

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ
АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«Сув таъминоти канализация ва сув ресурсларини муҳофаза қилиш»
кафедраси

«Био ва иншоотларни муҳандислик жиҳозлари »
фанидан курс ишига

ТУШУНТИРИШ ХАТИ

Бажарди: 401-КТ(МКК) гуруҳ талабаси
Аминов У

Рахбар: Холов Ф

САМАРҚАНД – 2016

Кириш.

Ўзбекистон Республикасининг сув хужалигини ривожлантириш, табиатни қўриклаш ва асраш, экологик ҳолатини сақлаб қолиш ва яхшилаш ҳамда аҳолини соғломлаштиришда сув ва унинг моҳияти катта. Республикада саноат ва қишлоқ хўжалигининг юксалиши, аҳоли турмиш шароитининг усиши, шаҳар ва қишлоқларнинг ободанлашиб бориши, ичимлик сувига ва унинг сифат кўрсаткичларига бўлган талабларни ҳам ошириб боради.

Натижада сув таъминоти хужалиги мутахассисларини олдига аҳолини тоза ичимлик сув билан таъминлаш муаммоларини қўяди. Ҳозирги кунда турар жой бинолари, муассаси ва корхоналарда кишиларнинг тоза ичимлик суви билан таъминлаш энг муҳим аҳамиятга эга.

Шунинг учун биноларнинг санитар жихозлар билан таъминлаш халқ хужалиги тараққиётида ободонлаштириш даражасини белгилайди.

Чунки истеъмолчиларга керакли микдордаги сувни талаб килинган босим остида етказиб бериш ички сув таъминоти ва канализация тизимлари ва шакллари тўғри қабул қилиш, танлашга ҳам кўп жихатдан боғлиқдир. Биноларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси жуда мураккаб муҳандислик қурилма ва элементлардан ташкил топган. Бу қурилмалар ўзига хос вазифани бажаради.

Шунинг учун ҳам биноларнинг ички сув таъминоти ва канализацияси бўйича Босқич лойиҳасини бажаришда сув таъминоти ва канализация тизимларини лойиҳалаш талаб этилади.

Бинога керакли сув микдори шаҳар сув узатиш тармоғидан олинган. Бинодан чиқадиган оқова сувлар махсус кувлар орқали шаҳар канализациясига ташланди. Шаҳар сув узатиш тармоғи ва канализация кувурларининг кўрсаткичлари топшиқда кўрсатилган.

Ички сув таъминоти тизимини лойиҳалаштириш.

Ички сув таъминоти тизими уз ичига қуйидагиларни олади: бинога сув киритладиган жой, сув ўлчагич тугуни, сув таъминоти устунлари, сув таркатувчи тармоқлар, устунларданистеъмолчи жихозларга узатиладиган куврлар, сувни куттариб берувчи қурилмалар, сувни доимий босим билан таъминловчи идиш ва бошқалар.

Ички сув таъминоти тизимлари уй-рузгор, енгинга Қарши еки ҳар иккиси биргаликдаги қуринишларга билинади. Шаҳар тармоғидаги кафолатли босимга қараб ички сув таъминоти тизими сув кутариб бериш қурилмасисиз еки маҳаллий уша қурилма билан биргаликда бўлиши мумкин.

Ички сув таъминоти тизимини танлаб олишда биринчи навбатда шаҳар тармоғида босимни етарли еки етарли эмаслиги энг узок ва энг баланд истеъмолчи нуктасига қараболинади.

Ички сув таъминоти тизими учун етарлича босимни аниқлаш дастлабки ҳолат учун қуйидагича топилади.

$$H=10+Z \times (n-1) \text{ м}$$

бу ерда n- бинонинг қаватлар сони.

z- бинонинг биринчи каватдан юкори хар бир кават учун талаб килинадиган босим,м.10-бир каватли бинолар учун талаб килинадиган босим, м Агарда ташки сув таъминоти тармоғидаги босим талаб килинадиган босимдан катта булса шаклда сувни юкори босимда кутариб берувчи курилма урнатиш талаб килинади.

Мабода ташки сув таъминоти кувридаги босим, ички талаб килинган босимга тенг булса, тизим учун сувни кутариб бериш курилмаси керак еки керак эмаслигини тугридан-тугри хал килиб булмайди. Бу хол учун гидравлик хисоблар натижасига каралади.

Агарда бу усул сезиларли даражада муоаммони ечиш учун ердам бермаса бу холда тизимида албатта сувни кутариб бериш курилмаси олинмоги лозим.

Тизим босимли бак Билан биргаликда олинади, қачонки ташки сув тармоқларида вақти- вақти босим камайиб турса.

Бак, сув Билан ташки сув тармоғининг максимал босимига эриган вақтда тулдирилади. ва лойихалаштириладиган бино қисман ташки сув тармоғи ва қисман босим вақтдан истеъмол килинади.

Бакнинг тулиши учун қушимча электр токи қикими талаб килинмайди.

Лекин лойихалаштириладиган бино бу ҳолатда қушимча техник хона шу бинонинг устки қисмидан талаб қилади ва шунингдек бинонинг конструкцияси қушимча қучлантирилиши керак. Бу ҳолат қупинча қуп сув талаб қилнмайдиган бинолар учун қулланилиши мақсадга мувофиқдир.

Доимий босим етишмайдиган бинолар учун тизимда насос қурилмаси қулланилади. Насос қурилмасини учириб екиш босим бақини сув сатҳига қараб автоматлаштирилади.

Агарда ташки сув тармоқларида вақти- вақти билан етишма ва тизим учун насос агрегати олинса, насосни ишлаш тартиби уша ташки сув тармоғида напор етишмаган ҳолат учун автоматлаштирилади.бу ҳолат учун (1) таъкидлайдики ички тармоқларда босим 60 м. дан юкори, ут учириш учун мулжалланган сув устунларида эса 90 м. дан ошмаслиги керак. Лекин баъзан юкорида қайд қилингандек юкори босим талаб қилиниш ҳолатлари юз берса тизмини зоналарга булиш мумкин.

Бинолардан қикариладиган канализация қувурлари ва бинога қиритиладиган сув таъминоти қувурлари орасидаги масофа горизонд буйича 1,5. , яъни қиритиш қувурларининг диаметри 200 мм гача булса, ундан юкори ҳолатлар учун эса камида 3,0 м булиши керак.

Uchaska	q=5*qo*α	Uzunlik L	Deametr d	Tezlik V	i	i*L	Koef K	He=i*L*K	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0-1;	0,195	0,6	15	1,18	0,36	,22	0	1,3	0,281
1-2;	0,195	1,4	15	1,18	0,36	,50	0	1,3	0,655
2-3;	0,195	0,4	15	1,18	0,36	,14	0	1,3	0,187
3-4;	0,195	3,4	15	1,18	0,36	,22	1	1,3	1,591
4-5;	0,195	3	15	1,18	0,36	,08	1	1,3	1,404
5-6;	0,244	3	15	1,47	0,56	,68	1	1,3	2,184
6-7;	0,284	3	20	0,92	0,138	,41	0	1,3	0,538
7-8;	0,314	3	20	0,95	0,158	,47	0	1,3	0,616
8-9;	0,351	3	20	1	0,206	,62	0	1,3	0,803
9-10	0,385	3	20	1,18	0,235	,71	0	1,3	0,917
10-11	0,412	4	20	1,26	0,265	,06	1	1,3	1,378
11-12	0,412	1,2	20	1,26	0,265	,32	0	1,3	0,413
12-13	0,582	5,2	25	1,12	0,155	,81	0	1,3	1,048
13-SUM	1,479	4,2	40	1,17	0,099	,42	0	1,3	0,541
SUM-BK1	1,479	3,8	40	1,17	0,099	,38	0	1,3	0,489
BK1-BK2	3,085	20	50	1,41	0,089	,78	1	1,3	2,314
BK2-ШBK	7,268	22	80	1,47	0,059	,30	1	1,3	1,687
									17,047

Ички сув таъминоти тармокларини гидравлик хисоблаш.

Ички сув таъминоти тармокларини гидравлик хисоблашдан мақсад – тармоқларнинг диаметрини аниқлаш, барча сув истеъмолчиларига узлуксиз сув етказиб бериш учун талаб қилинадиган босимни топишдан иборатдир. Хисоблаш учун асос қилиниб энг узок ва энг баланда жойлашаган таркотувчи жумрак олинади. Чунки уша доимий сув билан таъминланса демак бошка нукталар сув билан таъминланишига шубҳа қолмайди.

Хисобланадиган йуналишга истеъмолчи мосламаларга узатиладиган сув таъминоти қузури сув таъминоти қузури сувтаъминоти устуни магистрал тармоғининг хисобланадиган қисми ва бинога сув қиритиш қузури қиради. Тармоқларни гидравлик хисоблашда максимал секундлик сув истеъмолчи асос қилиб олинади. Хисоблаш учун талаб қилинадиган сув истеъмоли меъёри топширикда келтирилган ва у бинонинг аҳамияти ҳамда ободонлоштириш даражасига боғлиқ.

Максимал секундлик сув истеъмоли талаб қилинган ҳар қандай участкада қуйидаги формула билан аниқланади.

$$q = 5 \times q_o \times \alpha, \text{ л/с}$$

Бу ерда: α - коэффициент

q_o - санитар асбобининг сув сарфи, л/с

Хисобли участкалар буйича жихозлари сонини аниклаб чиқамиз ва жихозларнинг ишлатилиш эҳтимоли куйидаги формула билан аникланади.

$$P = \frac{Q \times U}{3600 \times q_o \times N}$$

бу ерда: N - жихозлар сони

Q - соатлик максимал сув сарфи, л/соат

U - истеъмолчилар сони, киши

$N \times P$ га асосланиб коэффициент α нинг кийматини

КМваК 2,04,01-98 даги жадвалдан танлаб оламиз.

Сув қувурларда ҳаракатланиши натижасида қувурлар узунлигида маҳаллий қаршиликларни енгиб утишига тугри келади. Бу қаршиликлар сув ҳаракатини қувурлар узунлиги ва маҳаллий жойларда босим камайишига олиб келади. Қувур узунлиги буйича қаршилик куйидаги формула билан аниқалнади.

$$h_g = \lambda \times \frac{l \times g^2}{d \times 2 \times g}$$

Бу ерда: λ - гидравлик ишқаланиш коэффициентини

l - қувур узунлиги, м

d - қувур диаметри, мм

g - эркин тушиш тезланиши м/с²

g - сувнинг ҳаракат тезлиги м/с

Маҳаллий қаршилик эса куйидаги формула билан аниқланади.

$$h_m = \sum \xi \times \frac{g^2}{2 \times g}$$

Бу ерда: $\sum \xi$ - маҳаллий қаршилик коэффициентини.

Жадвал орқали сув истеъмоли микдори учун қувурларнинг диаметри, сув ҳаракати тезлиги ва солиштирма қаршиликлар танлаб олинади.

Ички ичимлик сув таъминоти тизимида сув ҳаракати тезлиги куйидагидан юқори олинмаслиги тавсия қилинади, магистрал ва ички сув таъминоти устунлари учун 1,5 м/с, истеъмолчи мослама жихозларига узатиладиган қувурлар учун 2,5 м/с. нисбатан иктисодий тезлик деб 0,9...1,2 м/с оралигида ҳисобланади.

Ички сув таъминоти тармоқларини ҳисоблашда қушимча равишда маҳаллий қаршиликлар ҳисобга олиниши керак, яъни бу қаршиликлар узунлик буйида қаршиликнинг 30 % га тенг деб қабул қилинади.

Ички сув таъминоти тизимидаги умумий қаршиликлари йигиндиси куйидаги формула билан аниқланади.

$$\sum H_l = \sum h_l + 0.3 \times \sum h_l = 1.3 \times \sum h_l$$

Агарда ички сув таъминоти тизими ут учириш тизими билан биргаликда бўлса, у ҳолда маҳаллий қаршиликлар узунлигидаги

қаршиликларнинг 20% га тенг деб олинади.

Uchaska	Jixoz soni N	Istimol soni U	Suv sarfi Q	Nomi	qo L/s	Ishlatilish ehti P	N*P	@	q=5*qo*@
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-1;	1	6	4,6	Rakavina	0,14	0,0548	0,055	0,278	0,195
1-2;	2	6	4,6	Vanna	0,14	0,0274	0,055	0,278	0,195
2-3;	3	6	4,6	Vanna	0,14	0,0183	0,055	0,278	0,195
3-4;	4	6	4,6	Vanna	0,14	0,0137	0,055	0,278	0,195
4-5;	5	6	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,055	0,278	0,195
5-6;	10	12	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,110	0,349	0,244
6-7;	15	18	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,164	0,405	0,284
7-8;	20	24	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,219	0,449	0,314
8-9;	25	30	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,274	0,502	0,351
9-10	30	36	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,329	0,55	0,385
10-11	35	42	4,6	Vanna	0,14	0,0110	0,383	0,588	0,412
11-12	36	42	4,6	Vanna	0,14	0,0106	0,383	0,588	0,412
12-13	71	84	4,6	Vanna	0,14	0,0108	0,767	0,832	0,582
13-SUM	107	126	12,5	Vanna	0,2	0,0204	2,188	1,479	1,479
SUM-BK1	107	126	12,5	Vanna	0,2	0,0204	2,188	1,479	1,479
BK1-BK2	329	390	12,5	Vanna	0,2	0,0206	6,771	3,085	3,085
BK2-ШБК	1035	1230	12,5	Vanna	0,2	0,0206	21,354	7,268	7,268

Сув ўлчагич асбобини танлаш.

Бинологда уртача кеа кундузлик сув истеъмоли $0,1 \text{ м}^3/\text{к-к}$ дан ортик булса, бу бинолог учун албатта сув ўлчагич асбоби лойихалаштирилиши керак. Уртаа сув истеъмоли сарфи куйидагига аникланади.

$$Q_{\kappa-\kappa}^{yp} = \frac{q_{uc} \times U}{1000} \text{ м}^3/\text{к-к}$$

Бу ерда: q_{uc} - лойихалаштирилаётган бинодаги фуқораларни хар бирига сарфланадиган сув истеъмоли меъёри, л/к-к бу киймат топширикда берилади.

U - лойихалаштирилаётган бинодаги фуқораларнинг сони, киши, бу киймат топширикда берилади.

Максимал сув истеъмоли сарфи учун сув улчаги асбоби танла олингач, асбобда сувни қаршиликга учраши куйидаги формула билан аникланади.

$$h = S \times q_o^2$$

Бу ерда: S - сув улчаги асбобидаги қаршилик, яъни юкоридаги жадвалдан танлаб олинади.

q_o^2 - лойихаланаётган бино учун хисоблаб топилган сув истеъмоли сарфи, л/с.

Талаб килинган босимни аниклаш.

Лойихаланаётган бино учун талаб килинадиган босим етарлича геометрик баландликга ва уша нуктадаги эркин босимда доимий сув таъминоти билан таъминланиши керак. Сув киритиладиган жойдаги жами қаршилиқлар ҳисобга олиниши керак. Бу эса қуйидаги формула билан аникланади.

$$H_m = H_{geom} + 1,3 \times \sum h_l + H_{ep} \leq H_u$$

Бу ерда: H_{geom} - лойихаланаётган бино учун сувни қутариб бериш геометрик баландлиги, яъни бу шаҳар сув таъминоти тармоғининг марказий уқидан то бинонинг энг баланд нуктасидаги сув истеъмоли мосламасигача бўлган оралик масофадир, м

H_{ep} - эг баланд нуктадаги сув истеъмоли мосламаси учун эркин босим, м

H_u - шаҳар сув таъминоти тармоғининг қафолатли босими, м

$1,3 \times \sum h_l$ - шаҳар сув таъминоти тармоғидан то лойихаланаётган бинонинг энг баланд нуктасигача бўлган оралик масофадаги босим йуқолиши, м

Агар $H_m \leq H_u$ 0,51,0 м бўлса, гидравлик ҳисобларимиз муваффақиятли деб қаралади ва бунда сув таъминоти тизими тулигча шаҳар тармоғининг қафолатли босими ҳисобига ишлайди. Агар $H_m \leq H_u$ 0,5 2,0 м бўлса, мумкин қадар баъзи тармок участкаларидаги қувурларнинг диаметрини каттароғи билан алмаштириб бу билан тизимдаги босим йуқолишини қамайтириш йуллари қурилади ва H_m қисман қамайтирилиши мумкин. Агар $H_m > H_u$ дан 2,0 м ва ундан ортиқ бўлса, тизимга сувни қутариб берувчи қурилмани лойихалаштириш керак бўлади.

Оқова сувларнинг оқизиш тармоғи бўлими.

Ички хужалик маиший оқова сувларни оқизиш тармоғи қуйидагилардан тузилган бўлади: оқова сувларни қабул қилиб олувчи жихозлар, гидравлик затворлар билан биргаликда; оқова сувларни қабул қилиб олувчи жихозлардан оқова сувларни олиб кетувчи қувурлар; оқова сув устунлари (хаво чиқарувчи қувурлар билан биргаликда); бино ичидан ховли оқова сувларнинг оқизиш тармоқларини бирлаштирувчи қувурлар.

Ички оқова сувларни оқизиш тармоқларини лойихалаштиришда қуйидаги қоидаларга риоя қилиш керак. Ички оқова сувларни оқизиш тармоқларининг устунлари икки хил усулда урнатилади: очик (бино ертуласида ёки ёрдамчи хоналарда) ва ёпик усулда. Ички оқова сувларни

окизиш тармокларидаги участкалар узлуксиз ва тугри чизик асосида урнатилиши шарт.

Жамоат ва турар жой биноларининг оқова сувларини окизиш тармоғида чуян ва пластмасса қувурлари ишлатилади, чуян қувурлар (ДС 6942.1-30-80) диаметри 50....150 мм ва узунлиги 0,5....2,0 м булади, пластмасса қувурлар (ДС 22689.1-80) зичлиги кичик полиэтилин ва винипласт (ДС 22689.2-77) диаметри 10.....400 мм қуринишида ишлаб чиқарилади.

Хар бир оқова сувларни қабул қилувчи санитар техник жихозларнинг остки қисмига қуйидагилар урнатилади, яъни идиш – товак ювиладиган, қул ювгичлар ва писсуар жихозларига сифон, ревизия; ванналар учун пол устки гидрозатворлари; фуқоралар юз-қул ювадиган жихозлар остки қисмига бутилка қуринишли затвор. Оқова сувларни қабул қилиш жихозларидан оқова сувларни окизиш устунларигача олиб кетиладиган қувурлар девор бўйлаб, потолок ости, албатта фуқоралар яшамайдиган хоналар ости ёки қават полининг устки қисми бўйлаб оқова сувларни окизиш қувурлари устуни томон қуйидаги нишаблик остида урнатилади: қул ювгичдан оқова сувларни олиб кетувчи қувурлар диаметри 40-50 мм бўлса уртача нишаблик 0,035 ва минимал нишаблик 0,025; унитаздан ва писсуардан 100 мм 0,02-0,012; ваннадан 40-50 мм 0,035-0,025; идиш – товак ювгичдан 50 мм 0,035-0,025.

Ички оқова сувларни окизиш тармоғининг ҳисоби.

Дастлаб совук сув тармоғини ҳисоблашда ишлатилган формулалар асосида олиб борилади.

Ҳисобли участкалар бўйича жихозлари сонини аниқлаб чиқамиз ва жихозларнинг ишлатилиш эҳтимоли қуйидаги формула билан аниқланади.

$$P = \frac{Q \times U}{3600 \times q_o \times N}$$

бу ерда: N - жихозлар сони

q_o - санитар асбобининг оқова миқдори, л/с

Q - соатлик максимал сув сарфи, л/соат

U - истеъмолчилар сони, киши

$N \times P$ га асосланиб коэффициент α нинг қийматини КМваК 2.04.01-98 дан танлаб оламиз.

Ҳисобли сув сарфи қуйидаги формула билан аниқланади.

$$q = 5 \times q_o \times \alpha, \text{ л/с}$$

Ҳисобли оқова сув миқдорини аниқлашда, агар оқова сув миқдори 8,0 л/с дан кичик бўлса, шу ҳисобли оқова сув миқдорига энг катта оқова сув ҳосил қиладиган жихознинг, оқова сув миқдори қушиб қуйилади, агар ҳисобли оқова сув миқдори 8,0 л/с га тенг ёки катта бўлса, юқоридаги шарт тухтатилади ва қуйидаги билан аниқланади.

$$q_{ok} = q_o + q^s \quad \text{л/с}$$

бу ерда: q^s - санитар асбобининг оқоа сув микдори, л/с

Оқова сувларни олиб кетувчи устунлар сони нечта булишидан катъий назар хар бир оқова сувларни чикариш тармоғидаги оқова сув микдори юкоридаги формула оркали хар бир участка учун ишлатилади.

Uchastk a	Kvartirala r soni	Jixozlar soni N	Ehtimol P	N*P	α	q_o	$q=5*q_o*$ α	Iflos suv q	Oqova suv
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KK1- KK2	29	145	0,01736	2,52	1,604	0,2	604 ^{1,}	1,6	3,204
KK2- KK3	65	325	0,01736	5,64	2,693	0,2	693 ^{2,}	1,6	4,293
KK3-NK	205	1025	0,01736	17,80	6,968	0,2	968 ^{6,}	1,6	8,568
NK-ШК	205	1025	0,01736	17,80	6,968	0,2	968 ^{6,}	1,6	8,568

Ховли оқова сувларини окизиш тармоғи.

Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларини режалаштириш, уни шахар оқова сувларини окизиш тармоғига боғланадиган жойга, жой рельефига, бинонинг конструкцияси ва бинодан оқова сувларни чикиш микдорига боғлиқ. Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларини чукурлиги куча оқова сувларини окизиш тармоғининг чукурлигига боғлиқ. Оқова сувларини окизиш ховли тармоғининг бошлангич чукурлиги музлаш катламидан 0,3 м пастда, лекин хар иккаласини чукурлиги эса, камида 1,0 м булиши талаб килинади.

Оқова сувларини окизиш ховли тармоғини кузатиш, ювиш ва тозалаш хамда биноларнинг оқова сувларини чикариш тармоқлари билан, ён тарафдан келаётган тармоқлар билан боғланадиган жойларга, шунингдек тугри участкаларга хам кузатиш кудуклари урнатилади. Оқова сувларини окизиш ховли тармоқларининг диаметри камида 150 мм булиши керак.

Секундлик максимал оқова сув микдори q^k , л/с хисобланаётган участкада умумий сув истеъмолига боғлиқ холда топилади. Умумий сув истеъмоли сарфи $q > 8$ л/с. У холда оқова сувлар сикдори куйидагича булади.

$$q^k = q, \quad \text{л/с}$$

Агар умумий сув истеъмоли сарфи $q < 8$ л/с булса, у холда оқова сув микдори куйидаги формула билан аникланади.

$$q^k = q + q^{ok} \quad \text{л/с}$$

бу ерда: q^{ok} - сув истеъмоли мосламасининг энг катта секундлик сув истеъмолидан олинади.

Uchastka	Uzunlik L	Diametr d	Tezlik V	Nishab i	i*L	h/d	h	Erniki		Quvurniki		Suvniki	
								boshi	ohiri	boshi	ohiri	boshi	ohiri
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
KK1-KK2	16	150	0,7	0,013	0,208	0,3	0,045	653,2	653,1	652,05	651,84	652,10	651,8
KK2-KK3	18	150	0,72	0,013	0,234	0,35	0,053	653,1	653,05	651,84	651,61	651,89	651,6
KK3-NK	14	150	0,86	0,013	0,182	0,5	0,075	653,05	652,9	651,61	651,43	651,68	651,5
NK-ШК	10	150	0,86	0,013	0,13	0,5	0,075	652,9	652,7	651,43	651,30	651,50	651,3

Адабиётлар руйхати.

1. Калицун В.И. ва бошқалар. “Гидравлика водоснабжение и канализация”. М.Стройиздат. 1990г.
2. Кедров В.С. Санитарно – техническое оборудование зданий. – М: Стройиздат., 1980. - с. 350.
3. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формула акад. Н.Н.Павлофского. – М:, Стройиздат, 1974.
4. Пальгунов П.П., Исаев В.Н. Санитарно – технические устройства и газоснабжение зданий. – М.: Высш. школа, 1992.
5. СНиП 02.04.01-98. Внутренний водопровод и канализация зданий. Тошкент – 1998г.
6. Справочник по специальным работам: Монтаж внутренних санитарно – технических устройств. – М.: Стройиздат, 1996 г.
7. Справочник проектировщика. Отопление, водопровод и канализация. – М:, Стройиздат, 1996.
8. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. – М. : Стройиздат, 1973.
9. КМваК 2.04.02 - 96 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
10. КМваК 2.04.03 - 96 «Канализация. Наружные сети и сооружения».