қудуқнинг динамик сатҳидан камида 1 метр паст бўлиши керак.

О‘рнатиш сатҳи насоснинг кириш жойидан о‘лчаниши керак. Электр двигателнинг пастки учидан насосни ўрнатиш сатҳи қудуқ филтридан камида 1 м баландликда бўлиши керак. Ушбу талабга риоя қилмаслик насосга кўп миқдордаги қум кириши хавфини оширади, шунингдек, унинг элементларининг ишдан чиқиши билан боғлиқ.

Напор қувуриининг диаметри насоснинг напор патрубкасининг ўлчамига тенг бўлиши ёки ундан бироз фарқ қилади. Кўтаргичнинг диаметрини пасайтириш ишқаланиш йўқотишларининг кўпайишига олиб келади. Сув кўтарадиган колонна диаметри кичирайиши ишқаланишда ёқотишларининг кўпайишига олиб келади. Диаметрнинг сезиларли каттариши мақсадга мувофиқ эмас, чунки бу қувур линияси нархининг ошишига олиб келади. Шунинг учун, напор қувуриининг диаметрини танлашда, шароитдан келиб чиқиш керак: суюқлик оқими тезлиги  $1,5 \div 3,0$  м/с оралиғида бўлиши керак.

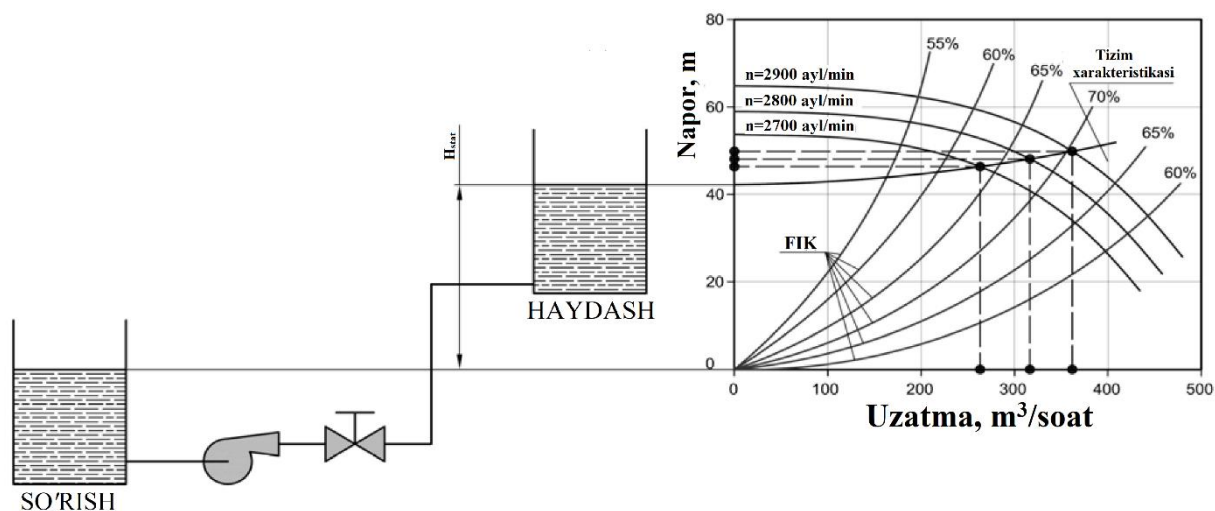
### Узатманинг тартибга солинадиган айланиш частотасидан фойдаланиш

Сўнгги пайтларда, электр двигателининг айланиш частотасини ўзгартириш орқали насосларни тартибга солиш кенг тарқалган. Бироқ, ушбу тартибга солиш усули ҳар доим ҳам энергия сарфини пасайишига олиб келмаслиги мумкин. Насослар характеристиканинг динамик таркибий қисмига, я’ни қувурлар ва қулфлаш-назорат арматураларида ишқаланиш йўқотишларига эга бўлган тизимда насос ишлаганда узатманинг частотасини тартибга солиш (УЧТС) дан фойдаланиш энг катта самарага эга бўлади (7-расм).



### 3-расм Частотани тартибга солишда ишқаланишда ко‘пирок ё‘қотишларга эга тармоқдаги насос ишлаши.

Статик компонентли тизимларда узатманинг частотасини бошқаришдан (УЧТС) фойдаланиш (8-расм) сарф ўзгариши билан насос ФИК нинг сезиларли даражада пасайишига олиб келади.



4-расм. Частотани тартибга солишда ко‘пирок статик компоненти бо‘лган тармоқда насос ишлаши.

ЭЦВ туридаги кудуқ насослари учун частота ўзгартиргичларидан фойдаланиш бо‘йича тавсиялар.

Частотани ўзгартирадиган ЭЦВ туридаги кудуқ насосларини ишлатишда қуйидаги талабларга риоя қилиш керак:

- электр двигателининг етарли даражада совишини та’минлаш учун насос ишчи диапасон (оралиғи)да ишлаши керак, уни узатиши номиналнинг 20% дан кўпроғига камайтирилмаслиги керак (масалан, ЭЦВ6-10 насоси учун бу 8 м<sup>3</sup>/соат). Одатда, агрегат бошқариш сарф билан эмас, балки босим билан амалга оширилади. Бундай ҳолда, узатма белгиланган сатҳдан пастга тушиши мумкин. Шунинг учун, суюқлик оқимининг датчиги (реле) ни ўрнатиш тавсия этилади, бу эса узатманинг ишчи диапазонидан тушганда электр двигателини ўчириб қўяди;
- электр двигателининг ўрамларини ҳаддан ташқари қизиб кетишидан, изолятсиясини эритиб юборилишидан ва унинг бузилишидан ҳимоя қилиш учун 70 °С дан юқори ҳароратларда двигателни о‘чириб қо‘ядиган термодатчик ўрнатиш тавсия этилади;
- радиал ва таянч падшипникларининг нормал ишлаши учун электр двигатели валининг айланиш частотаси 2700 айл/мин кам бўлмаслиги керак;

- насос двигатели ўрамлари изолятсиясининг муддатидан олдин эскириши ва бузилишига олиб келадиган юқори частотали кучланиш импульсдан ҳимоя қилиш учун агрегат ва ўзгартиргич ўртасидаги боғловчи кабелининг катта узунлиги сабаб чиқиш филтрларини ўрнатиш керак: ду/дт филтри ёки синусоидал филтр. Тегишли филтрлардан фойдаланиш бўйича тавсиялар частота узатмаларини ишлаб чиқарувчилар томонидан аниқланиши керак.

Сувни таҳлил қилиш жуда нотекис бўлгани учун ва электр двигателини совутиш учун насос оқими белгиланган қийматдан пастга тушмаслиги керак, тармоқда ишлаётганда оралиқ тўплагич идиши ёки мос келадиган сиғимли гидравлик аккумуляторсиз частота ўзгартиргичдан фойдаланиш мумкин эмас, бунинг учун электр двигателни мажбурий совутишни ташкил этиш керак лекин қудуқ шароитида бу мумкин эмас. Шунини ҳам ёдда тутиш керакки, тизимнинг напор характеристикасида катта статик компоненти мавжуд бўлса, частотани тартибга солувчидан фойдаланиш қудуқ насосларидан фойдаланишнинг иқтисодий самарадорлигини оширмайди, фақат ҳажмларни ва шунга мос равишда оралиқ сиг‘им (идиш)ларнинг ўлчамларини камайтиришга имкон беради, шунингдек тизимдаги гидравлик зарба хавфини камайтиради.

Қудуқ насосларни танлаш ва эксплуатация қилишда энг одатий хатолар.

Тез-тез ишламай қолиши ва ортиқча энергия сарфи билан боғлиқ муаммоларнинг кўпи насос ускуналарини танлаш босқичида, шунингдек, зарур малакага эга бўлмаган ходимлар томонидан хизмат кўрсатилганлиги билан боғлиқ.

Тез–тез энг кўп учрайдиган хатолар қуйида келтирилган.

Талаб қилинган параметрларга нисбатан ҳаддан ташқари юқори параметрларга (узатма ва напор) эга насосни о‘рнатиш ва эксплуатация қилиш, я’ни “катта ўлчамли” насос ускунани сотиб олиш учун асоссиз равишда юқори харажатларга олиб келади.

Шунга ўхшаш вазият об’ектни қуриш босқичида ҳам, тизимнинг характеристикаларини ўзгартирганда эксплуатация пайтида ҳам мумкин.

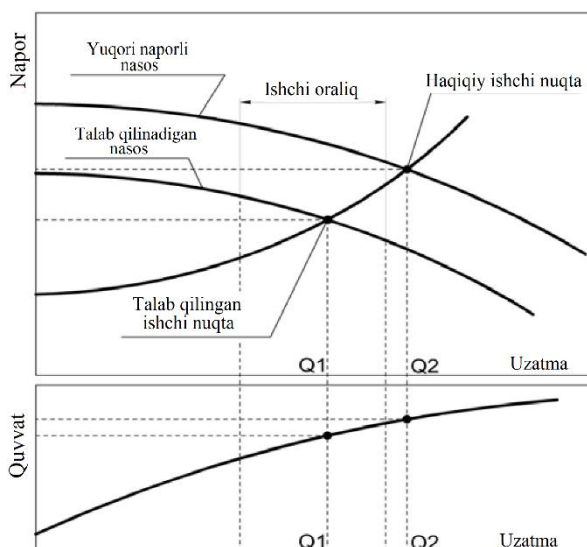
Ушбу ҳолат қуйидаги белгилар билан тавсифланади:

- Номинал қийматига нисбатан исте’мол қилинадиган токнинг сезиларли миқдори ошиши
- Бошқарув ва ҳимоя стантсиясининг (БваҲС) насос параметрларига мос келиши шарт билан, бошқарув ва ҳимоя стантсиясининг тез–тез авариявий ейилиши.
- Тез-тез насосларни ёқиш/ўчириш

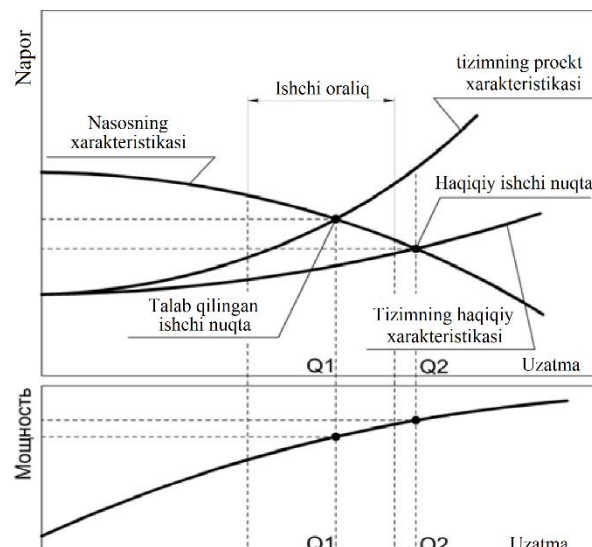
Ушбу режимда насоснинг эксплуатацияси қуйидаги ҳодисаларга олиб келиши мумкин:

- Ҳайдалаётган сувда лойқалик ва қум ҳажмини ошириш, қудуқ филтрининг тегилиб қолиши, сув сифатининг ёмонлашиши
- ФИК пасайтирганда исте’мол энергия сарфи ошиши
- Електр двигателининг ҳаддан ташқари қизиши
- Статор ўрама изолятсиясининг бузилиши
- Насоснинг қўзғалмас қисмларига қарши ишқаланиш пайтида ишчи ғилдирак “ейилиши” ва уларнинг ишдан чиқиши

“Катта ўлчамли” насоснинг задвижка ёрдамида узатмани тартибга солиш гидравлик қувватнинг ҳаддан ташқари йўқотилишига олиб келади.

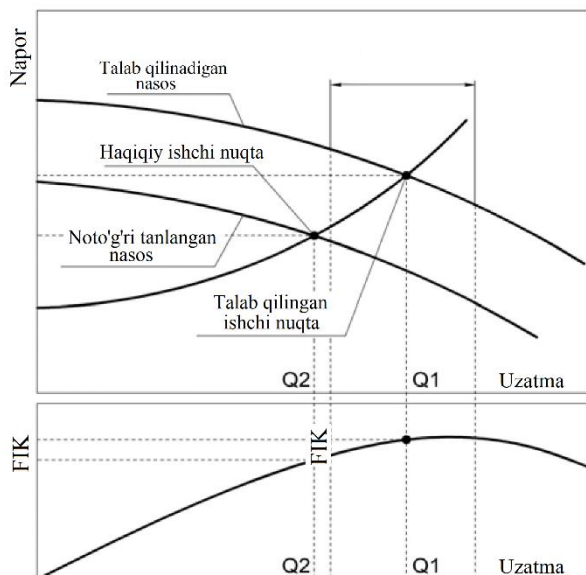


5 – расм. Насоснинг талаб қилинган босимдан кўра каттароқ босимда ишлаши.

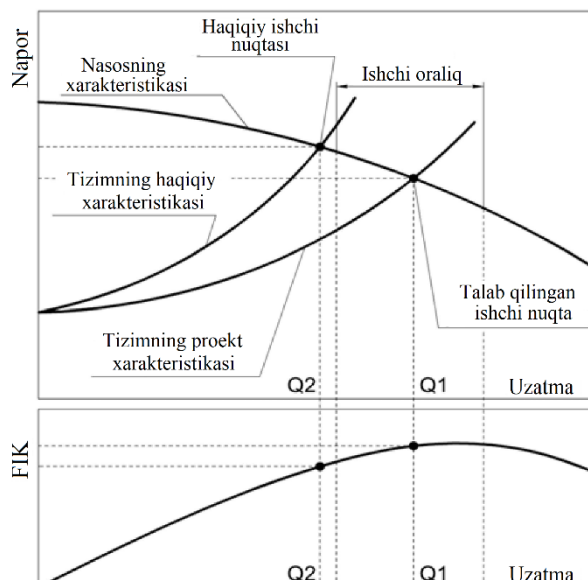


6 – расм. Насоснинг юқори узатмада ишлаши.





7 – расм. Насоснинг пасайтирилган ишчи характеристикасида ишлаши.



8 – расм. Насоснинг камайтирилган узатмада ишлаши.

Насоснинг камайтирилган узармада ишлаши қуйидагиларга олиб келади:

- электр двигателининг ётарли даражада совитилмаслиги ва қизиб кетиши, статор ўрамларининг эришига;
- мойлашнинг ётарли эмаслиги сабабли подшипникларнинг ишдан чиқишининг ортиши;
- насос ФИК нинг тушишига.

Напор ва узатманинг максимал қийматлари учун ускунани танлаш.

Шуни эсда тутиш керакки, максимал юклама билан ишлашдан ташқари, насоснинг бошқа иш режимлари ҳам мавжуд. Шунинг учун, иложи бўлса, йиғувчи резервуарларидан фойдаланиш ва турли хил тартибга солиш усулларини қўллаш керак.

Катта диаметрли кудуқда совутиш кожухсиз насоснинг эксплуатацияси.

Кудуқнинг диаметрига нисбатан кичикроқ диаметрли насосни ўрнатиш электр двигателини совутиш оқимининг сезиларли даражада пасайишига ва натижада унинг ҳаддан ташқари қизиб кетишига ва ресурсининг пасайишига олиб келади.

Керакли диаметр шартга қараб танланади: суюқлик тезлиги камида 0,2 м/с дан кам бўлмаслиги керак.

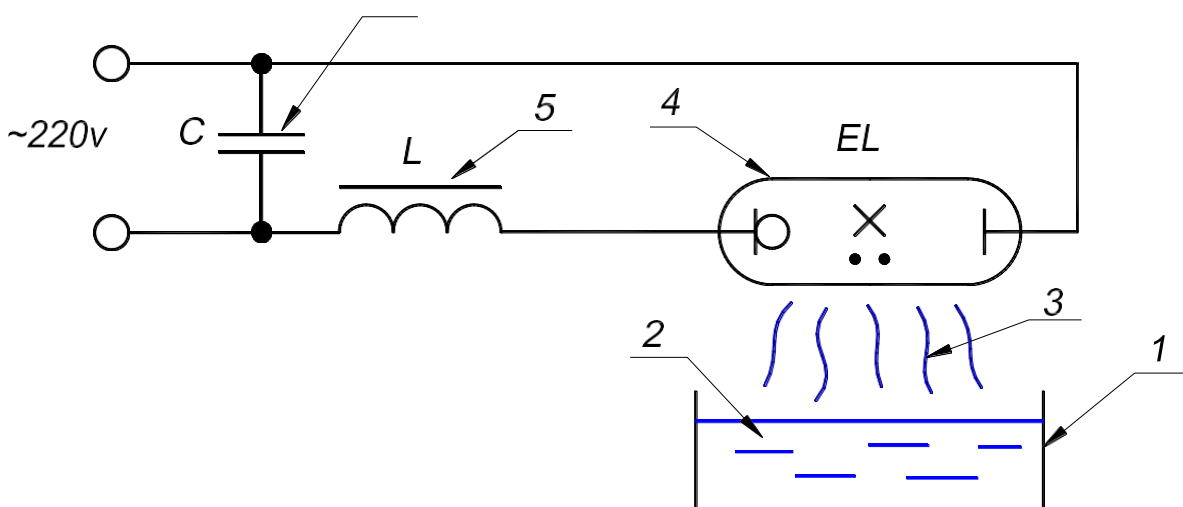
## 2-амалий машғулот: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш. Ичимлик сувларини зарарсизлантиришда бактерицид лампаларни қурилиш меъёрлари ва қоидалари бўйича ўрганиш. Санитария-гигиена талабларига жавоб берувчи ичимлик сувини зарарсизлантирувчи қурилмаларни ҳисоблаш.

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблашни турли климатик шароитдаги уйлар учун лойиҳалаш.

Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш бўйича масалалар ечиш.

УФ нурлантириш манбаи сифатида кварцли аргон-ртуть лампа ишлатилади. Лаборатория тажрибасининг электрик схемаси 6-расмда келтирилган.



9-расм. Оқова сувларни ИМДдан тозалашда УФ-нурлантиришни қўллашнинг экспериментал қурилмасининг схемаси.

1-Петри чашкаси, 2- ИМД эритмаси, 3- УФ нурлантириш, 4- ДРЛ-250 маркали кварц лампаси, 5- дроссель, 6- конденсатор.

ИМДнинг деструкцияси биринчи 20 секунд давомида яхши натижа берди, яъни 80 фоизга яқин эффект берди, кейинчалик эса жараён секинлашди. Бунга сабаб катта концентрациядаги квантларнинг молекулага урилиш эҳтимоллиги ҳам катталигидадир, (9- расм)

Тажрибалар натижасига кўра маълум бўлдики, УФ-нурлантириш остида ИМДни фотолиз этиш жараёни тез кечади, бу эса қурилманинг ўзида пестицид деструкцияга учрайди, деган хулосага келинади.

Ўзбекистонда кўпгина шахар ва туман марказлари ер ости сув манбаидан ичимлик суви сифатида фойдаланиладилар. Сув таъминотининг 64% ер ости сув манбасига тўғри келади. Охириги 20-30 йил мобайнида кишлок хўжалик экинларига кўп миқдорда минерал ўғитлар солиниши муносабати билан, грунт сувларининг минераллашуви кескин ортмоқда. Нитратнинг ер ости сувидаги концентрацияси ўртача 140 мг/л ни ташкил этмоқда. Рухсат этилган концентрация эса 45 мг/л. Демак, рухсат этилган концентрациядан камида уч баробар ортиқ. Бу эса ер ости сув манбаларини ичимлик суви истеъмоли учун ишлатишдан аввал нитратларни тозалаш усулларини қўллашни тақозо этади.

Ичимлик сувида азотли минералларнинг ( аммоний, нитратлар, нитритлар) бўлиши инсон организмда кислородга бўлган талабни кучайишига олиб келади. Азотли моддалар ер ости сувларига табиий ва антропоген йул билан тушади. Азотли моддалар манбаси локал ёки катта майдонли характерига эга бўлиши мумкин. Асосий табиий манбаларига қўйидагилар киради: тупроқ таркибидаги азот, биологик чўкмалар, атмосфера ёғинлари. Асосий антропоген манбаларига қўйидагилар киради: азот ўғитлари, септиклардан тушадиган дренаж сувлари, чорва фермалари, саноат ва маиший-хўжалик оқова сувлари. Бу холат ер ости суви таркибининг ёмонлашувига олиб келади, асосан нитратларнинг ва нитритларнинг миқдори 2-3 ПДКдан 10-16 ПДКгача ошиб кетди.

Артезиан сувларининг асосий зарарланиш кўрсаткичлари қўйидагилар: азот аммоний, нитрат, перманганат оксидланиш. Республикамиз табиий сув манбаларида азотли бирикмаларнинг кўпайиб кетиши, антропоген юктамаларни камайтириш йулларини, ичимлик сувини сифатини яхшилашнинг замонавий усулларини қўллашни тақозо этади.

Республикамизда шахарларга ва туман марказларига ичимлик сув етказиб бериш ва тозалаш станциялари эски технологиялар билан ишлаб келмоқда, маънавий эскирган, таъмир талаб қурилмаларга эга ва кўпчилиги самарали ишламайди. Қишлоқ ахоли жойларида марказлашган сув таъминоти деярли қурилмаган, оқова суварини оқизиш тизимлари қурилмаган. Охириги йилларда азотли бирикмаларни

табiiй сув манбаларига ташлаш бир мунча камайди. Тошкент шахрини ва вилоятини ер ости сувларидаги нитратнинг миқдори хақидаги маълумот биринчи жадвалда келтирилган. 4- жадвалдан кўринишича сув олиш скважиналарида нитратнинг миқдори рухсат этилган концентрациядан ошиб кетганлиги аниқланди.

4-жадвал. Ионитларнинг алмашиниш ҳажмини аниқлаш жадвали.

Ионитлар маркаси	Ионитларнинг алмашиниш ҳажми, мг-экв/л	
	динамик	тўлиқ
«Purolite NRW-600(OH)»	130	2105
«AB-17-8чС»	100	1200
«LewatitMonoPlus® SR 7»	118	1344

Эр ости суви, ер усти суви манбаига қараганда узоқ вақт нитратларни ўзида сақлаб қолиш қобилиятига эга. Бунинг сабаби ер ости сув манбаларида биологик ўз-ўзини тозалаш жараёни содир бўлмайди ва гидродинамик жараёнлар ҳам жуда секин кечади.

Ичимлик сувини аммоний азотдан, нитратдан ва нитритдан тозалаш технологиясига қуйидаги жараёнлар киради: оксидлаш, сорбция, ион алмашиниш, электродиализ, тескари осмос ва хаво пуркаш.

Агар нитрат ва нитрит ионларининг концентрацияси 3 ПДҚдан ошмаса, ион алмашиниш фильтрлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бу фильтрларни тўлдириш, ажратиб олинадиган ионларнинг характериға боғлиқ. Тажриба натижалари бўйича қуйидаги юқори асосли анионитлар нитратларни ажратиш бўйича энг яхши натижаларни берган: “Purolite” NRW- 600 (OH). “LewatitmonoplusSR7”, “AB-17-8чС”.

### **3-амалий машғулот: Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш**

Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш. Оқова сувларни зарарсизлантирувчи иншоотлар таркибига аралаштиргичлар, хлорлаш қурилмаси, хлор сақлайдиган омбор, контактли резервуарлар киради.

Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблаш. Биологик ҳовузларда тозаланган оқова сувларни хлолаш асосан биологик ўовузлардан чиққандан кейин амалға оширилади. Айрим ҳолларда эса биоҳовузларға юборишдан олдин амалға оширишға рухсат этилади.

Кичик аҳоли пунктларини оқова сувларини механик ва биологик тозаловчи компакт қурилмаларини ҳисоблашда Сардоба туманида қўлланилган замонавий қурилмаларни лойиҳалаш. Насосларнинг истеъмол қилинувчи қувватини таққослаш.

Оқова сувларни биологик тозалаш натижасида оқова сувлар таркибидаги бактерияларнинг 95-99% камаяди.

Оқова сувларни қайтадан сув ҳавзаларига ташлашдан олдин уларнинг таркибидаги патогенли микробларни йўқотиш мақсадида уларни зарарсизлантирилади. Оқова сувларни зарарсизлантириш Қурилиш меъёрлари ва қоидалари 2.04.03.-97 асосида олиб борилади.

Оқова сувларни зарарсизлантириш хлор ва гипохлорид натрий ёрдамида амалга ошириш мумкин. Оқова сувларнинг сарфи сутка давомида 1000 метр кубгача бўлса, хлорли оҳак билан, 1000 метр кубдан катта бўлганда, суяқ хлор билан зарарсизлантирилади.

Оқова сувларни зарарсизлантирувчи иншоотлар таркибига аралаштиргичлар, хлорлаш қурилмаси, хлор сақлайдиган омбор, контактли резервуарлар киради.

Биологик ҳовузларда тозаланган оқова сувларни хлорлаш асосан биологик ўвузлардан чиққандан кейин амалга оширилади. Айрим ҳолларда эса биоҳовузларга юборишдан олдин амалга оширишга руҳсат этилади.

Оқова сувларни хлор билан зарарсизлантирилганда уларнинг ўзаро таъсиридан кейин бир метр куб сув таркибидаги хлор қолдиғи 1.5 граммдан кам бўлмаслиги керак. Биологик ҳовузларда тозаланган оқова сув таркибида хлор қолдиғи 0.25-0.5 граммдан ошмаслиги керак.

Хлорлаш қурилмаларининг қуввати оқова сувларнинг соатдаги энг кўп ва энг кам сарфлари ҳамда хлор меъёри орқали аниқланади.

Оқова сувларни бириктириш иншоотларига юборишдан олдин уларни хлорли аралашма билан обдон аралаштириш керак. Бунинг учун оқова сувларни тозалаш бекатларидаги аралаштиргичлар лойиҳаланади. ҚМҚ 2.04.03-97 га асосан оқова сувларни хлор билан аралаштириш учун барча турдаги аралаштиргичларни лойиҳалаш мумкин: хўрпайган ва паршал тарнови. Хўрпайган аралаштиргичларни оқова сувларнинг секундига миқдори 400 литрдан ошмаганда, паршал тарновини оқова сувларнинг миқдори кўп булганида ҳам лойиҳалаш мумкин.

Хўрпайган аралаштиргич каналдан иборат бўлиб, унинг ички қисмига шахмат тартибида тик ёки 45 градусдан катта бурчак остида, сув оқимида қарама – қарши ҳолатда тўсиқлар ўрнатилган. Бу тўсиқлар канал қисмига юзасини кичрайтирганлиги сабабли, оқова сувларнинг оқиш ҳолатини ўзгартиради ва натижада сув ўрама оқим ҳосил қилади. Хўрпайган аралаштиргичлар оқова сувларни тозалашда кенг кўламда қўлланилади.

Паршал тарнови, оқова сувларни тарновга киргизувчи қувур, бўғиз ва сувларни тарновдан чиқазувчи қувурдан иборатдир. Тарнов эса кесим юзасининг

кичрайганлиги ва сувни тарновдан чиқазувчи қувурдан иборат. Тарнов кесим юзасининг кичрайганлиги ва сувни тарновдан чиқазувчи қувурнинг жойлашиш қиялиги кескин ўзгариши натижасида оқим жадаллик билан аралашади. Тарнов тўғри туртбурчак шаклидаги, эни 0.4 метрдан кичик бўлмаган каналларга ўрнатилади.

Бириктириш иншоотлари оқова сувларни хлор билан ўзаро мулоқотда бўлишини таъминлайди. Бириктириш иншоотлари сифатида горизонтал, тик, радиал тиндиргичларни лойиҳалаш мумкин.

#### **4-амалий машғулот: Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблаш**

Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблаш Янги самарали қурилиш меъёрлари ва қоидаларнинг талабларини амалдаги КМК ва ШНКлар бўйича ўрганиш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни каталоглар бўйича танлаш ва уларнинг оқова сувларни тозалаш қувватларини ҳисоблаш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни арматураларини каталоглар бўйича танлаш масалаларини ечиш. Септиклар,фильтрловчи қудуқлар ва аэротенкаларни ҳисоблашда фойдаланиладиган конструктив ечимларини мисолларда ўрганиш.

#### **Режа.**

- 1.Септиклар.**
- 2. Фильтрловчи қудуқлар.**
- 3. Шамоллатиладиган ер ости фильтрлаш майдони.**
- 4. Замин ўсимлик майдони.**
- 5. Оқова сувларни тозалашнинг заводда тайёрланган қурилмаси.**

#### **1. Септиклар.**

##### **Қўлланилиш соҳаси ва қурилмалари.**

Оқова сув сарфи  $25 \text{ м}^3/\text{сут}$  дан ошмаганда кичик аҳоли яшаш жойларидан ва алоҳида жойлашган объектлардан чиқаётган оқова сувларни тозалаш учун септиклар ишлатилади. Септиклар оқова сувларни ер ости фильтрациясига, кумли-гравийли фильтрларга, фильтрловчи траншеяларга ёки қудуқларга ташлашдан олдин бошланғич қурилма сифатида ишлатилади.

Септиклар бир неча камералардан иборат бўлиб, оқова сувлар бу идишлардан кетма-кет оқиши натижасида алоҳида қаттиқ заррачалар чўкинди шаклида идишлар тубига чўқади. Септиклар биттадан учтагача камераларга эга бўлади.

Септиклар йиғма ёки монолит темир-бетондан ва ғиштдан қурилиши мумкин. Заводда тайёрланадиган септиклар металл ёки пластмассадан бўлади. Оқова сувларни секин ҳаракати туфайли эримаган майда заррачалар септикда чўкинди ҳолига келади. Чўкинди септикнинг резервуарида 6 ойдан 12 ойгача туриши

мумкин. Бу вақт давомида анаэроб жараён натижасида чўкинди емирилади. Кичик тезликни ташкил этиш учун септикнинг хажми катта бўлиши керак.

**Лойихалаш асослари.** Септикни лойихалаш ҚМҚ 2.04.03 – 97 талабларига биноан бажарилади. Септик режада тўртбурчак ёки доира шаклида бўлиши мумкин. Деворлари ва пастки қисми сув ўтказмайдиган материал билан қопланган бўлиши керак. Юқори томони қопқоқ билан қопланади. Қопқоқнинг усти 0,5 м баландликдаги тупроқ билан кўмилади. Қопқоқнинг ўртасида шамоллатиш тирқиши қўйилади. Септикнинг ишчи чуқурлиги, яъни максимал баландлиги 1,3 метрдан кам бўлмаслиги керак. Септикнинг қопқоғи билан оқова сувнинг энг юқори баландлиги орасида 0,35 метр масофа қолдирилади.

Септиклар қуйидаги талабга жавоб бериши керак: септикка оқова сув узатиладиган қувур ҳисобли сатҳига нисбатан 0,05 метр баландликда жойлашган бўлиши керак.

## **2. Фильтрловчи қудуқлар.**

**Қўлланилиш соҳаси ва қурилмалари.** Оқова сувларнинг сарфи 1,0 м<sup>3</sup>/суткагача бўлса, септиктан кейин фильтрловчи қудуқлар орқали тозаланади. Умывальник, душ ва ванналардан чиққан оқова сувларни бирданига фильтрловчи қудуқларга юбориш мақсадга мувофиқ бўлади.

Фильтрловчи қудуқлар ғиштдан, йиғма ёки монолит темир бетондан, диаметри 1,5-2,0 метрли темирбетон доира шаклидаги қурилмалардан ясалади. Уларнинг чуқурлиги 2,0 метргача бўлиши мумкин. Бундан ташқари полимер материалдан ясалган қудуқлар ҳам ишлатилади. Деворлари ва остига 40-60 мм ли шебен тўкилади. Шебеннинг қалинлиги 1,0 метргача бўлиши мумкин.

### **Фильтрловчи траншеялар ва гравий қумли фильтрлар. қўлланилиш соҳаси ва қурилмалари.**

Фильтрловчи траншеялар ва гравий қумли фильтрлар конструктив жихатидан бир бирига ўхшашдир.

Суглинок ва лойли ерларда, биологик тозалашда ишлатилади. Уларнинг ишлаш принципи гравий ва қум орқали оқова сувларни филтрлашдан иборат. Фильтрловчи траншеялар билан қумли гравийли фильтрлар орасида фарқ уларнинг жойлашиш конфигурацияларига ва қўлланилиш элементларига боғлиқ.

Фильтрловчи траншеялар сунъий йўл билан қавланган, ичига дренаж қувурлар ташланган, устига 20 см гача шебен ва гравий ётқизилган, усти 0.5 м гача грунт билан кўмилган чуқурликлардир.

Қумли гравийли фильтрларда эса дренаж қувурлар ораси 1-1,5 метр этиб жойлаштирилади. Улар бир ёки икки қаватли этиб жойлаштирилади. Биринчи

қавати гравий ёки шебень билан тўлдирилади, иккинчи қават эса йирик ва ўртача катталиқдаги қум билан тўлдирилади.

Қумли гравийли фильтрларнинг ер устида жойлашган конструкциялари ҳам мавжуд. Уларнинг ишлаш принципи, унча катта бўлмаган тозалаш станцияларининг ишлаш принципига ўхшайди.

Фильтрловчи материал юқорида жойлашганлиги учун, оқова сувларни юқorigа узатиш учун насос станциялари қўлланилади. Насос алоҳида кудуққа жойлаштирилади.

Бу қурилмага дренаж қувурлар ишлатилмайди, ўзи қумлар орасидан оқиб, тозаланган сув, баландлик ёнида ковланган ариқлар орқали олиб чиқиб кетилиши мумкин.

**Лойиҳалашга қўйиладиган талаблар.** Фильтрловчи траншеялар ва гравий қумли фильтрлар талаблари ҚМҚ 2.04.03.-97 /1/, қурилиш меъёрлари ва қоидалари асосида лойиҳаланади. Фильтрловчи траншеянинг эни 5 метрдан кам бўлмаган чуқурликда ётқизиш лозим.

Фильтрловчи траншеяларнинг узунлиги, оқова сув сарфининг миқдори бўйича ҳисобланади, лекин 30 метрдан узун бўлиши мақсадга мувофиқ эмас. Бир бирига параллел жойлашган траншеялар орасидаги масофа 3 метрдан кенг бўлмаслиги керак. Суғориш қувурлари ва дренаж тармоқларининг диаметри 110 мм ёки 125 мм этиб ташланади. Қувурлар  $i=0,005$  қиялик билан ётқизилади. Суғориш ва дренаж қувурларининг охирига, шамоллатиш стояклари ўрнатилади. Шамоллатиш стоякларининг диаметри 100 мм ва ер сатхидан 0,7 метр баландга кўтарилган бўлади. Фильтрловчи материаллар бир хил катталиқда бўлиши ва сақлаб турувчи қават 0,2 метр бўлиши лозим. Фильтрловчи материалларнинг баландлиги 3-жадвалдан топилади.

3-жадвал

Қурилмаларнинг тури	Материаллар қаватларининг баландлиги	1 метр суғориш қувурларидаги сув сарфи (д сут) м <sup>3</sup> /сут
Бир поғонали қумли гравийли фильтр ёки икки поғонали фильтрнинг иккинчи поғонаси	1,0-1,5	0,08-0,10
Икки поғонали фильтрнинг биринчи поғонаси	1,0-1,5	0,15-0,20
Фильтрловчи	0,8-1,0	0,05-0,07



траншея		
---------	--	--

Агар бир киши учун солиштира оқова сув сарфи 150 л/суткадан кўп бўлса, суғориш қувурларидаги оқова сув сарфининг миқдори 20-30 фоизга ошиши мумкин.

Бу турдаги қурилмаларнинг афзаллиги, қурилишга маҳаллий қурилиш хомашёлари (грунт, кум, гравий) ишлатилишидир.

Бу турдаги қурилмаларнинг асосий камчилиги агар ер музласа, яъни қиш ойларида фильтрловчи майдоннинг юзаси кичиклашади. Жойлашиши юқорида бўлганлиги учун, ифлосланган моддалари оқова сув орқали ерга сингиши мумкин. Кольматация жараёни натижасида қувурларнинг ишдан чиқиши тезлашади.

### **5-амалий машғулот. Биологик фильтрларни ҳисоблаш**

Биологик фильтрларни ҳисоблашнинг замонавий усуллари. Биологик қўллар табиий ва сунъий аэрацияланадиган, контактли, оқувчан ва кўп каскадли биологик фильтрларни ҳисоблаш. Суглинок ва лойли ерларни, биологик тозалашда ишлатиш. Уларнинг ишлаш принципи. Гравий ва кум орқали оқова сувларни фильтрлаш. Фильтрловчи траншеялар билан қумли гравийли фильтрлар орасида фарқ. Уларнинг жойлашиш конфигурациялари ва қўлланилиш элементлари.

**Қўлланилиш соҳаси ва қурилмалари.** Шамоллатиладиган ер ости фильтрлаш майдони септикдан чиққан оқова сувларни биологик тозалаш учун ишлатиладиган қурилмадир. Бу қурилманинг ишлаш принципи траншеяли фильтрларнинг ишлашига яқиндир. Тиндирилган оқова сув, суғориш каналлари орқали бутун юза бўйлаб тарқатилади. Бу қурилманинг асосий хусусияти, оқова сув маълум бир баландликдан пастга қараб, қувурлар орқали қуйилади. Табиий ҳолда ташкил этилган аэрация туфайли биологик тозалаш жараёни жадаллаштирилади.

Шамоллатиладиган ер ости фильтрлаш майдонини қумли, супесли ва суспенкали заминларга ўрнатиш мумкин. Асоси 0,4-0,5 метр бўлган сунъий фильтрловчи материаллардан тайёрланган. Фильтрловчи асос, ер ости сув сатхидан камида 1,0 метр баландликда жойлашган бўлади.

Фильтрловчи материал сифатида гравий, шлак, шебень ишлатилади. Бу фильтрловчи материалларнинг ўлчамлари 10-10 мм бўлиши лозим.

И шаклидаги темирбетон лотоклар билан фильтрловчи материалларнинг усти ёпилиб юқори томонидан оқова сув оқизилади. Фильтрловчи материалнинг устидаги ҳаво қатлами 0,4 метрдан кам бўлмаслиги керак.

**Лойиҳалашда қўйиладиган талаблар.** Шамоллатиладиган ер ости фильтрлаш майдони ҚМҚ 2.04.03.-97, /1/ талаблари асосида лойиҳаланади. Шамоллатиладиган майдон юзаси оқова сув сарфининг миқдорига боғлиқ равишда 4-жадвалдан олинади.

Замин	Фильтрловчи майдоннинг остидан ер ости сув сатҳигача бўлган масофа, м			
	1,0-1-5 м	1,5-2,0 м	2,0-3,0	3,0 метрдан юқори
Қум	0,110	0,130	0,150	0,180
Супесь	0,040	0,050	0,060	0,070
Енгил суглинка	0,015	0,020	0,025	0,030

Агар ўртача кунлик оқова сув миқдори 150 л/сут-дан, рухсат этилган гидравлик юклама 20 фоизгача ошиши мумкин. Оқова сув диаметри 150 мм бўлган қувурларда фильтрловчи материал устига тарқатилади. Эни 1,5 метрдан катта бўлган майдонларга оралиғи 1 метрдан катта бўлган параллел қувур ётқизилади. Майдонига хаво кириб туриши учун, четларига 100 мм диаметрли шамоллатиш станоклари ўрнатилади. Шамоллатиш станоклари орқали бутун юза шамоллатилиши лозим. Шамоллатиш стоякининг баландлиги, том ёпғичдан 0,5 метр баландликка чиққан бўлиши керак.

Шамоллатиладиган ер ости филтрлаш майдонининг юқорида ўрнатилган қурилмаларидан афзаллиги, табиий шамоллатиш туфайли, кўп оқова миқдорини кам майдонда биологик тозалашга эришиш мумкин. Бу қурилманинг ҳам конструкциялари соддалиги ва хизмат кўрсатиш осонлиги афзалликларига киради.

Темир бетон конструкцияларини қўлланилиши, қурилиш таннархининг ошишига олиб келади. Кольматация натижасида қувурлар ишдан чиқиш ҳолати ҳам мавжуд. Анча миқдордаги ифлосликлар, оқова сув билан биргаликда заминга сингиши мумкин.

#### 4. Замин ўсимлик майдони.

**Қўлланилиш соҳаси ва қурилмалари.** Замин – ўсимлик майдони, оқова сувларни тозалаш қурилмасининг, намликни яхши кўрувчи ўсимликлар орқали оқова сувларни биологик тозалаш усулидир.

Сув ўтлари, сув ўтларига яқин ўтлар ва намликни яхши кўрувчи ўтларни биологик тозалаш учун қўлланилиши, бу усулнинг ўзига ҳослигидир. Замин ўсимлик майдони қурилмалари ва уларнинг ишлатилиши, ҳозирги вақтда кенг қўлланилмоқда. Бунинг асосий сабабларидан бири экологик жихатдан энг тоза

ишлайдиган қурилмалар сирасига киради. Биринчидан булар қўллардир. Кичик ва ўрта қўлларда биоценозларнинг бемалол кўпайиши натижасида, биоценозларнинг аккумуляциялаш хоссаларини, оқова сувларни биологик тозалаш сифатида ишлатилиш экологик тоза усул ҳисобланади. Қўл ва каналлар ёқасида ўсадиган қамиш ва шунга ўхшаш сув ўтларининг ўз танасида органик бирикмаларини, вирус ва бактериялани сўриб олиш қобилиятини, оқова сувларни биологик тозалаш усулида қўллаш мумкин. Чириган сув ўтлари эса канал ва қўлларнинг остига чўкиши натижасида, фильтрловчи материал вазифасини ўтайди, яъни ер ости сувларига тушиши мумкин бўлган захарли, касаллик тарқатувчи бактерияларни ва оғир металлларни ўзида сақлаб қолади.

Юқоридаги хулосалардан келиб чиқиб, биринчи гуруҳ қурилмалари биологик йўллар ёрдамида оқова сувларни тозалаш усулига, иккинчи гуруҳ қурилмалари эса грунтлар ёрдамида оқова сувларни тозалаш қурилмаларига яқин ҳисобланади. Бу иккала гуруҳнинг биргаликда қўлланилиши натижасида замин - ўсимлик майдони қурилмаси ишлайди.

### **6-амалий машғулот. Чўкиндиларга ишлов бериш қурилмаларини ҳисоблаш.**

Чўкиндиларга ишлов бериш қурилмаларини ҳисоблашнинг техник меъёрий ечимларини топиш. Чўкиндиларни лойқа майдонларида қуриштириш. Чўкиндиларни механик сувсизлантириш усуллари: вакуум-фильтрлар; центрафугалар; фильтр-пресслар. Чўкиндиларни сувсизлантиришда вакуум-фильтрлар бошқаларга қараганда кенг тарқалиш сабаблари. Вакуум-фильтрларнинг тузилиши бўйича турлари: тасмали; гардишли; доира устига газлама тортилганлари. Доирали: газламалари силжийдигани ва силжимайдиганига бўлиниши.

**Қўлланилиши ва қурилмалари.** Заводда тайёрланган оқова сувларни тозалаш қурилмасида сузиб юрувчи фаол лойқа ёки плёнкага ёпишган фаол лойқани қўллаб, оқова сувларни биологик тозалаш жараёни кетади. Микроорганизмларнинг қанақа шакли ва тозалаш жараёни қандай кўрсаткичда амалга оширилишига қараб, қурилманинг конструкцияси шаклланади. Қурилма очик ёки ёпиқ кўринишда бўлиши мумкин. Қурилма бинонинг ташқарисида, алоҳида жойда ўрнатилади.

Қурилиш техникалари бўйича Германия институти маълумотларига кўра (15) , ҳамма тайёрланадиган қурилмаларни 5та синфга бўлиш мумкин:

1. С синф – органик моддаларни ажратувчи қурилмалар.
2. N синф - органик моддаларни ажратувчи қурилмалар ва қўшимча нитрификация жараёнини ташкил этувчи қурилмалар.
3. D синф - органик моддаларни ажратувчи қурилмалар ва қўшимча денитрификация жараёнини ташкил этувчи қурилмалар.
4. C, N, D + P синф - органик моддаларни ажратувчи қурилмалар ҳамда фосфорни ажратувчи қурилмалар.

5. C, N, D + H – органик моддаларни ажратувчи қурилма, денитрификация ва гигиенизация жараёнини ташкил этувчи қурилма.

Бу қурилма кўп миқдордаги оқова сувни тозалайдиган, шаҳар оқова сувини тозалаш станцияси технологияси бўйича ишлайди. Лекин, ҳамма ускуна ва қурилма унификацияланган, яъни кичиклаштирилган ўлчамларда олинган насослар, эрлифтлардир. Имконияти бор даражада механик қурилмаларни камроқ ишлатиш имкониятини яратиш зарур. Бу эса қурилмадан енгил, осон фойдаланишга олиб келади.

Ҳар хил синф бўйича тозалаш қурилмаларини оқова сувларини тозалаш курсаткичлари

5-жадвал.

С Синф	ХП К $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	БПК <sub>5</sub> $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	Ал юмини й иони, $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	Ан органик азот, $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	Умум ий фосфор, $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$	100 мл-даги фекаль коли ферл и микроорга низмлар	М уаллақ заррача лар $\frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}$
C	150 */100**	40*/ 25**					75 *
N	90*/ 75**	25*/ 15**	10 **				50 *
D	90*/ 75**	25*/ 15**	10 **	25* *			50 *
C, N, D + P					2**		
C, N, D + H						100* *	

Эслатма: \*- битта таҳлилдан олинган маълумот

*\*\*.- 24 соат ичида аралаш таҳлилдан олинган маълумот  
С синф – органик моддаларни ажратувчи қурилмалар.*

Бу қурилмалар БПК ва ХПК миқдори билан баҳоланувчи органик моддаларни миқдорини камайтиради, лекин азот ва фосфор каби биоген моддаларни чуқур тозалашга мўлжалланмаган. Фақатгина, ассимиляция жараёни фаол лойқанинг биомассаси эритиши натижасида содир бўлади. Бу жараёнда эса азот ва фосфор кам миқдорда ажралиши мумкин. Бу қурилмада содир бўладиган жараён аэротенк ёки биофилтрда содир бўладиган биологик жараёнга ўхшашдир. Бу қурилма ёрдамида оқова сувларни тозалашдан олдин оқова сувларни қўшимча тиндириш мақсадга мувофиқдир.

N – синф органик моддаларни ажратувчи ва қўшимча нитрификация жараёнини ташкил этувчи қурилма. Бу қурилма конструктив жиҳатдан C –синф қурилмасига яқин. Оқова сувни аэрация идишда бўлиш вақти, асосий фарқи ҳисобланади. Вақт шундай танланиши керакки, бу вақт давомида микроорганизмлар органик моддаларни оксидлаши ва нитрификация жараёнига яъни аммоний азотни оксидлашга ҳам вақт етарли бўлиши керак.

Микробиологик нитрификация икки босқичдан иборат, биринчи босқичда аммоний азот нитритгача оксидланади, иккинчи босқичда нитрит нитратгача оксидланади. Биринчи босқичда аммоний азотга Nitrosomonas бактериялари нитритгача оксидлайди, иккинчи босқичда ҳосил бўлган нитритни Nitrobacter нитратгача қайта ишлайди яъни оксидлайди.

**БПК<sub>5</sub>** 25-30 мг/л гача камайгандан сўнггина аммоний азотнинг оксидланиши жадаллашади. Чунки биологик чирийдиган органик моддалар катта концентрацияда бўлганда, гетеротроф микроорганизмларга қараганда нитрификаторлар суст ҳаракатда бўлади. Юқоридаги хулосаларни ҳисобга олиб, N – синфидаги аэрация идиши, C – синфидаги аэрация идишга нисбатан 2-3 марта катта хажмга эга бўлиши керак.

D- синф органик моддаларни ажратувчи ва қўшимча денитрификация жараёнини ташкил этувчи қурилма органик моддалар миқдорини камайишини ва азот бирикмаларини чуқур тозалаш жараёнини ташкиллаштиради.

Фаол лойқадаги микроорганизмлар кислород билан озикланиб, нитрат ионини деструкция қилиш натижасида, газ ҳолатидаги азот ажралиб чиқади. Бу жараёнга биологик денитрификация жараёни дейилади.

Нитрификация жараёни эса фақат махсус нитрификацияловчи бактерияларнинг яшаши натижасида содир этилади. Қолган кўп миқдордаги бактериялар нитратга боғланган кислород билан нафас олиб, денитрификация жараёнини ташкиллаштиради. Бу жараён эса тозалаш қурилмаларининг ишини осонлаштиради, чунки алоҳида микрофлора ўстиришга ҳожат қолмайди.

Бу турдаги қурилмалар олдиндан денитрификация жараёнини ташкиллаштириш принципига асосланган. Бу қурилмада сув, қайтарилган лойқа,

нитрификатордаги фаол лойқа аралашмасининг ички рециркуляцияси, барчаси жам бўлиб денитрификаторга юборилади. Денитрификаторда нитрат олиш учун, нитрификатордан ички рециркуляциясини ташкил этиш, албатта талаб этилади. Тозалаш қурилмаларининг шу ҳолатда ишлаши классик усул бўлиб, дунё амалиётида кенг тарқалган усул ҳисобланади.

Юқорида ўрганилган схемада нитратнинг чиқариш кўрсаткичи, рециркуляция кўрсаткичига пропорционал равишда ўзгаради. Ўртача 200 фоизли оқова сув сарфи циркуляция этилса 70 фоизга яқин азотли микроорганизмлар таркибидан чиқаришга эришишимиз мумкин. Рециркуляция кўрсаткичини ошириб, нитратни чиқаришни кўпайтириш мумкин. Лекин фаол лойқани қайта ҳайдаш учун электроэнергия сарфи кўпаяди. С ва N синфларга қараганда D синфида денитрификация учун қўшимча идиш талаб этилади. Компакт қурилмаларда фаол лойқани рециркуляция қилиш ва аэрация учун ҳавони денитрификаторга юбориш вазифасини эрлифт бажаради.

C, N, D + P синф органик моддаларни ажратувчи, қўшимча денитрификация жараёнини ташкил этувчи ва фосфорни ажратувчи қурилмалардир. Бу қурилмада қўшимча, фосфорни биологик йўл билан ажратиш жараёни ҳам кўзда тутилган. Фосфорни биологик йул билан ажратиш, фаол лойқадаги микроорганизмлар анаэроб шароитда сақланади. Бу ҳолатда микроорганизм хужайраларидан фосфор ажралади ва оқова сувга тушади. Кейинги босқичда аэроб шароит яратилади ва оқова сувдаги микроорганизмлар фосфорни жадал ютади ва натижада фосфор ортикча фаол лойқа билан биргаликда қурилмадан чиқариб кетилади.

Оқова сувдан фосфорни эффектив чиқариш учун анаэроб шароит яратилган идиш керак бўлади. Бу идиш кислород, демак ҳаво киритилмайдиган герметик ҳолатда бўлиши ва унга нитратли оқова сувни йуналтирамиз. Нитратда кислород мослашган кўринишда бўлади, шунинг учун жараёнга таъсир кўрсатмайди. C, N, D + N органик моддаларни ажратувчи қурилма, қўшимча денитрификация ва гигиенизация жараёнини ташкил этувчи қурилмалар. Бу қурилмаларда оқова сувлар органик моддалардан тозаланади, денитрификация жараёни бажарилади ва ультрабинафша нурлар ёрдамида оқова сувлар зарарсизлантирилади.

**Лойихалаш принциплари.** Бу қурилмалар заводда тайёрлангани учун, қурилиш лойихалари асосида жойида тайёрланганига нисбатан талаб ўзгача бўлади. Кўп ҳолларда бу қурилмалар ҳисобли оқова сув сарфига ва тозалаш кўрсаткичига қараб тайёрланади.

Бозор иқтисодиёти шароитида чет эл фирмаларидан ҳар хил турдаги оқова сувни тозалаш қурилмалари кириб келмоқда. Улардан тозаланиб чиқаётган сувларни санитария талаб ва меъёрларига жавоб беришни, назорат этувчи ташкилотлар албатта назорат этишлари лозим.

Республикамизда бу каби қурилмаларни, лаборатория усулида тажрибалардан ўтказиб, синаб кўриш ва санитария талаб ва меъёрларига жавоб беришни тасдиқловчи ташкилотлар йуқ. Европа давлатларида 50 метр кубгача қувватга эга бўлган қурилмаларнинг конструктив ечимлари қилиб стандартлари, сериялари EN 12566 (08), талаблари асосида ишлатилади. Агар Республикамизда оқова сувларни

тозалаш компакт қурилмаларига қуйиладиган талаблар ишлаб чиқилса қуйидаги масалалар ўз ечимини топган бўлар эди:

- Заводда тайёрланган оқова сувларни тозалаш қурилмаларини, Европа стандартлари талабларига мос равишда унификациялаш;

- Европадаги мавжуд лаборатория тажриба базаларини, қурилмаларни талаб даражасига мослигини тасдиқлаш учун ишлатиш мумкин бўлади;

- Ўзбекистон бозорига сифатсиз маҳсулотларни, яъни талаб ва меъёрларга жавоб бера олмайдиган қурилмаларни, кириб келиш олди олинарди.

Заводда тайёрланган тозалаш қурилмаларининг афзаллиги тозалаш кўрсаткичининг юқорилигидадир. Атроф муҳитга негатив таъсири кам ва тозаланган оқова сувларни техник экинларни суғориш учун ишлатиш мумкин.

## **7. тема. Вакуум-фильтр ва чўкиндиларни термик қуритиш қурилмаларини ҳисоблаш.**

### **Режа**

#### **1.SBR-реакторлар**

#### **2. Оқова сувларни оқизишнинг автоном тизимлари.**

### **1.SBR-реакторлар**

SBR-реакторлар , фаол лойқани ишлатиш йўли билан, оқова сувни тозалашга асосланган. SBR (seguelce Batch Reaktor) реакторлар ёки кетма-кет ҳаракатланувчи реакторлар, вақт бўйича бошқариладиган, фаол лойқа жойлашган қурилмадир. Бу қурилмада биологик жараён битта технологик идишда содир бўлади. Анъанавий биологик тозалаш жараёнида, кўп сондаги технологик идишларда оқова сувларни кетма-кет ўтиш натижасида, тозалаш жараёни бошланади.

SBR-реакторларда, панжара ва кумтутгичлар ёрдамида бошланғич, механик чиқиндилардан тозалангани, бирламчи тиндириш жараёни, оқова сув сифати кўрсаткичларига қараб, зарур бўлса бажарилади. Агар талаб этилмаса, бу жараён бажарилмаса ҳам бўлади.

Параллел ишлайдиган реакторларни улашиш, тозалаш қурилмаси таркибига, биологик тозалашдан олдин қабул қилувчи резервуар йиғгич, ва тозаланган сувни йиғувчи-резервуар, оқова сувнинг бир текисда тушмаслигига боғлиқ равишда қабул қилинади.

SBR-реакторларга тозалаш тизимида, ҳар қайси резервуар, маълум вақт давомида тўлдирилади ва кейин бу реакторлар алоҳида ишлайди. Биологик жараён тугагандан кейин, фаол лойқа тиндирилади ва фаол лойқанинг устки қисмида жойлашган , тиндирилган сув олиб чиқиб кетилади. Маълум вақт давомида фаол лойқани резервуардан дастлаб тургандан кейин, биологик тозалаш жараёнини

қайтадан бошлаш мумкун. Қайта ишлаш жараёнининг кетма-кетлиги хар қайси фазанинг давомийлиги, тозалаш кўрсаткичи ва фаол лойқанинг параметрларига боғлиқ равишда ўзгаради.

Оқова сувларнинг тозалаш циклига қуйидагича талаблар қўйилади: Биологик моддаларни тозалаш учун аэроб, анаэроб ва аноксид жараёнларни ташкил этиш, умумий азотнинг миқдори 5мг/л дан кам бўлмаган миқдорда нитрификация, денитрификация жараёнларини ташкил этиш ва тозалаш талаб этилади, химик реагентлар қўшиш йўли билан, фосфорли оқова сувини тўлиқ ажратиб олиш мумкин.

Оқова сувларнинг азотли тозалаш кўрсаткичига боғлиқ равишда нитрификация, денитрификация жараёнларининг аэрация ёки аноксидация, шароитларида аниқланади.

Агар БПК кўрсаткичи билан фақат органик бирикмаларни тозалаш керак бўлса, реакторни ишлатиш ва лойихалаш осонлашади.

**Лойихалашга қўйиладиган талаблар.** Реакторни лойихалаш КМК 2.04.03-97 талаблари асосида бажарилади. Лойихалашда қуйидаги қурилмалар ишлатилади : панжара, қум тутгич, йиғувчи- резервуар , реакторлар, насослар. Реакторнинг хажмини қайта ишлаш фазаси давомийлиги, ёрдамчи қурилмаларнинг кўрсаткичи ва ҳисоби, реакторни ҳисоблашнинг асоси ҳисобланади. Ҳисоблаш усули ва норматив боғлиқликлари (10-13) адабиётлар асосида олиб борилади.

Алоҳида объектлар ва бинолар учун, яъни катта бўлмаган оқова сув сарфлари учун, ишлаб чиқарувчи ташкилот, ҳисоблаш ишларини амалга оширади. Қурилмани таъмирлаш учун, асосий кўрсаткич аҳоли сони, оқова сув сарфи ва талаб этиладиган тозалаш кўрсаткичи ҳисобланади.

SBR-реакторларининг афзалликлари ва камчиликлари .

Афзалликлари:

– қурилмаларни жойлаштириш учун катта жой талаб этилмайди;

-оқова сув, сувли технологик идишда тозаланади. Бу идиш эса қўшимча ортикча жой талаб этмайди.

-декантация (тиндирилган сувдаги фаол лойқа устини йиғиштириш) қўлланилиши натижасида, 10мг/л дан кам бўлмаган муаллақ заррачаларни ушлаш учун қўшимча қурилма талаб этилмайди .

-фаол лойқани ажратиш учун, иккиламчи тиндиргич қурилмаси талаб этилмайди

Камчилиги:

-тозалаш жараёни муқим ҳолатида кетмайди;

-назорат тизимини ишлашига ва сотиб олишига катта маблағ талаб этилади.

## **2. Оқова сувларни оқизишнинг автоном тизимлари.**



Марказлашмаган канализация тизимларида “қурук” унитазни ишлатиш, оқова сувларни оқизишни янги йўналиши хисобланади. Бу усулни қўллаганимизда санитар- гигиеник таваккалчилик камаяди, ер усти сувларини ифлосланиши минималлаштирилади. Бу усулда бино ичидан чиқаётган оқова сувларни хосил бўлиш манбаларга қараб, алохида идишларга йўналтирилади ва алохида тозалаш жараёни бажарилади. Маълумки умумоқизув канализациясида маиший-хўжалик, ёмғир-қор сувлари ва саноат оқова сувлари биргаликда оқизилиб ,биргаликда тозаланилади. Бу эса, хосил бўлган чўкиндени утилизация қилишда бир мунча қийинчиликларга дуч келинади, агар оқова сувларга алохида ишлов берилса, уларга тозалаш, жараёнини бир меъёрда бориши ишлов бериш жараёнини соддалаштиради. Мана шу усулни кичик канализация объектларига ҳам қўллаш мумкин.

Кир ювиш машиналари, душ, ванна, ва ошхонадан чиқаётган оқова сувларни “кулранг” оқова сувлар деб аталади. Ўртача оила бир йилда 25 000-100000 л/киши “кулранг” оқова сув чиқариш мумкин. Бу оқова сувлар, киши организмидан чиқаётган чиқиндилар билан ифлосланмаган, ифлослантирувчи моддалар миқдори кам, оқова сувлардир, ҳожатхонадан чиқаётган “қора” оқова сувларни “сарик” уринларга ва “малла”фекалияларга бўлиш мумкин. “Қора”оқова сувларни ўртача битта оила бир йилда 6000-25000 л/киши чиқариши мумкин. Шундан “сарик” оқова сувлар -500 л/киши “малла” оқова сувлар 50 л/киши, қолгани хажм сув бўлиши мумкин. Демак “қора”, “сарик”, “малла” ва “кулранг”оқова сувларни алохида идишларга йиғилса, уларни тозалаш соддалашади. Кейинги босқич гидроювишдан воз кечиб, оқова сув сарфини камайтириш , урин ва фекалларни алохида тозалаб уларни утилизация қилишдир .

“Кулранг” оқова сувларни, замин фильтрацияси орқали ёки ,“ўсимлик-тупроқ” филтрлаш йўли билан тозалаш мумкин. Септиклар ёки ерости фильтрация усуллари хам қўллаш мумкин.

“Сарик” ва “малла” оқова сувларни махсус конструкцияли унитазлар орқали, ишлатиладиган вақтида ажратиш мумкин.

Бинодаги чиқарувчи қувурлардан ёқимсиз ҳид хонага тарқалмаслиги учун, писсуарларга махсус клапанлар ўрнатилади. Алохида идишларга йиғилган уринлар ва фекаллар утилизация этилади. Соғлом инсонларни уринларига ҳеч қандай ишлов бермасдан, суяқ ўғит сифатида ишлатилиши мумкин, /20.21.22/.

Ҳожатхоналарда йиғилган фекалларга албатта ишлов бериш керак. чунки 1 грамм фекалда 10 миллиондан ҳам кўп вируслар, бактериялар, паразит споралари ва гельмент тухумлари бўлиши мумкин. Фекалга ишқорли муҳитда 6 ой давомида 35<sup>0</sup> С температурадан юқори, 25 фоиз кам бўлмаган намликда ишлов берилади . 50<sup>0</sup> С хароратда органик бирикмалар билан компаст қилинса, ишлов бериш муддати 1 хафтагача бўлиши мумкин. Фекаллар одатий холда, 2-20<sup>0</sup> С хароратда, чиқиндилар 1.5-2 йил давомида чирийди. Агар харорат 20-35<sup>0</sup> С бўлса бу муддат 1 йилгача қисқаради . Бу муддатдан кейин тайёр компост ўғит учун ишлатилиши мумкин.

Ювилмайдиган ҳожатхоналардан чиқаётган чиқиндиларни ўғит сифатида ишлатилиши ёпиқ биоген циклни ҳаётга тадбиқ этишнинг яна бир кўринишидир. Узилган биоген цикларда, тупроқнинг хосилдорлигини ошириш учун заводларда тайёрланган минерал ўғитлар ишлатилади. Компост ва уринларни ўғит сифатида ишлатилиши эса ёпиқ биоген циклни шакллантиради.

Ўсимликлар ўсганидан кейин, озиқ - овқат сифатида организм томонидан қабул қилинади ва чиқинди ҳамда оқова сув тарзида яна табиатга қайтарилади. Эвтрофикация жараёни натижада, ёпиқ биоген цикл ташкилллаштирилади.

Социал-иқтисодий ва климатик жихатидан ҳар хил бўлган давлатларда -Швеция, Германия, Филиппин, Руминия, Армения, Хитой, Мексика, - ювиладиган ҳожатхоналарнинг ишлатилиши ўзининг фойдали томонларини амалиётда кўрсатди, /20-22/. 4- қаватгача бўлган яшаш жойига ювилмайдиган ҳожатхоналарни ишлатилиши, сантехника ишлашини таннархини кескин камайишини, қулайликлар яратилишини, ёқимсиз ҳид ва учувчи ҳашоратларининг бўлмаслигини кафолатлайди.

Ювилмайдиган ҳожатхоналардан чиқаётган чиқиндиларни қишлоқ хўжалик экинлари учун ўғит сифатида ишлатилиши ва бу жараённинг санитар - гигиен нуктаи-назаридан қандай оқибатларга олиб келиши ҳақида кўп илмий изланишлар олиб борилмоқда, /14-22/ . Бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилотининг ҳам, бу ўғитларни ишлатилишини хавфсизлиги ҳақида таклифлари ишлаб чиқилган. /20-22/. Бу ташкилотнинг таъкидлашича, инсон организмидан чиққан чиқиндиларни, қишлоқ хўжалиги учун ўғит сифатида ишлатилиши, аҳолини ўзига хос яшаш маданиятини ошишига олиб келади. Компостни ўғит сифатида ишлатилиши, ер ости сувининг ифлосланишини олдини олишнинг энг самарали усулидир. Қишлоқ аҳолисидан чиқаётган оқова сувларни чуқур қовлаб ер ости сизот сувларига кўшиб юборилиши, Ўзбекистоннинг барча овул-қишлоқларида одатий ҳол ҳисобланади. Юқорида кўрсатилган усуллардан бирини қўлланилиши эса, ер ости сувларининг ифлосланишини олдини олишдаги илк қадамдир. Ювилмайдиган ҳожатхоналарнинг ишлатилиши замонавий яшаш тарзини аниқловчи факторлардан бири саналади.

Қишлоқ жойларида оқова сувларни оқизиш тизимлари ва тозалаш қурилмаларини лойиҳалаш ва қуриш, тизимли муаммо сифатида ўрганилади. Ҳозирги кунда қишлоқ жойларида оқова сувларни оқизиш тизимлари ва тозалаш қурилмаларини лойиҳалаш, худди ўртача ва катта шаҳарларни лойиҳалаш каби бажарилади, ёки маънавий жихатни эскирган, табиатга зарар етказувчи, оддий қурилмаларни ишлатилиши билан кифояланади.

Қишлоқ жойларида ишлатилишга қулай, бажарилиши оддий ва оқова сувларни талаб этилган кўрсаткичда тозалайдиган, оқова сувларни тозалаш қурилмаларни ишлатилиши мақсадга мувофиқдир. Аниқ техник ечимларни қабул қилиш, маҳаллий шароитларга, яъни ер рельефига, тупроқ таркибига, коммуникацияларни жойлашишига боғлиқ. Юқори технологияли қурилмаларини қўллаш бу тизимнинг

қурилишини ва ишлатилишини қимматлаштиради. Хар қандай ҳолатда ҳам келишилган қарорларни қабул қилиш керак, Бу қарорлар экологик талабларни, иқтисодий кўрсаткичларни, қўрилишни ва ишлатилишнинг етарлича уйғунлигини таъминлаш лозим.

6- жадвал

Тозалаш қурилмаларининг турлари	Био логик кўл	Замин - ўсимлик майдони	Заводд а тайёрланган тозалаш қурилмаси	SBR реакторлар
Жойлашиш усули талаб этиладиган майдон	энг катта 10 м <sup>2</sup> /эн	Катта 2-4 м <sup>2</sup> /эн	Ўртача	Ўрта
Энергия сарфи, кўрсаткичи	Пас т	Пас т	Ўртача	Юқори
Қурилиш нархи	Пас т	Пас т	Ўртача	Юқори
Ишлатилиш нархи	Пас т	Пас т	Ўртача	Юқори
Малакали мутахассисларга бўлган талаб	Пас т	Пас т	Ўртача	Юқори
Санитар хавфсизлиги	Лойиқ	Лоийқ	Яхши	Яхши

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

**Кейс №1: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш**

### I. Педагогик аннотация.

**Модул номи: “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш”.**

**Мавзу: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш**

**Берилган case study мақсади:** “Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларни оқизиш қурилмаларини лойиҳалаш”га умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатадилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзунини ўрганиш жараёни орқали “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистандаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Модуль мақсади ва вазифаларини. Ичимлик суви ва оқова сувларни тозалаш қурилмаларининг ишлаш жараёнларини.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзунини мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантиқий хулоса чақаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** Ичимлик суви ва оқова сувларни тозалаш қурилмалари

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз ҳисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** Ичимлик суви таъминоти ва оқова сувларни оқизиш соҳасининг ривожини учун муҳим бўлган назария модули бутун дунё ривожланган мамлакатларининг университетларида қандай ўрин топган ?

Мустақил Ўзбекистонда ушбу йўналишда дастлаб қандай модул ўқилган ?

Ундан кейин бакалавр ва магистрларга ўқилган модулнинг номи ?

## **Кейс №2: Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш**

### **I. Педагогик аннотация.**

**Модул номи:** “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш”.

**Мавзу:** Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблаш

**Берилган case study мақсади:** Якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти учун бактерицид лампаларини ҳисоблашга умумий тавсиф беради, Тингловчиларга баҳо бериш мезонлари тушунтирилади, гуруҳчалар ташкил қилади, кейс стадининг индивидуал босқичида бажариш учун мавзу берилади. Тингловчиларга кейс дафтарчалари тарқатадилади. Мавжуд адабиёт билан таништирилади.

**Кутилаётган натижалар:** Тингловчилар ушбу мавзунини ўрганиш жараёни орқали “Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш” модулининг асосий вазифалари, ютуқлари, бошқа модуллар билан боғланиш даражалари, жамиятдаги аҳамияти ҳамда бугунги Ўзбекистандаги тараққиёт даражалари ҳақида тушунчаларга эга бўладилар.

**Case study-ни муваффақиятли бажариш учун Тингловчи қуйидаги билимларга эга бўлиши лозим:**

**Тингловчи билиши керак:**

Ичимлик суви таминотининг замонавий ҳолати ва асосий муаммоларини.

**Тингловчи амалга ошириши керак:** мавзунини мустақил ўрганади, муаммонинг моҳиятини аниқлаштиради; ғояларни илгари суради, мустақил қарор қабул қилишни ўрганади, ўз нуқтаи назарига эга бўлиб, мантикий хулоса чақаради, маълумотларни таққослайди, танқидий хулоса чиқаради, таҳлил қилади ва умумлаштиради.

**Case study-нинг объекти:** Ичимлик суви таминотининг замонавий ҳолати ва асосий муаммолари.

**Case study-да ишлатилган маълумотлар манбаи:**

“Қишлоқ тараққиёти ва якка тартибдаги уйларнинг сув таъминоти ва оқова сувларини оқизиш” модули бўйича адабиётлар.

**Case study-нинг типологик хусусиятларга кўра характеристикаси:**

Case study кабинетли тоифага кириб сюжетсиз ҳисобланади, case study маълумотларни тақдим қилишга, уларни ҳал этишга, ҳамда таҳлил қилишга қаратилган.

**Муаммолар:** Ичимлик суви таминотининг замонавий ҳолати ва асосий муаммолари нималардан иборат?

Ичимлик суви ва оқова сувларни тозалаш жараёнларида янги технологиялардан фойдаланиш?

Атроф муҳитини муҳофаза қилишда оқова сувларни тозалашнинг аҳамияти.

Муҳандислик коммуникация жиҳозларини фойдали иш коэффициентини ошириш?

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Рус тилидаги шарҳи	Инглиз тилидаги шарҳи
Акведук	жарликлардан кўприклар ёрдамида сув олиб ўтувчи усти очик қанал.	открытый лоток проходящий через ущелья	Open tray passing through gorges
Сув олиш арматураси (сув тарқатувчи, беркитувчи, химояловчи, бошқарувчи)	сув таъминоти тизимидаги асосий иш бажарувчи жиҳоз бўлиб, сув олиш, сув ҳаракатининг йўлини беркитиш, қувурларни авария вақтида ҳимоялаш каби ишларда ишлатиладиган асосий элементдир.	Водоразборная арматура (приборы для раздачи воды, для перекретия подачи воды)	Water folding armature (devices for water distribution, for perekretia water delivery)
Сувни аэрациялаш	сув таркибидаги эриган кислород миқдорини ошириш усули.	насыщение воды кислородом	Saturation of water by oxygen
Сув минораси хажми	сув минорасида бошқариш ва 10 минутлик ёнғинга қарши сув миқдорини сақлаш учун ишлатиладиган хажми.	водонапорная башня объёмный бак расположенный на возвышенности и служащий для хранения, регулирования количества и напора в водопровдной сети	Water tower (a volume tank расположенный on возвышенности and the employee for storage, quantity and pressure regulations in водопровдной networks)

<b>Сетка билан қопланган барабан</b>	суб тарқибдаги майда фракцияли органик моддаларни ушлаб қолиш учун ишлатиладиган жиҳоз.	сетчатый барабан (оборудование которое слажат для задержания мелкофракционных органических загрязнений)	Mesh drum ( equipment which used for detention fractionj organic pollution)
<b>Суб сепиш бассейни</b>	–суб хароратини пасайтириш учун ишлатиладиган иншоот.	брызгальные бассейны (служат для охлаждения воды, использованной на промпредприятии)	basins (serve for cooling of the water used on the factory)
<b>Суб тўплаш бачоги</b>	суб олиш колонкаларидаги суб тўпланиш хажми.	водсборный бачок служит для смывания фекалий	watercollection the tank serves for washing off of excrements
<b>. Суб окизиш канали</b>	маълум бир миқдордаги сувни чегараланган оралик орқали окизиб ўтадиган иншоот.	Канал для пропуска воды (ограниченное с двух сторон сооружение для пропуска воды)	The channel for the water pass (The construction restricted from two sides for the water pass)
<b>Вакуум-насос</b>	- кувур ичидаги ҳавони тортиб олиб, паст сатҳдан юқорига сув тортиб олиш учун ишлатиладиган жиҳоз, бу жиҳоз ёрдамида насос ичи сувга тўлдирилиб, ишга туширилади	оборудование служащие для отсасывания воздуха из труб и подачи воды с нижний точки в верхнюю	Construction employees for to suck air from pipes and water delivery with lower points in the upper
<b>Вантуз ҳаво чиқаргич.</b>	– суб узатиш ва тарқатиш тармоғининг энг баланд нуқтасига ўрнатилади, унинг вазифаси кувур ичидаги ҳавони чиқариб туриш	служат для удаления воздуха из труб	Serve for removal of air from pipes
<b>Беркитиш</b>	унинг асосий	запорный вентил,	serve for water

<b>вентили—</b>	вазифаси бўлиб, қувурдан олинадиган сув йўлини бершитишдир. Унинг диаметри 15 мм дан 50 мм гача бўлади.	служат для прекращения подачи воды	stopping delivery
<b>Қувурни ички қисмини ювиш суви</b>	сув таъминоти тармоқларини ички қисмидаги ифлосликларни ювиб ташлаш учун ишлатиладиган сув микдори	<b>вода для промывки труб</b> (после ремонтных работ применяется хлорированная вода для промывки и дезинфекции труб)	Water for washing of pipes (after repair work the chlorinated water is applied to washing and pipes)
<b>Водовод -</b>	2-босқич насос станциясидан тозаланган сувларни шаҳарда жойлашган истеъмолчиларга узатиш учун ишлатиладиган қувурлар тизими. Бу қувурлардан шаҳаргача бўлган оралиқда сув олиниши тақиқланади.	трубы служащие для транспортирования воды	Pipes employees for water transportation
<b>Дарё бўйи сув олиш иншооти—</b>	Дарё бўйида жойлашган ва 1-босқич насос станциясидан сув олиб, тозалаш иншоотида сув юборувчи иншоот.	береговые водозаборные сооружения (водозаборные сооружения установленные на берегу рек)	Coastal water intaking constructions (water intaking constructions established on the bank of the rivers)
<b>Сув истеъмолчи водопотребители</b>	— сув таъминоти тизимларини яратишдан аввал сув истемол қиладиган ҳамма турдаги истеъмолчиларнинг қанча микдорда ва қандай сифатдаги сув кераклигини	население, промышленные предприятия, коммунально-бытовые предприятие	The population, the enterprises, kommunalno - household the enterprise



	олдиндан билиш керак. Сув истеъмоли асосан тўрт категорияга бўлинади: хўжалик-ичимлик эҳтиёжлари учун; ишлаб-чиқариш эҳтиёжлари учун; ободонлаштириш эҳтиёжлари учун; ёнғин ўчириш эҳтиёжлари учун.		
<b>Сув тақсимлагич</b> —	дозатор, сатуратор ва исситгча бир текда сувни тақсимлаб берадиган жиҳоз.	водораспределители (устройство для распределения воды)	Water distributors (the device for waters)
<b>Горизонтал сув тўплагич</b>	бундай сув тўплагичлар кам чуқурликда ётган ер ости сувларини тўплашда ишлатилади.	<b>горизонтальные водсборы</b> – сооружение служащие для сбора неглубоко расположенных подземных вод	a construction employees for gathering of superficially located underground waters
<b>Сув чиқариб ташлагич водосброс</b> –	босимсиз сув узатиш каналларида сувни каналдан тошиб кетишини олдини олишга ишлатиладиган иншоотлардан бири.	оборудование, служащие для сброса безнапорных вод в открытых каналах в целях недопущение перелива	Construction, employees for dump without supply waters in open channels with a view of a modulation non-admission
<b>Сув омбори</b>	очиқ сув манбаларини сувини захирада ушлаб туриш ёки электр токи ишлаб чиқариш стацияси иши учун фойдаланиладиган сув ҳавзаси.	<b>водохранилище-</b> сооружение служащие для сбора и хранения природных вод	Water basin-construction employees for gathering and storage of natural waters
<b>Артезиан сувлари</b>	ер остида жойлашган ( маълум	артезианские воды– природные воды	Artesian waters - natural waters

	бир дебитга эга бўлган босимли ёки босимсиз бўлган сув манбалари)	расположенные под землей и забираемые при помощи артезианских колодцев	located underground and taken away at the help of artesian wells
<b>Сууюқликнинг ёпишқоқлиги.</b>	сувнинг хароратига ва молекулаларнинг бир-бир билан тортиш кучига боғлиқ бўлган кўрсаткич. У сувни таркибида бўлган моддаларни чўкиши тезлигига таъсир қилади	<b>вязкость жидкости</b> – показатель зависящий от температуры воды и степени протяжения молекул друг к другу	Viscosity of a liquid - an indicator depending on water temperature and degree of an extent of molecules to each other
<b>Сув қабул қилиш галереяси –</b>	бундай сув қабул қилгичлар ер остида жойлашган бўлиб, ер остки сувларини ўзига қабул қилади ва уларни уюшган холда бир ерга жамлайди.	<b>водоприёмная галерея</b> - собирают и хранят подземные воды в одном месте	collect and store underground waters in one place
<b>Ёнғин ўчириш сувини олиш гидранти</b>	– бундай жиҳоз сув таъминоти тармоғининг хар 100-150 метр оралиғига ўрнатилади ва ёнғин бўлган вақтда ундан уч соатга етадиган сув миқдорини олади.	пожарный гидрант-устанавливается на водопроводной сети и служит для забора воды пожарными машинами в случае пожара	The fire water hydrant - is arranged on a water system and serves for a fence of water as fire-engines in case of a fire
<b>Гидроциклон -</b>	сув таркибида бўлган турли хил моддаларни чиқариб олишга қўлланиладиган механик тозалагич.	механическое сооружение служащие для очистки воды от механических примесей основанной на центробежной силе	mechanical construction employees for water treating from mechanical extraneous matters based on centrifugal force
<b>Қувурни ётқизиш чуқурлиги</b>	бу чуқурлик қувурнинг диаметри, ерни музлаш	глубина заложения труб– зависит от диаметра труб ,	Depth заложения pipes - depends

	чуқурлигига боғлиқ бўлган масофадир.	глубина промерзания грунта и уклона	on diameter of pipes, a ground and downgrade frost depth
<b>Сув қатлами</b>	ер ости сувларининг сув ўтмас ер остки қисмидан сувнинг статик белгисигича бўлган масофа.	<b>водоносный слой</b> – слой воды от водоносного пласта до поверхности воды	Water-holding layer - a sheet of water from a water-holding layer to a water surface
<b>Сув истеъмоли графиги</b>	кун давомида хар соатда сув истеъмол қилиш миқдорларини кўрсатувчи харита.	график водопотребления – график, отражающий количество потребления воды по часам суток	The schedule of water consumption-schedule reflecting quantity of a water consumption on hours of days
<b>Босимсиз сув харакати</b>	очик ёки ёпиқ сув канали ва қувурларида гравитацион куч таъсирида сувнинг нишаб бўйича харакати.	<b>безнапорное движения воды</b> – движение воды под уклоном в открытых руслах	Without pressure-tight water movements - water movement under a downgrade in open channels
<b>Барботаж усулида сувни газсизлантириш</b>	суяқлик таркибидаги газларни механик усулида чиқариб юбориш.	барботажная дегазификация – дегазация воды механическим способом	water decontamination mechanically
<b>Сувни дегазацияси –</b>	сув таркибидаги газларни чиқариб юбориш.	<b>дегазация воды</b> - удаления газов из воды	Water decontamination - removals of gases from water
<b>Дехлорирование-</b>	сув таркибидаги 0.5	удаление из воды	Removal from

	мг/л ортиқ бўлган хлорни чиқариб ташлаш.	хлора	chlorine water
<b>Беркитиш диски</b>	ушбу тескари клапанларда ўрнатилиб, сувнинг харакати тескари оқишини олдини олади.	<b>запорный диск</b> – устанавливается в обратных клапанах в целях противотока	the disk - is established in reflux valves with a view of a countercurrent
<b>Дистелляция</b>	сувнинг парланиб, қайта сувюликка айланиш жараёни. Дистелляция натижасида сув таркибидаги хамма эриган тузлар дистелятор идишининг остида куруқ модда кўринишида қолади	удаление из воды всех солей и других примесей	Removal from water of all salts and other extraneous matters
<b>Когулянт дозаси</b>	сувнинг лойқаланиш даражасига қараб, ҚМҚ тавсия этган меёрлар бўйича олиниб, тозаланаётган сув таркибига қўшиладиган кимёвий модда.	<b>доза когулянта</b> – количество химических веществ (в граммах), добавляемых в очищаемую воду	Coagulant dose - quantity of chemicals (in grammes), added in refined water
<b>Дозаторлар</b>	сувнинг лойқаланиши даражаси ва таркибидаги микроорганизмларни сонига қараб, сувга маълум бир миқдордаги реагент ва сувни зарарсизлантириш моддасини қўшиш жиҳози.	<b>дозаторы-</b> устройство добавляющее в очищаемую воду строгоопределеное количество реагентов в единицу объёма или времени	Batchers - the device strictly certain quantity of reagents adding in refined water in a unit volume or time

## АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. В.А. Орлов, Л.А. Квитка, Водоснабжение. Учебник Москва «Инфра – м» 2017.
2. Насосная станция системы водоотведения. Москва 2014 ЧОС МГСУ. Л.Г. Дерюшев, Метод указания.
3. Л.Г. Дерюшев. Надёжность сооружений систем водоснабжения. Учебное пособия. Москва 2015. МГСУ. 280 стр.
4. Яковлев С.В, Воронов Ю.В, Водоотведение и очистка сточных вод. Учебник для вузов: - М.: АСВ. 2012г. – 704 стр.
5. Орлов. В.А, Харькин. В.А, Стратегия и методы восстановления подземных трубопроводов. М. Стройиздать, 2001г. – 96 стр.
6. Проектирование пластмассовых трубопроводов. Справочное материалы. Под.ред. В.С. Ромейка. М.: ТОО «изд. ВНИИМП» 2001г. 134 стр.
7. Насосные станции с сепарацией примесей. Каталог Wilo SE, 2012. 50 стр.
8. ТКП 17.06 – 08 – 2012 (02120). Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок установления нормативов допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод.
9. Arbeitsblatt DWA – A 262. Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers. ATV – DVWK – Regelwerk, März 2006.
10. Anforderungen an Einleitungen von hauslichem und kommunalem Abwasser sowie an Einleitungen aus Kanalisationen/ bayerisches Landesamt für Umwelt. Merkblatt Nr. 4.7/22.
11. D.A.Gajurel. C.Wendland. Ecological sanitation and associated hygienic risk/ an overview of existing policy making guidelines and research. Munich: WECF, 2007.27 p
12. A.R.Stintzing. Urine Diverting toilets in climates with cold winters. Munich: WECF, 2007.39 p
13. M.Samwel, S.gabizon, A.Wolters, MWolters. From pit latrine to ecological toilet. Munich: WECF, 2007.31 p

1. Грулер И. Очистные сооружения малой канализации: Пер. с нем./Под ред. В.А.Шпицберга.- М.:Стройиздат, 1980.- 200 с.

2. Канализация населенных мест и промышленных предприятий/Н.И.Лихачев, И.И.Ларин, С.А.Хаскин и др.; Под ред. В.Н.Самохина.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.:Стройиздат, 1981.-639 с.
3. Строительные нормы и правила: СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.- Введ. 01.01.1986.- М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.- 72 с.
4. Мочалов И.П., Родзиллер И.Д., Жук Е.Г. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных мест: В условиях Крайнего Севера.- Л.:Стройиздат, 1991.- 160 с.
5. Ласков Ю.М., Воронов Ю.М., Калицун В.И. Примеры расчетов канализационных сооружений: Учеб.пособие для вузов.- 2-е изд., переб. и доп.- М.:Стройиздат, 1987.- 255 с.
6. Разумовский Э.С., Медриш Г.Л., Казарян В.А. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов.- 2-е изд., перераб, и доп.- М.:Стройиздат, 1986.- 173 с.
7. Водоотведение и очистка сточных вод: Учебник для вузов/С.В.Яковлев, Я.А.Карелин, Ю.М.Ласков, В.И.Калицун.- М.:Стройиздат, 1996.- 591 с.
8. Инструкция по привязке и эксплуатации установок заводского изготовления для очистки сточных вод/ Мин-во жил.-коммун. хоз-ва РСФСР, Акад. коммун. хоз-ва им К.Д.Памфилова, НИИ коммун. водоснабжения и очистки воды.- М.:Стройиздат,1984.- 28 с.
9. Юрьев Б.Т. Очистка сточных вод малых объектов.- Р.:Авотс, 1983.- 173 с
10. “Water Supply and sewenage” Terence J.Mc Ghee 602 p.Published October 1 st 1990 bu Mc.Grfw-Hill Compfnies.
11. Зокиров У.Т. . Буриев Э.С.«Оқова сувларини оқишиш ва тозалаш» «Оқова сувларни тозалаш» Тошкент 2003 й
12. Калицун В. И., Ласков Ю. М. «Лабораторний практикум по канализации» учебное пособие. М. Стройиздат, 1981
13. Яковлев С.В., Карелин Я. А. Жуков А. И., Колобанов С. В. «Канализация» учебник 5-е изд перераб и доп М. Стройиздат. 1986.
14. У.Т.Зокиров, Э.С.Буриев “Сув таъминоти ва оқова сувларни оқишиш ва тозалаш асослари” “Билим” нашриёти 2012 йил.
15. Дегремон С.А. Технический справочник по обработке воды 2005г.
16. Сомов Н.А. “Водопроводные системы и сооружения” М. Стройиздат 1989г

### **Қўшимча адабиётлар**

17. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Т., Ўзбекистон. 2016 йил. 55-бет.
18. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш - юрт тараққиёти ва халқ фаровонлигининг гаров.Т. Ўзбекистон. 2016 йил. 47-бет.
19. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қураимиз. Т. Ўзбекистон. 2016 йил. 486-бет.

20. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон республикасининг ривожлантириш ҳаракатлар стратегиясининг бешта устувор йўналиши тўғрисида. Қисмлар-4.3-4.4 Тошкент, 2016 йил.
21. ҚМҚ 2. 04. 03-97 «Канализация. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар». Тошент, 1997.
22. Интернет сайтлари
23. <http://www.ziyo.net.uz>
24. [www.aenergy.ru](http://www.aenergy.ru)
25. <http://www.proektant.org> - - сайт
26. <http://www.gvs-otoplenie.ru> -
27. [www.taqi.uz](http://www.taqi.uz)

